

**IN TRANSITIE:  
OP WEG NAAR INNOVATIEF ICT-GEbruIK  
OP DE PABO**

Marjolein Drent

PROMOTIECOMMISSIE

*Voorzitter:* Prof. dr. H.W.A.M. Coonen ∨ Universiteit Twente

*Promotor:* Prof. dr. Tj. Plomp ∨ Universiteit Twente

*Assistent promotor:* Dr. A.C.A. ten Brummelhuis ∨ Stichting ICT op School

*Leden:* Prof. dr. J.J.H. van den Akker ∨ Universiteit Twente  
Prof. dr. B.A. Collis ∨ Universiteit Twente  
Dr. J.M. Voogt ∨ Universiteit Twente  
Prof. dr. R.J. Simons ∨ Universiteit Utrecht  
Prof. dr. M.J.M. Vermeulen ∨ Open Universiteit

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Drent, Marjolein.

In transitie: op weg naar innovatief ict-gebruik op de pabo.  
Proefschrift Universiteit Twente, Enschede – Met lit. opg. – Met Engelse samenvatting.  
ISBN 90 365 2192 0.

Layout: Sandra Schele  
Ontwerp omslag: Marita Wesselink-Fliervoet  
Press: PrintPartners Ipskamp - Enschede

© Copyright, 2005, Marjolein Drent

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

**IN TRANSITIE:  
OP WEG NAAR INNOVATIEF ICT-GEBRUIK  
OP DE PABO**

PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van  
de graad van doctor aan de Universiteit Twente,  
op gezag van de rector magnificus,  
prof. dr. W.H.M. Zijm,  
volgens besluit van het College voor Promoties  
in het openbaar te verdedigen  
op donderdag 26 mei 2005 om 17.00 uur

door

Marjolein Drent

geboren op 22 oktober 1973

te Leeuwarden

Promotor: Prof. dr. Tj. Plomp

Assistent promotor: Dr. A.C.A. ten Brummelhuis

## Voorwoord

Beste lezer,

Het schrijven van een voorwoord zou eigenlijk het meest ontspannende onderdeel van het schrijven van een proefschrift moeten zijn. Je hebt namelijk het belangrijkste werk er op zitten. Toch blijkt dit niet helemaal zo te zijn. In de eerste plaats omdat ik in tegenstelling tot u beste lezer, op dit moment nog niet weet of het proefschrift is goedgekeurd. Daarnaast zou ik het schrijven van een voorwoord graag origineel willen benaderen en ook dit is moeilijk. Als ik de proefschriften bekijk, die ik zoal op mijn kamer heb staan, blijken de volgende onderwerpen vaak aan bod te komen:

1. Hoe men ooit begonnen is.
2. Verzuchtingen dat het eindelijk klaar is.
3. Ondervonden frustraties.
4. De tijd die het weghaalt van je prive-leven.
5. De geijkte, maar uiteraard welgemeende bedankjes.

Voor mensen die er in slagen om boven deze punten uit te stijgen, of er voor zorgen dat ik een voorwoord blijf onthouden, heb ik de grootste bewondering. Ik behoor zelf echter niet tot de mensen die dit kunnen. Ik heb zelf niet zo de behoefte om een persoonlijke niet echt originele invulling te geven aan de eerste vier punten. Degenen die mij goed kennen, weten mijn mening hierover. Degenen die mij niet goed kennen, hoeven deze mening niet te weten. Ik heb daarom besloten om mijn voorwoord kort te houden en me te richten op het bedanken van degenen die geholpen hebben dit proefschrift tot een goed einde te brengen. Bij deze wil ik daarom bedanken:

- Alfons ten Brummelhuis en Tjeerd Plomp voor hun prettige begeleiding en betrokkenheid.
- ITBE (Dinkel), GW (TO) en CRC voor de gegeven faciliteiten.
- Sandra Schele voor de lay-out van mijn proefschrift.
- Rien Steen en Hans Pelgrum voor hun statistische ondersteuning.
- Nico Slot, Annelou van Egmond en Harold Teunissen voor hun feedback op mijn taalgebruik, spelling en grammatica.
- Marita Wesselink-Fliervoet voor mijn omslag.
- Klaas Bos voor het kritisch lezen van mijn hoofdstukken 3 en 4 en de gezellige etentjes, jammer dat alleen het lunchen niet meer kan.
- Janette Drent, je was al mijn getuige op mijn bruiloft en ik ben blij dat je nu mijn paranimf wilt zijn.
- Martina Meelissen, een betere paranimf en vriendin kun je je niet wensen. De inzet waarmee je mijn proefschrift becommentarieerde (soms in wel drie kleuren), kon ik niet altijd gelijk waarderen, maar dit heeft mij absoluut geholpen.

Het geijkte einde van een voorwoord in een proefschrift is het bedanken van je partner. Ik doe dit ook, niet omdat het traditie is, maar omdat Christiaan mij zeker heeft geholpen bij het tot stand komen van dit proefschrift, daarom Chris bedankt!

Tot slot beste lezer, wil ik u bedanken voor het lezen van mijn proefschrift, zelfs als u zich zou beperken tot dit voorwoord.

Marjolein Drent

## Inhoudsopgave

<b>1. INTRODUCTIE TOT DE STUDIE</b>	<b>1</b>
1.1 Het gebruik van ICT in het onderwijs: ambities	2
1.2 Opbrengsten van het overheidsbeleid	7
1.3 Onderzoeksvragen van deze studie	8
1.4 Leeswijzer	11
<b>2 INNOVATIEF ICT-GEBRUIK EN BEÏNVLOEDENDE FACTOREN</b>	<b>13</b>
2.1 Conceptueel raamwerk	13
2.2 Invulling van het conceptueel raamwerk	16
2.3 Innovatief ICT-gebruik	18
2.4 Exogene factoren	23
2.5 Endogene factoren op het niveau van de docent	26
2.6 Endogene factoren op schoolniveau	39
2.7 Overzicht van de factoren	45
<b>3 OPZET VAN DE STUDIE</b>	<b>49</b>
3.1 De gekozen onderzoeksbenadering	49
3.2 Het gebruik van de ICT-monitoregevens in deze studie	52
3.3 Het ontwikkelen van een model via de PLS-techniek	57

<b>4</b>	<b>OP WEG NAAR EEN SAMENHANGEND MODEL VAN FACTOREN</b>	<b>67</b>
4.1	De ontwikkeling van een samenhangend model van factoren	67
4.2	De afhankelijke variabele, innovatief ICT-gebruik	69
4.3	De beïnvloedende factoren	74
4.4	Het initiële PLS-model	87
4.5	Het best passende PLS-model	88
4.6	Het best passende model: samenvatting en discussie	97
<b>5</b>	<b>DE CASESTUDIES: PROFIELEN VAN VIER LERARENOPLEIDERS</b>	<b>107</b>
5.1	Doelstellingen van de casestudies	108
5.2	Opzet van de casestudies	109
5.3	Een portret van vier lerarenopleiders	113
5.4	Kwaliteit van de schalen innovatief ICT-gebruik en didactische werkwijze	134
5.5	Betekenis van de casestudieresultaten	140
<b>6</b>	<b>OP WEG NAAR INNOVATIEF ICT-GEBRUIK</b>	<b>145</b>
6.1	Een samenhangend model van factoren: resultaten	148
6.2	Meten van innovatief ICT-gebruik	156
6.3	De didactische werkwijze	160
6.4	Invoering van innovatief ICT-gebruik als veranderingsproces	162
6.5	Reflectie op het onderzoek	168
6.6	Op weg naar innovatief ICT-gebruik: een routebeschrijving	171
	<b>GERAADPLEEGDE LITERATUUR</b>	<b>177</b>
	<b>ENGLISH SUMMARY</b>	<b>191</b>
	<b>BIJLAGEN</b>	<b>205</b>



## Overzicht van tabellen en figuren

### TABELLEN

2.1	Samenvatting van mogelijk beïnvloedende factoren gebaseerd op reviewstudies van Becta (2004), Grunberg & Summers (1994), en Mumtaz (2000)	18
2.2a	Classificatie van ICT-gebruik door Means (1994)	20
2.2b	Classificatie van ICT-gebruik door Collis (1997), aangepast door Voogt en Odenthal (1997)	21
2.2c	Classificatie van ICT-gebruik door Voogt (2003)	21
2.3	Overzicht van de didactische aanpak in de industriële versus de kennismaatschappij (Voogt, 2003, aangepast op basis van Voogt & Odenthal, 1999 en Wijnen et al., 1999)	28
3.1	Gerealiseerde respons van de lerarenopleiders in 1999 en 2000	54
4.1	Percentage lerarenopleiders, die gegeven ICT-toepassingen gebruiken	71
4.2	Overzicht van de factoren opgenomen in de PLS-analyses	79
4.3	Gemiddelde, standaardmeetfout en minimale en maximale waarde van alle variabelen	82
4.4	Frequenties didactische werkwijze in percentage lerarenopleiders	83
4.5	Directe en indirecte effecten in het tussenliggende binnenste model	91
4.6	Directe en indirecte effecten in het finale (meest spaarzame) binnenste model	96

5.1	Interpretatie van de Cohen's Kappa (Landis en Koch, 1977)	112
5.2	Frequentie gebruik ICT-toepassingen door studenten bij lerarenopleider A	115
5.3	Samenvattende tabel lerarenopleider A	117
5.4	Frequentie gebruik ICT-toepassingen door studenten bij lerarenopleider B	119
5.5	Samenvattende tabel lerarenopleider B	122
5.6	Frequentie gebruik ICT-toepassingen door studenten bij lerarenopleider C	125
5.7	Samenvattende tabel lerarenopleider C	127
5.8	Frequentie gebruik ICT-toepassingen door studenten bij lerarenopleider D	129
5.9	Samenvattende tabel lerarenopleider D	132
5.10	Overzicht van de factoren en de scores	133
5.11	Overzicht van toepassingen onderliggend aan de schaal innovatief ICT-gebruik, zoals geformuleerd in docentvragenlijst	135
5.12	Stellingen didactische werkwijze	139

## FIGUREN

2.1	Conceptueel raamwerk van dit onderzoek, gebaseerd op Ten Brummelhuis (1995)	16
2.2	Ingevuld conceptueel raamwerk van deze studie	46
3.1	Percentage lerarenopleiders per vakgebied in 1999 en 2000	55
4.1	Conceptueel raamwerk van deze studie	68
4.2	Gemiddeld innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders in 1999 en 2000	71
4.3	Gemiddeld aantal gebruikte toepassingen door de docent per soort toepassing in 1999 en 2000	72
4.4	Verdeling didactische werkwijze voor respectievelijk 1999 en 2000	84
4.5	De gemiddelde score op didactische werkwijze en de bijbehorende betrouwbaarheidsintervallen	85
4.6	Gemiddelde didactische werkwijze per schaalwaarde voor innovatief ICT-gebruik in respectievelijk 1999 en 2000	86
4.7	Initiële model van de PLS-analyses	87

---

4.8	Tussenliggend model PLS-analyses, met alle latente variabelen uit het initiële model.	90
4.9	Finale PLS-model	95
4.10	De samenhang tussen de docentgebonden endogene factoren	99
4.11	Overzicht van factoren die behoren tot exogeen docentgebonden (computerervaring) of endogeen schoolgebonden (interne ondersteuningsstructuur) en een betekenisvol effect hebben op persoonlijk ondernemerschap	102
6.1	Conceptueel raamwerk op basis van Ten Brummelhuis (1995)	147
6.2	De samenhang tussen de docentgebonden endogene factoren	151
6.3	Overzicht van factoren die behoren tot exogeen docentgebonden (computerervaring) of endogeen schoolgebonden (interne ondersteuningsstructuur) en een betekenisvol effect hebben op persoonlijk ondernemerschap	154
6.4	Persoonlijk ondernemerschap, verbinding met jezelf, de ander en de context (Khalil & Tjepkema, 2004)	164



# 1

## Introductie tot de studie

Het beleid van de Nederlandse overheid is sinds de jaren tachtig erop gericht om het gebruik van ICT in het onderwijs te stimuleren, zodat leerlingen voldoende voorbereid worden op het gebruik van ICT in de informatie- ofwel kennismaatschappij. Vanaf halverwege de jaren negentig is er ook nadrukkelijk aandacht voor het gebruiken van ICT voor de vernieuwing en het verhogen van de kwaliteit van het onderwijs. Deze accentverschuiving is gerelateerd aan de verwachting dat ICT een belangrijke bijdrage kan leveren aan het onderwijs in de kennissamenleving. Onderwijs in de kennissamenleving zou zich meer moeten richten op actief en zelfstandig leren en 'leren leren'. De inrichting van het onderwijs zou moeten verschuiven van een meer docentgestuurde naar een studentgeoriënteerde inrichting van het onderwijs (Plomp, Ten Brummelhuis & Rapmund, 1996). Een van de maatregelen die de overheid heeft genomen om dit proces te stimuleren, is het versterken van de rol van de lerarenopleidingen bij de vernieuwing van het onderwijs. Dit beleid kwam voort uit de gedachte dat de lerarenopleidingen de docenten van de toekomst opleiden en in die zin een belangrijke voorbeeldfunctie vervullen voor deze aankomende docenten. Dit plan blijkt in de praktijk niet eenvoudig te realiseren. ICT is niet meer weg te denken binnen het Nederlandse onderwijs, maar toch is er geen sprake van een omvangrijk gebruik van ICT-toepassingen voor leren. Ook de mogelijkheden van ICT ter ondersteuning van nieuwe onderwijsvormen worden nog maar op beperkte schaal benut (Van Boekel & Stegers, 2003; Ten Brummelhuis, 1999, 2000, 2001; Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen [MOCW], 2002). Voor de meeste lerarenopleidingen blijkt een voortrekkersrol niet eenvoudig te realiseren. De lerarenopleiders geven hun studenten (aankomende leraren) maar weinig het 'goede voorbeeld' hoe ICT gebruikt kan worden voor leren en kwaliteitsverbetering van het onderwijs.

Een belangrijke vraag is daarom wat belemmert de lerarenopleidingen een voortrekkersrol te vervullen op het gebied van ICT. Wat hindert de lerarenopleiders om de aankomende docenten die zij opleiden goede voorbeelden te geven van ICT-gebruik ter ondersteuning van de doelstellingen van de kennissamenleving? Op welke wijze kan dit worden gestimuleerd? De voorliggende studie wil voor de lerarenopleiders op de PABO deze vragen beantwoorden. Het doel van de studie is: *het exploreren van de factoren die de integratie van innovatief ICT-gebruik in het onderwijs van lerarenopleiders op de PABO belemmeren dan wel bevorderen.*

Met innovatief ICT-gebruik wordt in deze studie het gebruik van ICT-toepassingen bedoeld die ingezet kunnen worden ter ondersteuning van onderwijskundige doelstellingen die naast domeinspecifieke kennis en vaardigheden belangrijker worden in het kader van de kennissamenleving. Het gaat hierbij om het leren van vaardigheden zoals samenwerken, communiceren, probleemsignalering en probleemoplossen.

De voorliggende studie beoogt een bijdrage te leveren aan de theorievorming over de implementatie van ICT in het onderwijs. Daarnaast kunnen de opbrengsten van deze studie inzicht bieden in de verdere stimuleringsmaatregelen noodzakelijk voor de integratie van ICT-toepassingen in het onderwijs ten behoeve van de competenties van de kennissamenleving.

In het vervolg van dit hoofdstuk worden in § 1.1 de ambities voor het gebruik van ICT in het onderwijs besproken en komt de wijze waarop het gebruik van ICT is gestimuleerd door de overheid aan bod. § 1.2 gaat in op de opbrengsten van het tot nu toe gevoerde beleid op het gebied van ICT en de problemen die nog bestaan. § 1.3 gaat in op mogelijke oorzaken voor de genoemde problemen. Op basis hiervan worden de onderzoeksvragen van de studie geformuleerd en wordt globaal de aanpak beschreven voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. § 1.4 geeft een vooruitblik op de overige hoofdstukken in dit proefschrift.

## **1.1 HET GEBRUIK VAN ICT IN HET ONDERWIJS: AMBITIES**

*Deze paragraaf beschrijft de verwachtingen die er bestaan over de bijdrage die ICT kan leveren aan het onderwijs in de kennissamenleving. Ook wordt aandacht besteed aan het overheidsbeleid voor het stimuleren van ICT in het onderwijs en de rol die hierin is weggelegd voor de lerarenopleidingen.*

## Verwachtingen voor ICT-gebruik in het onderwijs

Aanleiding tot deze studie zijn de verwachtingen over de rol die ICT kan vervullen bij het vormgeven van het onderwijs dat voorbereidt op de kennissamenleving. In de kennissamenleving worden andere eisen gesteld aan individuen dan in de industriële samenleving. De onderwijsraad spreekt van een verbreding van het begrip 'kennis'. Het hebben van vakkennis is minder belangrijk geworden dan vroeger. Volgens de onderwijsraad (Onderwijsraad, 2003, zie blz. 9) is de klassieke betekenis van het begrip 'kennis' aangevuld met de interpretatie van kennis als integratieve bekwaamheid ofwel competentie. Doelstellingen in het onderwijs moeten naast de domeinspecifieke kennis en vaardigheden zich meer richten op de ontwikkeling van competenties, die het leer-, reflectie- en zelfsturend vermogen van individuen vergroten (Onderwijsraad, 2003). Deze verschuiving in de eisen die aan het onderwijs gesteld worden, hebben geleid tot nieuwe inzichten in de vormgeving van onderwijs- en leerprocessen. Een overgang van een docentgestuurde naar een meer studentgeoriënteerde aanpak van het onderwijsleerproces wordt hiervoor noodzakelijk geacht (Plomp, ten Brummelhuis & Rapmund, 1996). Dit onderwijs kenmerkt zich ondermeer door meer gericht te zijn op actief leren, meer zelfsturing van de lerende en het leren samenwerken. Deze manier van leren wordt ook wel het 'nieuwe leren' genoemd (Simons, Van der Linden & Duffy, 2000). Dit 'nieuwe leren' sluit aan bij de ideeën van het constructivisme. Volgens aanhangers van deze leertheorie vindt leren niet plaats door middel van het overdragen van feiten, maar de lerende bouwt zijn kennis zelfstandig op door middel van interactie met zijn medeleerlingen en docenten en op basis van zijn eerdere ervaringen en voorkennis. De interactie met andere leerlingen en docenten helpt de lerende te reflecteren op zijn eigen kennis. Aanhangers van het constructivisme gaan er vanuit dat leren in een context moet plaatsvinden die aansluit bij de realiteit buiten de school.

De verwachtingen over de meerwaarde van ICT voor het leren in de kennissamenleving zijn hooggespannen. Uit een meta-analyse van scenariostudies door De Vijlder (2003) blijkt dat, hoewel er nog veel onzekerheid is over de ontwikkeling van het onderwijs in de toekomst, men in deze studies overtuigd is van de waarde van ICT voor het onderwijsleerproces. ICT wordt gezien als een belangrijk middel dat de kwaliteit van het onderwijs kan verbeteren en een belangrijke ondersteuning is voor het ontwikkelen van de gevraagde competenties nodig voor de kennissamenleving (Plomp, Brummelhuis & Rapmund, 1996, OTA, 1995). Wat de rol van ICT in het onderwijsleerproces precies zal kunnen gaan inhouden, is echter nog niet geheel duidelijk.

## Overheidsbeleid

Al meer dan twintig jaar heeft de Nederlandse regering via stimuleringsmaatregelen geprobeerd het gebruik van nieuwe technologieën in het onderwijs te bevorderen (Ten Brummelhuis, Drent & Plomp, 2003). In de jaren negentig bleek dat scholen en docenten ondanks de stimuleringsmaatregelen in het verleden niet in staat zijn ICT in hun onderwijs te integreren. Het actieplan ‘Investeren in Voorsprong’ moest het antwoord zijn op het toenemende belang van informatie- en communicatie-technologie in de informatiemaatschappij en het uitblijven van een daadwerkelijke integratie van ICT in het onderwijs. De doelstellingen van ‘Investeren in Voorsprong’ behelsden de integratie van ICT in onderwijs, zodat leerlingen voldoende voorbereid zijn op het gebruik van ICT in de informatiemaatschappij. In dit plan was ook nadrukkelijk aandacht voor het gebruik van ICT voor de vernieuwing en het verhogen van de kwaliteit van het onderwijs. ICT werd als een middel gezien dat individueel, zelfstandig en op eigen tempo leren kon faciliteren. ‘Investeren in Voorsprong’ richtte zich op het primair onderwijs, het voortgezet onderwijs, het beroeps- en volwassenenonderwijs en de lerarenopleidingen. Het actieplan was vooral gericht op het creëren van de condities waarbinnen scholen zelf ICT succesvol in het onderwijs konden implementeren.

Bij de installering van een nieuwe minister van onderwijs werd ‘Investeren in Voorsprong’ in 1999 opgevolgd door ‘Onderwijs on line: Verbindingen naar de toekomst’. De doelstellingen van ‘Onderwijs on line’ waren niet verschillend van het voorgaande programma ‘Investeren in Voorsprong’, maar de regie voor de integratie van ICT werd nog meer bij de scholen en onderwijsinstellingen zelf gelegd. Het uitgangspunt van ‘Onderwijs on line’ was dat onderwijsinstellingen zelf bepalen hoe zij gebruik maken van ICT voor het verbeteren en vernieuwen van het onderwijs. De overheid zorgde voor de financiële condities en de voor individuele onderwijsinstellingen moeilijk te realiseren faciliteiten. Het beleid van ‘Onderwijs on line’ omvatte vier hoofdlijnen.

### 1. *Deskundigheidsbevordering van de leraren en ander onderwijspersoneel*

Leraren dienden, door behalen van het digitale rijbewijs, hun ICT-vaardigheden te vergroten. Een gebrek aan ICT-vaardigheden bij de docenten werd als een belangrijk knelpunt gezien voor de verdere integratie van ICT in het onderwijs. De verantwoordelijkheid voor de professionalisering van het onderwijspersoneel lag bij de scholen en de leraren zelf.



## 2. *Educatieve software*

De overheid stimuleerde de ontwikkeling en verspreiding van bruikbare software door het ondersteunen van relevante betrokkenen zoals onderwijsinstututen en onderwijsuitgeverijen. Budgetten van scholen werden verhoogd, zodat zij in staat waren software te kopen.

## 3. *Beheer van de ICT-infrastructuur*

Het beheer van de infrastructuur binnen scholen werd gefaciliteerd door middel van het verspreiden van informatie over computers, netwerken en andere hardware. Ook werden mogelijkheden verkend om het ICT-beheer buiten de school te plaatsen.

## 4. *Verbinding tot 'Kennisset': een nationaal intranet voor het onderwijs*

De ontwikkeling van 'Kennisset' ([www.kennisset.nl](http://www.kennisset.nl)) was gericht op het faciliteren van communicatie tussen scholen en het bieden van toegang tot het Internet. Verder zou 'Kennisset' toegang moeten bieden tot een uitgebreide database van multimedia- onderwijsmaterialen.

## **Rol van de lerarenopleidingen**

Tot halverwege de jaren negentig was er weinig aandacht voor de rol van de lerarenopleidingen bij onderwijsvernieuwingen. Met de publicatie van de nota 'Vitale lerarenopleidingen' in 1995 door het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen kwam hier verandering in. In deze nota werd er vanuit gegaan dat voor het realiseren van onderwijsveranderingen in de andere onderwijssectoren (primair onderwijs, secundair onderwijs) de lerarenopleidingen van cruciaal belang waren. Om deze voortrekkersrol te kunnen realiseren zou de structuur van de lerarenopleidingen sterk moeten veranderen. Vaardigheden als bijvoorbeeld het leren leren en het kunnen omgaan met informatie- en communicatietechnologie kregen nog onvoldoende aandacht binnen de lerarenopleidingen. Voor het ontwikkelen van dit type vaardigheden moesten lerarenopleiders een voorbeeldfunctie voor hun studenten vervullen. Samen met de HBO-raad stelde het ministerie in 1996 het 'Procesmanagement Lerarenopleidingen' in voor de realisatie van deze doelstellingen. Het procesmanagement stelde een actieplan op dat de modernisering van de lerarenopleidingen moest ondersteunen.

Naast het procesmanagement lerarenopleidingen werd de adviescommissie 'Committee On Multimedia In Teacher Training' (Committ) ingesteld met als doel aanbevelingen te geven over de rol die ICT moet spelen in het opleiden van de leraar van de toekomst (Plomp, Ten Brummelhuis en Rapmund, 1996). Het

actieprogramma ‘Een sprong naar de toekomst’ dat Committ voorstelde voor de verdere implementatie van ICT in de lerarenopleidingen, was niet gericht op het bieden van een blauwdruk voor het toekomstige onderwijs van lerarenopleidingen. Doel van het programma was dat lerarenopleidingen in samenwerking met andere onderwijssectoren of lerarenopleidingen zichtbaar maakten op welke wijze ICT nieuwe manieren van onderwijzen en leren kon ondersteunen en op welke wijze de studenten binnen de lerarenopleidingen voorbereid kunnen worden op het onderwijs dat zij als toekomstige docenten zullen moeten verzorgen.

In het actieplan ‘Investeren in Voorsprong’ (1997) zijn op basis van het advies van Committ verschillende stimuleringsmaatregelen vastgesteld die de voortrekkersrol van de lerarenopleidingen voor onderwijsvernieuwing konden stimuleren. De commissie van Committ kreeg een vervolg via het programma Prommitt (PROgramm on MultiMedia in Teacher Training); dit programma was er speciaal op gericht om het gebruik van ICT in een nieuwe leeromgeving binnen de lerarenopleiding verder te stimuleren. Concrete maatregelen voor het stimuleren van het gebruik van ICT in de lerarenopleidingen waren het geven van subsidies voor het multimedialiseren van het curriculum, de ontwikkeling van technologische innovatiecentra voor het onderwijsveld en voor de ontwikkeling van experimentele lerarenopleidingen. In Nederland werden twee lerarenopleidingen aangemerkt als experimentele lerarenopleidingen. In deze lerarenopleidingen werd een geheel nieuw curriculum ontwikkeld, waarbij de ontwikkeling van leerlinggeoriënteerde onderwijsarrangementen ondersteund door ICT centraal stond (Educatieve Faculteit Amsterdam, 2000; Vos, 2002).

Vanaf 1999 werd het vernieuwingsbeleid op het gebied van de lerarenopleidingen voortgezet in de nota ‘Maatwerk voor Morgen: perspectief van een open arbeidsmarkt’ (1999b) en de vervolgnota’s Maatwerk 2 en 3 (2000, 2001). Deze nota’s moesten aanzetten tot het aantrekkelijker maken van het werken in het onderwijs in aansluiting op de veranderende rol van de docent. Belangrijke punten in deze nota’s waren het stimuleren van de verdere professionalisering van het lerarenberoep en het bewegen van de lerarenopleidingen tot een meer vraaggerichte werkwijze aansluitend op de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt. ICT werd als een belangrijk middel gezien voor de verhoging van de kwaliteit van het onderwijs binnen de lerarenopleidingen. ICT kon helpen het curriculum van de lerarenopleidingen te flexibiliseren, zodat het beter kon aansluiten op de diverse doelgroepen die een opleiding tot leraar volgen. Uiteraard moest ICT ook als onderdeel in het curriculum worden opgenomen om studenten optimaal voor te bereiden op het leraarsvak.

Op basis van deze nota's zijn er voor lerarenopleidingen verschillende vergoedingen en subsidies beschikbaar gekomen. Een groot deel van deze gelden moest worden ingezet voor de integratie van ICT in het onderwijs. Een innovatieprogramma dat op basis van de nota Maatwerk voor Morgen is gesubsidieerd, is het Educatief partnerschap (1999-2002). In dit programma werd samengewerkt door de lerarenopleidingen voor het voortgezet onderwijs en de BVE-sector. Kern van dit programma was het ontwikkelen van een partnerschap tussen lerarenopleiders en scholen, waarin het opleiden van nieuwe leraren, innovatie in de scholen en professionalisering van de beroepsgroep, in samenhang worden aangepakt. De investeringen die in de afgelopen jaren bij de lerarenopleidingen op het gebied van ICT zijn gedaan, roepen de vraag op tot welke ontwikkelingen dat heeft geleid bij de integratie van ICT.

## **1.2 OPBRENGSTEN VAN HET OVERHEIDSBELEID**

Vaak wordt bij de integratie van ICT in het onderwijs verwezen naar de faseverdeling van Itzkan (1994). Itzkan verwacht dat het onderwijs ingrijpend zal veranderen, naarmate meer toepassingen en mogelijkheden van ICT in het onderwijs geïntegreerd worden. Hij maakt hierbij onderscheid in drie fasen; 1) substitutie, 2) transitie en 3) transformatie. In de substitutiefase wordt ICT alleen nog gebruikt ter vervanging van bestaande onderwijspraktijken. De ICT-toepassingen hebben geen invloed op de didactische werkwijze van de docent. Voorbeelden van dergelijke ICT-toepassingen zijn programma's gericht op het efficiënter maken van de instructie, zoals de 'drill and practice' programma's. In de transitiefase verandert het gebruik van ICT de didactische werkwijze van de docent. Het gebruik van ICT beïnvloedt de organisatie en aanpak van het leerproces. Voorbeelden van toepassingen waarvan verwacht wordt dat deze tot nieuwe didactische werkwijze leiden, zijn digitale informatiebronnen en programma's als spreadsheets en databases. In de laatste fase, de transformatiefase, is er sprake van een geheel herontwerp van het onderwijs (De Wolf, 1998). De inzet van ICT in het onderwijsleerproces is niet gebaseerd op het bestaande leerproces, maar er zijn nieuwe leerdoelstellingen vastgesteld, die aansluiten op het onderwijs van de toekomst. Bij de nieuwe leerdoelstellingen is gekozen voor een nieuwe inrichting van het onderwijs ondersteund door het gebruik van ICT.

In welke fase zit nu het Nederlandse onderwijs, na de stimuleringsmaatregelen op basis van het actieplan 'Onderwijs on line' dat in 2002 is afgesloten? De

eindrapportage ‘Onderwijs on line’ (MOCW, 2002) laat zien dat de toegang tot computers voor het onderwijs in alle sectoren sterk is toegenomen. De meeste docenten vinden ICT leuk en een verrijking voor hun onderwijs. De meerwaarde van ICT als instrument om leerlingen zelfstandig te laten werken wordt breed onderkend. Het gebruik van ICT in het onderwijs en dan vooral het gebruik van Internet, tekstverwerking en educatieve software is sterk toegenomen, maar ICT wordt nog slechts beperkt gebruikt om nieuwe vormen van leren en begeleiden mogelijk te maken.

Ook voor de lerarenopleidingen lijkt het beleid maar gedeeltelijk geslaagd. Ondanks de vele stimuleringsmaatregelen om het onderwijs met behulp van ICT te vernieuwen, kunnen de lerarenopleidingen nog geen voortrekkersrol op dit gebied vervullen. Uit de evaluatie van de onderwijsinspectie (2003) van het Educatief partnerschap blijkt dat de onderwijskundige inzet van ICT in de lerarenopleidingen achterblijft. Een vergelijkbaar beeld komt naar voren uit de eindrapportage van ‘Onderwijs on line’ (2002). Vrijwel alle lerarenopleiders en studenten maken gebruik van een tekstverwerker, e-mail en Internet, maar in de eindrapportage komt ook naar voren dat er meer aandacht moet zijn voor het didactisch gebruik van ICT. De voorbereiding op het gebruik van ICT in de beroepspraktijk wordt volgens de studenten in de lerarenopleidingen nog onvoldoende belicht. Dit duidt er op dat studenten van lerarenopleidingen nog maar weinig docenten zien die een voorbeeld zijn in het gebruik van ICT om nieuwe manieren van onderwijzen en leren te ondersteunen.

Vanuit de faseverdeling van Itzkan gezien blijken de meeste scholen en docenten zich dus nog in de substitutiefase te bevinden. Nog maar weinig docenten behalen de transitie dan wel de transformatiefase.

### **1.3 ONDERZOEKSVRAGEN VAN DEZE STUDIE**

De stimuleringsmaatregelen van de overheid hebben nog niet geleid tot een breed gebruik van ICT voor nieuwe vormen van leren en begeleiden. Voor de lerarenopleidingen zijn er echter diverse maatregelen genomen om dit expliciet te ondersteunen. Op basis van het overheidsbeleid is er een basis gelegd voor het kunnen gebruiken van ICT, maar dit blijkt niet voldoende. De vraag is wat de oorzaken hiervan zijn.

Een mogelijke oorzaak kan zijn, dat men teveel is uitgegaan van het standpunt dat als de basiscondities voor ICT-gebruik aanwezig zijn, het ICT-gebruik voor leren en kwaliteitsverbetering van het onderwijs vanzelf zal volgen. Ook Itzkan verwacht dat door het gebruik van ICT min of meer automatisch nieuwe onderwijsvormen tot stand komen. De visie van Itzkan, gaat voorbij aan de complexiteit van onderwijsvernieuwingen. De implementatie van ICT is net als andere onderwijsvernieuwingen in het onderwijs een complex proces, waarin veel factoren invloed hebben op het succes ervan (Cuban, 2001; Fullan, 2001).

Een andere concrete oorzaak die in de resultaten van de eindrapportage 'Onderwijs on line' naar voren komen, is de ICT-deskundigheid bij docenten (MOCW, 2002). Een gebrek aan didactische ICT-vaardigheden van docenten is een veelgenoemde reden voor het nog geringe gebruik van ICT ter ondersteuning van nieuwe leervormen. Toch is er binnen het overheidsbeleid in de afgelopen jaren hier veel aandacht aan besteed.

De bestaande didactische werkwijze van de lerarenopleider kan echter ook een reden zijn voor de geringe inzet van ICT voor leren en kwaliteitsverbetering. Uit onderzoek binnen en buiten Nederland blijkt dat er nog maar weinig docenten zijn die in staat zijn ICT in hun onderwijs te implementeren én hun onderwijs drastisch te veranderen (Anderson & Ronnkvist, 1999; Cuban, 2001; Pelgrum & Anderson, 1999; Ten Brummelhuis, 2000). Verschillende studies tonen aan dat docenten meer geneigd zijn traditionele ICT-toepassingen te gebruiken, die aansluiten bij de bestaande onderwijspraktijken van de docent (Selwyn & Bullon, 2000; Smeets & Mooij, 2001; Williams, Coles, Wilson Richardson & Tuson, 2000). ICT wordt gebruikt ter vervanging van of ter aanvulling op de bestaande docentgestuurde didactische werkwijze en niet ter ondersteuning van meer studentgeoriënteerde onderwijsvormen.

Kortom er zijn diverse mogelijke oorzaken voor de beperkte integratie van ICT in het onderwijs. Meer inzicht is nodig in de factoren die invloed hebben op het gebruik van ICT in het onderwijs. Op deze wijze kan worden vastgesteld hoe de integratie van ICT voor het onderwijs in de kennissamenleving verder kan worden gestimuleerd. De centrale onderzoeksvraag binnen deze studie is dan ook: *Welke factoren belemmeren dan wel bevorderen innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders in hun onderwijs?*

De lerarenopleiders zijn om twee redenen het uitgangspunt binnen deze studie. Zoals al in het voorgaande gedeelte is vermeld, bestaat de verwachting dat de lerarenopleidingen en dus ook de lerarenopleiders een belangrijke voortrekkersrol

kunnen vervullen voor de overige onderwijssectoren. Daarbij hebben docenten veel invloed op de wijze waarop vernieuwingen in het onderwijs worden geïmplementeerd (Fullan, 1991; 2001). Vooral zij bepalen de condities waarbinnen het leerproces plaatsvindt en op welke wijze zij ICT in hun onderwijs willen inzetten. Om deze reden is ervoor gekozen in deze studie weinig aandacht te schenken aan de onderwijsorganisatie op management niveau. Om de complexiteit van de exploratie beperkt te houden is besloten om alleen de lerarenopleiders binnen PABO's in deze studie op te nemen en de lerarenopleiders binnen de eerste- en tweedegraads lerarenopleidingen buiten beschouwing te laten. In de voorliggende studie worden met de termen PABO's en lerarenopleidingen dezelfde instellingen aangeduid.

In deze studie zal de invloed van mogelijke factoren via explorerende analyses in samenhang bekeken worden. Er is gebruik gemaakt van de gegevens van de ICT-monitor studie (Ten Brummelhuis, 1999, 2000, 2001). Het ICT-monitoronderzoek is een longitudinale studie naar het gebruik van ICT binnen het onderwijs in Nederland. Een onderdeel van de ICT-monitor was het verzamelen van gegevens bij de lerarenopleiders op de PABO. De gegevens van deze docentvragenlijsten zijn gebruikt in de voorliggende studie.

Voor het beantwoorden van de centrale onderzoeksvraag is deze uiteengezet in een aantal deelvragen. Voor het vaststellen van factoren die invloed hebben op het innovatief gebruik van ICT in lerarenopleidingen, is ten eerste een nadere definiëring van het concept innovatief ICT-gebruik noodzakelijk. Vervolgens wordt voor het jaar 2000, gebruik makend van de ICT-monitoregegevens, vastgesteld in hoeverre er al sprake was van innovatief ICT-gebruik in de lerarenopleidingen.

1. *Wat is innovatief ICT-gebruik?*
2. *In hoeverre is er sprake van innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders?*

Er is tot nu toe relatief weinig aandacht besteed aan de invloed van de bestaande didactische werkwijze op het wel of niet gebruiken van ICT in het onderwijs (zie hoofdstuk 2). In de voorliggende studie wordt deze invloed daarom bestudeerd in relatie tot het innovatief gebruik van ICT.

3. *In hoeverre hangt de didactische werkwijze van lerarenopleiders samen met het innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders?*

Eerdere studies (Janssen Reinen, 1996; Ten Brummelhuis, 1995) hebben aangetoond dat bij de implementatie van ICT combinaties van onderling samenhangende factoren een rol spelen. Voor het verkrijgen van inzicht in de factoren die het innovatief ICT-gebruik beïnvloeden, zullen deze in samenhang met elkaar bestudeerd worden.

4. *Welke school- en docentfactoren zijn naast de didactische werkwijze van lerarenopleiders van invloed op het innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders?*

## **1.4 LEESWIJZER**

Op basis van een literatuurstudie is het concept innovatief ICT-gebruik nader ingevuld en zijn de school- en docentfactoren verkend die invloed hebben op het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders. In hoofdstuk 2 zijn de resultaten van deze literatuurstudie beschreven en verwerkt in het conceptueel raamwerk van de voorliggende studie. In hoofdstuk 3 wordt de opzet van het onderzoek nader beschreven. Aandacht wordt besteed aan de gegevensverzameling van de ICT-monitor in de lerarenopleidingen. Ook wordt een beschrijving gegeven van de gebruikte analysetechniek in deze studie, de Partial Least Squares techniek (PLS).

In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de analyses van de gegevens van de ICT-monitor gepresenteerd. Een model van onderling samenhangende factoren, dat op basis van de PLS-analyses is vastgesteld, wordt beschreven. Via casestudies bij vier lerarenopleiders zijn de resultaten van de PLS-analyses nader bestudeerd. De resultaten van deze casestudies komen aan bod in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 worden zowel de resultaten van de PLS-analyses als de casestudies samengevat en bediscussieerd en worden aanbevelingen geformuleerd voor beleid, onderwijspraktijk en verder onderzoek.





# 2

## Innovatief ICT-gebruik en beïnvloedende factoren

*Centraal in deze studie staat de vraag: welke factoren belemmeren dan wel bevorderen het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders in hun onderwijs? De implementatie van ICT in het onderwijs is al lang onderwerp van studie. De onderzoeksliteratuur laat een veelheid van factoren zien die het gebruik van ICT door docenten beïnvloeden. Dit hoofdstuk geeft een inventarisatie van de factoren die van invloed zijn op het ICT-gebruik van de docent en hun onderlinge relaties. Ook is het begrip innovatief ICT-gebruik verder bestudeerd. Daarnaast behandelt dit hoofdstuk het conceptueel raamwerk dat in deze studie is gebruikt voor het ordenen en relateren van de factoren ten opzichte van elkaar en de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik.*

De eerste paragraaf introduceert het conceptueel raamwerk van deze studie. § 2.2 vermeldt de opzet van het literatuuronderzoek. § 2.3 richt zich op het concept innovatief ICT-gebruik. § 2.4, 2.5 en 2.6 geven een beschrijving van de factoren op docent- en schoolniveau die van invloed zijn op het onderwijskundig ICT-gebruik van de docent. De laatste paragraaf (§ 2.7) bevat een overzicht van de gevonden factoren in relatie tot het conceptuele model.

### 2.1 CONCEPTUEEL RAAMWERK

De centrale onderzoeksvraag in deze studie is: *welke factoren belemmeren dan wel bevorderen het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders in hun onderwijs?* Het doel van dit hoofdstuk is het geven van een overzicht van de onderzoeksliteratuur over de belangrijkste aspecten in de centrale onderzoeksvraag. In deze literatuurstudie zijn innovatief ICT-gebruik, mogelijke beïnvloedende factoren en hun onderliggende relaties nader bestudeerd. Voor het categoriseren van de factoren en het definiëren

van de relaties tussen de factoren onderling is een conceptueel raamwerk noodzakelijk. De uitkomsten van een aantal studies waren in het bijzonder van belang voor de voorliggende studie. Deze onderzoeken hebben mede de keuze voor het conceptueel raamwerk bepaald. Alvorens verder in te gaan op het conceptueel raamwerk wordt een aantal kenmerkende punten van deze studies kort beschreven. De 'Apple Classrooms of Tomorrow' Studie (ACOT) is een Amerikaans onderzoek (Dwyer, Ringstaff & Sandholtz, 1991) dat eind jaren tachtig en begin jaren negentig werd uitgevoerd onder 34 docenten in zowel het primaire als secundaire onderwijs. Deze docenten werden langdurig gevolgd bij de integratie van ICT in het onderwijs. De docenten hadden zich vrijwillig opgegeven en kregen een uitgebreide infrastructuur ter beschikking. De uitkomsten van deze studie wijzen er op dat er een samenhang bestaat tussen het gebruik van ICT en een meer studentgeoriënteerde onderwijsaanpak. Tevens bleken factoren op schoolniveau, zoals de ondersteuning van de schoolleider van belang voor de integratie van ICT in het onderwijs.

Een tweede studie waar het voorliggend onderzoek op heeft voortgebouwd is het longitudinale onderzoek van Janssen Reinen (1996) onder Nederlandse computergebruikende leerkrachten in het basisonderwijs. Dit onderzoek was gericht op het in samenhang bestuderen van factoren die de intensiteit van het computergebruik beïnvloeden. Uit deze studie bleek dat er factoren zijn die zowel direct als indirect de intensiteit van het computergebruik van de docent kunnen beïnvloeden. Ook bleek de invloed van een combinatie van school en docentgebonden factoren afhankelijk te zijn van de fase waarin de docenten zich ten aanzien van de ontwikkeling van het ICT-gebruik bevinden.

Twee andere studies (Becker, 2000; Becker & Ravitz, 1999) die gebruikt zijn voor voorliggend onderzoek zijn uitgevoerd op basis van de national survey of Teaching, Learning and Computing (TLC-survey). Aan dit Amerikaanse onderzoek deden 4000 docenten van zowel basis- als voorgezet onderwijs mee. De survey bestond uit een representatieve steekproef van docenten met daarbij een speciale steekproef van docenten die op scholen zaten die bekend stonden om een omvangrijk gebruik van technologie of deelnamen aan een nationaal onderwijsvernieuingsprogramma. Becker (2000) onderzocht op basis van deze gegevens welke factoren van invloed zijn op een succesvolle integratie van ICT in het onderwijs. Uit zijn onderzoek bleek dat de onderwijsopvattingen van de docent een belangrijke factor is, die in samenhang met de positieve invloed van andere factoren, zoals de kennis en vaardigheden van docenten en de beschikbare infrastructuur, leidt tot de integratie van ICT in het onderwijs. Het onderzoek van Becker en Ravitz (1999) richtte zich expliciet op relaties tussen studentgeoriënteerde onderwijsveranderingen en het

ICT-gebruik van docenten. De onderzoekers maakten hiervoor gebruik van de gegevens van de docenten van de speciale steekproef, omdat zij verwachten dat het gebruik van technologie alleen een positieve invloed heeft op de ontwikkeling van een studentgeoriënteerde didactische werkwijze, als de docent voldoende ondersteuning krijgt vanuit de omgeving.

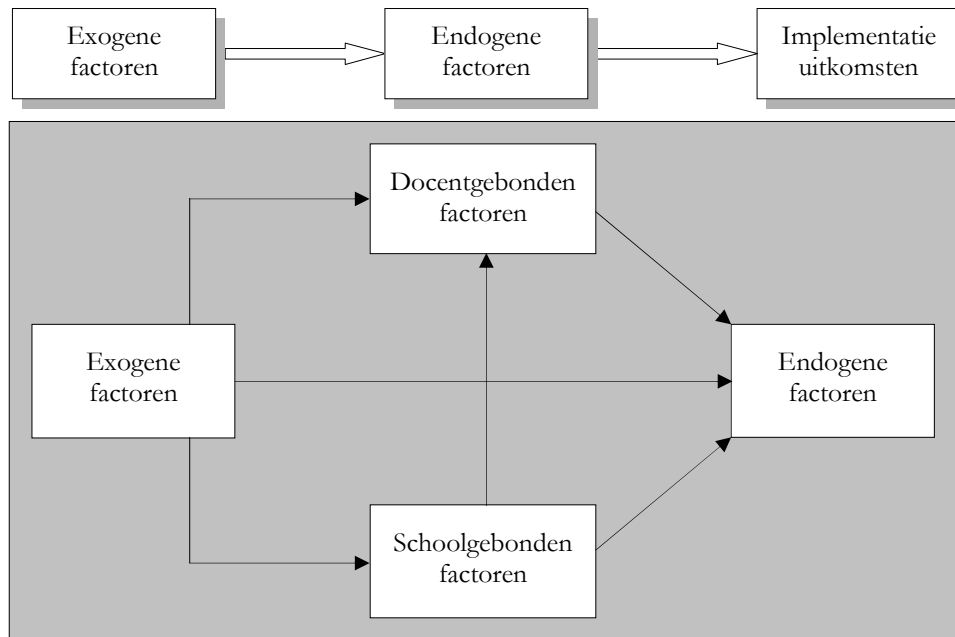
Resultaten van deze studies laten zien dat factoren zowel op school- als op docent-niveau invloed hebben op het gebruik van ICT door de docent. Daarbij beïnvloeden dergelijke factoren in samenhang het gebruik van ICT in het onderwijs. Naast een directe invloed kan een factor ook indirect via andere factoren het gebruik van ICT beïnvloeden. Voor het categoriseren van deze factoren en het definiëren van de relaties hier tussen is daarom gebruik gemaakt van het conceptueel raamwerk van Ten Brummelhuis (1995). Dit raamwerk onderscheidt clusters van factoren die in samenhang met elkaar de implementatie van ICT in het onderwijs beïnvloeden. Ook wordt binnen dit raamwerk rekening gehouden met zowel directe als indirecte invloeden van factoren op het gebruik van ICT. Het conceptueel raamwerk van Ten Brummelhuis (1995) wordt mede geschikt gevonden, omdat de ICT-monitorstudie gebaseerd is op dit raamwerk, en het voorliggend onderzoek gebruik maakt van de gegevens van de ICT-monitorstudie. Ook de studie van Janssen Reinen (1996) is gebaseerd op dit raamwerk. Het conceptueel raamwerk is voor deze studie aangepast aan het niveau van de docent, omdat de lerarenopleiders op de PABO in deze studie centraal staan.

In het conceptueel raamwerk (zie figuur 2.1) wordt onderscheid gemaakt tussen twee clusters van factoren, namelijk *exogene factoren* en *endogene factoren*, en de *implementatie-uitkomsten*.

*Exogene factoren* op het niveau van de docent verwijzen naar factoren die niet of nauwelijks door veranderingsstrategieën of stimuleringsmaatregelen te beïnvloeden zijn, maar invloed kunnen hebben op het gebruik van ICT door de docent (Janssen Reinen, 1996, blz. 17). Factoren zoals de leeftijd en geslacht zouden invloed kunnen hebben op het gebruik van ICT door de docent, maar zijn niet op enigerlei wijze te veranderen. Computerervaring is ook een exogene factor, omdat computerervaring niet rechtstreeks te beïnvloeden is (Janssen Reinen, 1996). Als men de computerervaring van docenten zou willen vergroten, kan men dit bijvoorbeeld indirect doen door het ter beschikking stellen van computers. Docenten kunnen die dan gebruiken waardoor ze meer computerervaring krijgen.

*Endogene factoren* zijn factoren die invloed hebben op het gebruik van ICT door docenten en beïnvloed kunnen worden door stimuleringsmaatregelen. Voorbeelden van factoren op docentniveau zijn de attitudes van de docent ten aanzien van ICT

of de ICT-kennis en -vaardigheden van de docent. Ook factoren op school- of instellingsniveau (de schoolgebonden factoren), zoals de aanwezige hardware en software op de school of het ICT-beleid, zijn endogene factoren. Deze factoren zouden invloed kunnen hebben op het gebruik van ICT door de docent en zijn via stimuleringsmaatregelen te beïnvloeden (Janssen Reinen, 1996).



*Figuur 2.1* Conceptueel raamwerk van dit onderzoek gebaseerd op Ten Brummelhuis (1995)

*De implementatie-uitkomsten* zijn uitkomsten die betrekking hebben op het gebruik van informatie- en communicatietechnologie in het onderwijs. In het kader van deze studie is de implementatie-uitkomst het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider.

## 2.2 INVULLING VAN HET CONCEPTUEEL RAAMWERK

In het vervolg van dit hoofdstuk wordt op basis van het literatuuronderzoek een verdere invulling gegeven aan het conceptueel raamwerk van deze studie. Er wordt vooral onderzoeksliteratuur gerapporteerd vanaf halverwege de jaren negentig. Vanaf deze periode is op beleidsniveau een brede interesse geweest voor de rol van ICT binnen studentgeoriënteerd onderwijs (Means & Olson, 1995; Office of Technology Assessment [OTA], 1995; Plomp, Brummelhuis & Rapmund, 1996). Literatuur van voor de helft van de jaren negentig is gebruikt, wanneer dit relevant bleek voor het voorliggend onderzoek. In deze studie worden zowel kwalitatieve als kwantitatieve

onderzoeksstudies beschreven. Voor het zoeken van informatie is gebruik gemaakt van verschillende verwijzende bronnen, namelijk Picarta, de catalogus van de Universiteitbibliotheek, Eric, de Sociale Science Citation Index, verschillende full-text bestanden als Science Direct en Wiley Interscience en informatie op het ‘open’ internet. Daarnaast is informatie gevonden via experts op het gebied van ICT in het onderwijs en is gezocht op basis van verwijzingen in de gevonden literatuur.

Omdat relatief weinig onderzoek zich tot nu toe speciaal heeft gericht op de factoren die invloed hebben op innovatief ICT-gebruik, is in deze literatuurstudie niet alleen gezocht naar factoren die het innovatief ICT-gebruik beïnvloeden maar ook naar factoren die het gebruik van ICT in het onderwijs in het algemeen beïnvloeden. Verder zijn er slechts weinig studies die de invloed van factoren op het gebruik van educatieve ICT-toepassingen door de lerarenopleider onderzoeken. Daarom zijn ook studies opgenomen die de implementatie van ICT door docenten in andere onderwijssectoren als onderwerp van studie hebben.

Via een drietal reviewstudies (British Educational Communications and Technology Office [BECTA], 2004; Grunberg & Summers, 1992; Mumtaz, 2000) is een overzicht verkregen van de vele factoren die invloed kunnen hebben op het ICT-gebruik door de docent. Een samenvatting van deze reviewstudies is opgenomen in tabel 2.1. De factoren zijn geordend op basis van de clusters van factoren die onderscheiden worden in het conceptueel raamwerk. In de voorliggende studie is het niet mogelijk om al deze factoren mee te nemen in het onderzoek, omdat niet alle factoren gemeten zijn via de docentvragenlijst van de ICT-monitorgegevens (zie hoofdstuk 3). Het betreft hier een exploratief onderzoek dat via secundaire analyses factoren probeert te identificeren die invloed hebben op het innovatief ICT-gebruik. Verder onderzoek kan op de voorliggende studie voortbouwen door niet relevante factoren te verwijderen en nieuwe factoren op te nemen. In het slothoofdstuk zullen hier verdere aanwijzingen voor worden gegeven. Het conceptueel raamwerk van deze studie heeft als doel een leidraad te zijn voor de explorerende analyses op basis van de ICT-monitorgegevens en heeft niet als doel een compleet overzicht te geven van potentieel beïnvloedende factoren. De beschrijving van de onderzoeksliteratuur is in dit hoofdstuk daarom beperkt tot die factoren die ook in de ICT-monitorgegevens beschikbaar zijn. Alleen de factor onderwijsopvattingen is, ondanks dat deze niet is opgenomen in de docentvragenlijst van de ICT-monitor, in dit literatuuroverzicht beschreven. Deze factor wordt namelijk in de onderzoeksliteratuur expliciet gerelateerd aan het *innovatief* ICT-gebruik en de *didactische werkwijze* van de lerarenopleider.

Tabel 2.1 *Samenvatting van mogelijk beïnvloedende factoren gebaseerd op reviewstudies van BECTA (2004), Grunberg & Summers (1994), en Mumtaz (2000)*

<b>Beïnvloedende factoren</b>	
<i>Exogene factoren</i>	Persoonlijke karakteristieken (geslacht, leeftijd, ervaring)* Ervaring met gebruik van de computer voor onderwijsdoeleinden*
<i>Endogene docentgebonden factoren</i>	Zelfbeeld (Studentgeoriënteerde) opvattingen van de docent over het onderwijs Opvattingen over ICT in het algemeen Opvattingen over de bijdrage van ICT aan het onderwijs* Opvattingen over de impact van het gebruik van de computer in het werk (opgemerkte veranderingen)* (Studentgeoriënteerde) didactische werkwijze van de docent* Professionele betrokkenheid (persoonlijk ondernemerschap)* Zelfvertrouwen (Didactische) kennis en vaardigheden op het gebied van ICT* Weerstand tot verandering
<i>Endogene schoolgebonden factoren</i>	Geschiedenis van vernieuwingactiviteiten Gebrek aan visie op de bijdrage die ICT leveren aan het onderwijs Doelstellingen ICT-beleid van de instelling Gebrek aan ondersteuning op de werkplek voor docenten die de computers gebruiken Omvang en toegankelijkheid van infrastructuur* Gebrek aan tijd voor experimenteren, reflectie en interactie Gebrek aan financiële ondersteuning Ondersteuningsstructuur* Acties en houding school management Collegiale interactie en reflectie (werkklimaat)* De omvang en kwaliteit van training aan docenten* De training van schoolleiders Interne communicatie- en informatiesystemen van de school

*Noot:* \* Factor is gemeten via de docentvragenlijst van de ICT-monitor.

## 2.3 INNOVATIEF ICT-GEBRUIK

*De voorliggende studie is gericht op de factoren die het innovatief ICT-gebruik in het onderwijs beïnvloeden. In deze paragraaf zullen de kenmerken van innovatief ICT-gebruik nader beschreven worden. Deze informatie dient als basis voor de operationalisatie van het begrip via de data binnen de ICT-monitor.*

Er zijn globaal drie doelstellingen voor het gebruik van ICT in het onderwijs (Plomp, Ten Brummelhuis & Rapmund, 1996): het gebruik van ICT als een object van studie, het gebruik van ICT als een aspect van de discipline of het beroep en ICT als een medium in het onderwijsleerproces. ICT-gebruik als object is gericht op het

ontwikkelen van ‘knoppenkennis’ en instrumentele kennis bij leerlingen, zodat zij ICT kunnen gebruiken in het dagelijkse leven. Op dit moment is de verwachting dat studenten veel van deze vaardigheden zich zelf eigen maken buiten de school. Deze verwachting wordt ondersteund door het rapport van het Sociaal Cultureel Planbureau met de veelzeggende titel: Van huis uit digitaal (De Haan & Huysmans, 2002). Het ICT-gebruik als aspect is gericht op het ontwikkelen van ICT-kennis en -vaardigheden ten behoeve van het toekomstige vakgebied. De lerarenopleidingen moeten bijvoorbeeld hun studenten zodanig opleiden, dat zij ICT kunnen inzetten in het basisonderwijs. Het ICT-gebruik als medium is gericht op de inzet van ICT in het onderwijs ter optimalisering van het leerproces van leerlingen. Door middel van het gebruik van ICT kunnen leerlingen hun leerdoelen makkelijker of beter bereiken. Binnen de lerarenopleidingen is een grote overlap tussen het gebruik van ICT als aspect en het gebruik van ICT als medium. Een lerarenopleider die ICT inzet ter optimalisering van het leerproces van zijn studenten, kan daarmee ook als doel hebben, een voorbeeld te laten zien hoe ICT kan worden ingezet in het basisonderwijs.

In deze studie staat het gebruik van ICT ter optimalisering van leerproces centraal, met andere woorden het gebruik van ICT als medium. Het innovatief ICT-gebruik in de opleiding van leraren is onderzocht. Met innovatief ICT-gebruik wordt bedoeld het gebruik van ICT-toepassingen die ingezet kunnen worden ter ondersteuning van de onderwijskundige doelstellingen die belangrijker worden in het kader van de kennissamenleving. Het gaat hierbij om het leren van vaardigheden zoals samenwerken, communiceren, probleemsignalering en probleemoplossen. ‘Innovatief’ slaat niet op de specifieke technologie, maar op de wijze waarop de technologie gebruikt wordt in het onderwijs. Diverse auteurs gebruiken meer operationele definities voor het gebruik van ICT in het onderwijs van de kennissamenleving. Kanselaar, De Jong, Andriessen en Goodyear (2000) spreken van nieuwe technologieën die het ‘nieuwe leren’, het leren in de kennissamenleving, kunnen ondersteunen. De term ‘nieuwe technologieën’ definiëren zij als elektronische middelen die informatie verwerken in digitale vorm. Voorbeelden van dergelijke processen zijn: bewaren, transporteren, transformeren, zoeken, genereren en presenteren van digitale informatie. Jonassen (2000) en anderen (Salomon, 1993; Lajoie & Derry, 1993) verwachten reeds lang dat zogenoemde ‘mind tools’ of cognitieve gereedschappen een belangrijke rol kunnen spelen in het onderwijs. Cognitieve gereedschappen zijn technologieën, die volgens hen het cognitieve vermogen van studenten kunnen verhogen bij het leren. Deze ICT-toepassingen kunnen de student een omgeving of een gereedschap aanbieden die van hen vereisen dat zij meer nadenken over het inhoudsdomein. Zij kunnen met deze

cognitieve ICT-toepassingen informatie verzamelen, interpreteren en zodanig organiseren dat deze aan anderen kan worden overgebracht.

Om meer inzicht te krijgen in de mogelijke toepassingen die onder innovatief ICT-gebruik kunnen worden verstaan, zijn verschillende indelingen van ICT-gebruik bestudeerd. In tabel 2.2a, b en c zijn de indelingen te zien van Means (1994), Collis (1997) en Voogt (2003). De classificaties zijn verschillend van aard, al zitten er zeker overeenkomsten in de achterliggende gedachte. Means (1994) baseert haar indeling op basis van de doelstelling waarvoor software kan worden ingezet: als tutor, ter exploratie, als gereedschap en ter communicatie. De indeling van Collis (tabel 2.2b) is gebaseerd op twee criteria, de achterliggende technologie, wel of niet deelsluitmakend van een netwerk, en de wijze waarop met behulp van de toepassing met informatie wordt omgegaan, oftewel: consumeert de student de aangeboden informatie of produceert hij zelf informatie. De indeling van Voogt (2003) is gebaseerd op het soort software dat ingezet kan worden in het onderwijsleerproces.

Tabel 2.2a *Classificatie van ICT-gebruik door Means (1994)*

<b>Categorie</b>	<b>Definitie</b>	<b>Voorbeelden</b>
<i>Tutor</i>	Systemen die ontworpen zijn voor instructie en oefening door middel van het bieden van informatie, demonstraties, simulaties en oefeningen in een volgorde bepaald door het systeem.	Computer-assisted instruction (CAI) Intelligent CAI Instructionele televisie Bepaalde videodisc/multimedia systemen
<i>Exploratief</i>	Systemen die ontworpen zijn om het leren van studenten te faciliteren door middel van het bieden van informatie, demonstraties en simulaties, op basis van de wensen van de studenten. Het systeem biedt onder controle van de student een context voor het ontdekken van feiten, concepten en procedures.	Microcomputer gebaseerde laboratoria Microworlds/simulaties Bepaalde videodiscs/multimedia systemen
<i>Gereedschap</i>	Algemene gereedschappen voor taken als compositie en het bewaren en analyseren van data.	Tekstverwerkingssoftware Spreadsheet software Database software Desktop publishing software
<i>Communicatie</i>	Systemen die het groeien van studenten en docenten mogelijk maken informatie naar elkaar te verzenden via netwerken of andere technologieën.	'Local area networks' 'Wide area networks'



Tabel 2.2b *Classificatie van ICT-gebruik door Collis (1997), aangepast door Voogt en Odenthal (1997)*

Indeling in media (technisch)	Omgaan met informatie		
	Leerling/ docent als consument		Leerling/ docent als producent
<i>Lokaal (stand alone) apparatuur</i>	1. Leerproces is programmagestuurd; 'de computer als assistent van de docent'	3. Relatief gebruikersge- stuurd; de computer als lokale bibliotheek	5. Leerproces is gebruikersge- stuurd; 'de computer als gereedschap'
<i>Distributie-netwerk</i>	2. Leerproces is programmagestuurd; 'de computer als docent op afstand'	4. Relatief gebruikersge- stuurd; 'de computer als toegang tot een wereldwijde bibliotheek'	6. Leerproces is gebruikersge- stuurd; 'de computer als zelf gemaakte krant'

 Tabel 2.2c *Classificatie van ICT-gebruik door Voogt (2003)*

Categorie	Definitie
<i>Tutorprogramma's of 'drill of practice'</i>	In deze programma's wordt leerstof aangeboden en dienen de leerlingen opdrachten uit te voeren. Afhankelijk van de geavanceerdheid van het betreffende programma krijgen studenten meer of minder uitgebreide feedback op hun antwoorden en worden zij verder geleid naar andere antwoorden.
<i>Simulaties en 'modeling' systemen</i>	Via simulaties kan een representatie van de werkelijkheid worden gegeven. Op deze manier kunnen studenten vaardigheden oefenen die in de werkelijkheid moeilijk te oefenen zijn. Simulaties hebben in tegenstelling tot 'modeling' systemen vaak nog wel enige docentcontrole in het programma zitten. Door middel van 'modeling' systemen kunnen studenten via een eigen (mathematisch) model een stuk van de werkelijkheid opbouwen. Op deze manier kunnen leerlingen begrip ontwikkelen ten aanzien van complexe relaties in de werkelijkheid.
<i>Multimedia cases</i>	Deze programma's maken het mogelijk de werkelijkheid te bestuderen vanuit verschillende perspectieven. Vaak wordt hiervoor een combinatie van video, audio en tekstfragmenten gecombineerd en zijn de fragmenten via hyperlinkprogramma verbonden. Binnen de lerarenopleidingen worden verschillende van dergelijke programma's gebruikt en ontwikkeld.
<i>Microcomputer gebaseerde laboratoria</i>	Deze toepassingen bieden vooral mogelijkheden voor het natuuronderwijs. Via dergelijke programma's kunnen metingen worden gedaan in de werkelijkheid. Leerlingen kunnen de op deze manier verzamelde gegevens analyseren. Een voordeel is dat data makkelijker verzameld kunnen worden op verschillende manieren en leerlingen op deze wijze op verschillende manieren naar hun data kunnen kijken.
<i>Tekstverwerkingsprogramma's, spreadsheetprogramma's, presentatie- en tekenprogramma's</i>	Algemene softwaretoepassingen, die steeds meer gebruikt worden en makkelijk toegankelijk zijn voor scholen.
<i>E-mail, videoconferencing, discussion boards</i>	Deze toepassingen helpen studenten te leren omgaan met de digitale informatiebronnen die in de samenleving aanwezig zijn en de verwachting is dat deze toepassingen het samenwerkend leren kunnen bevorderen.
<i>Digitale encyclopedieën, databases en informatiebronnen op het World wide web</i>	Via deze bronnen kunnen studenten leren omgaan met informatie.

De verschillende classificaties van Means (1994), Collis (1997) en Voogt (2003) zijn alle gebaseerd op de mate waarin de ICT-toepassing door de leerling kan worden aangestuurd. In de classificaties zijn globaal drie categorieën van ICT-toepassingen te onderscheiden:

- de zogenoemde tutor of ‘drill and practice’ programma’s; bij deze programma’s hebben de studenten geen of weinig sturing;
- educatieve programma’s waarbij de exploratie van concepten centraal staat. De studenten hebben hier vaak veel sturing, omdat dergelijke programma’s vaak veel interactiemogelijkheden bieden, zodat leerlingen zelfstandig concepten kunnen exploreren;
- algemene toepassingen als spreadsheetprogramma’s, web-browsers etc. Bij deze toepassingen hebben de studenten de meeste sturing.

Volgens Voogt en Odenthal (1997) is een hoge mate van gebruikersgestuurdheid een belangrijk kenmerk van ICT-gebruik, dat de doelstellingen van de kennissamenleving ondersteunt. Dit komt overeen met de kenmerken die genoemd worden voor nieuwe technologieën en cognitieve gereedschappen. Ook Kanselaar, De Jong, Andriessen en Goodyear (2000) en Jonassen (2000) vermelden dat dergelijke technologieën zeer flexibel zijn en aan de gebruiker meer mogelijkheden geven tot interactie. Dit zou betekenen dat vooral de technologieën in de laatste twee genoemde categorieën onder innovatief ICT-gebruik worden verstaan. De mogelijkheden die deze technologieën bieden sluiten aan bij leertheorieën als het constructivisme. Deze theorieën hebben veel invloed op de verwachtingen over de kenmerken van het toekomstige onderwijs. In § 2.3 zal verder aandacht worden besteed aan de kenmerken van het toekomstig onderwijs.

De precieze inzet van ICT-toepassingen en hun toegevoegde waarde aan het onderwijs in de kennissamenleving is echter niet geheel te baseren op basis van de classificatie naar de mate van sturing in het onderwijsleerproces. Hoewel de verwachtingen zijn dat leerlingen in de tweede en derde categorie van ICT-toepassingen een grote mate van zelfsturing hebben, blijkt veelal uit onderzoek dat docenten de neiging hebben om het gebruik van deze toepassingen aan te passen aan hun bestaande traditionele werkwijzen (De Jong et al. 1998; Salomon, 1993).

Ook is er discussie over de toegevoegde waarde van bepaalde toepassingen zoals een tekstverwerkingsprogramma. Hoewel in sommige onderzoeken de potentiële waarde van deze toepassing naar voren is gekomen (zie Van der Geest, 1991), hebben volgens Jonassen (2000) tekstverwerkingsprogramma’s slechts weinig nut voor het

ondersteunen van het leerproces. Deze programma's zijn volgens hem meer gericht op het efficiënter maken van het leerproces. Perkins (1993) noemt dit het 'fingertip'-effect. Dit effect betekent dat dezelfde activiteit als vanouds wordt uitgevoerd, maar deze activiteit met behulp van de technologie makkelijker en sneller verloopt.

Belangrijk is daarom een criterium voor innovatief ICT-gebruik, dat naar voren komt bij Voogt en Odenthal (1997) voor het ICT-gebruik in het toekomstig onderwijs. Om ICT-gebruik ondersteunend te laten zijn aan het onderwijs in de kennissamenleving, moet er volgens hen sprake zijn van een variatie aan ICT-gebruik. Innovatief ICT-gebruik kenmerkt zich door het geïntegreerd gebruik van diverse ICT-toepassingen binnen het onderwijsleerproces. Dit betekent dat het gebruik van een enkele ICT-toepassing waarschijnlijk geen goede voorspeller is voor het innovatief ICT-gebruik.

Op basis van het literatuuronderzoek is de volgende operationele definitie van innovatief ICT-gebruik geformuleerd: *Innovatief ICT-gebruik is het gebruik van ICT-toepassingen die ingezet kunnen worden ter ondersteuning van de onderwijskundige doelstellingen die belangrijker worden in het kader van de kennissamenleving. Het gaat hierbij om het leren van vaardigheden zoals samenwerken, communiceren, probleemsignalering en probleemoplossen. In leersituaties kenmerkt innovatief ICT-gebruik zich door het combineren van meerdere toepassingen die gericht zijn op het digitaal verwerken van informatie.* Voorbeelden van dergelijke processen zijn: bewaren, transporteren, transformeren, zoeken, genereren en presenteren van digitale informatie.

Om te bepalen of ICT-gebruik van een docent als innovatief te beschouwen is, kunnen de volgende criteria gebruikt worden:

1. de studenten hebben met het gebruik van de toepassing een grote mate van zelfsturing;
2. er is een variatie aan ICT-gebruik; verschillende ICT-toepassingen worden met elkaar gecombineerd voor de realisatie van onderwijsdoelstellingen.

## **2.4 EXOGENE FACTOREN**

*Het vervolg van dit hoofdstuk beschrijft de mogelijke factoren die innovatief gebruik van ICT door de docent beïnvloeden. In deze paragraaf staan de exogene factoren centraal. Exogene factoren zijn persoonlijke kenmerken van docenten die niet of moeilijk beïnvloed kunnen worden. Voorbeelden hiervan zijn demografische gegevens als leeftijd en geslacht van de docent, maar ook*

*onderwijservaring en computerervaring zijn exogene factoren. In deze paragraaf zullen vier factoren verder worden toegelicht, namelijk geslacht, leeftijd, onderwijservaring en computerervaring.*

### **Geslacht**

Verschillende studies naar sekseverschillen en ICT laten zien dat mannen zich meer aangesproken voelen tot de computer dan vrouwen (Kirkpatrick & Cuban, 1998; Shashaani, 1997; Whitley, 1997). In zijn onderzoek naar de factoren die Belgische docenten in het voortgezet onderwijs ertoe bewegen om communicatieve computertoepassingen te gebruiken, vond Van Braak (2001) echter geen verschil tussen het gebruik van deze toepassingen bij mannen en vrouwen. Uit het onderzoek van Janssen Reinen (1996) blijkt dat vooral bij de start van het gebruik van computers in het onderwijs mannen eerder de computer gingen gebruiken dan vrouwen. In een latere fase - de door haar genoemde vergevorderde implementatiefase - heeft het geslacht van de leerkracht nog slechts indirect invloed op de intensiteit van het computergebruik. Mannelijke leerkrachten praten vaker onderling over de computer dan vrouwelijke, wat een positieve invloed op de intensiteit van het computergebruik heeft.

Uit het onderzoek van Becker (1994) onder Amerikaanse docenten in het primair en voortgezet onderwijs naar 'exemplarische' docenten ten aanzien van het gebruik van ICT, bleek dat substantieel meer mannen gedefinieerd werden als 'exemplarische' docent. Deze 'exemplarische' docenten kenmerkten zich door ICT-gebruik dat gericht was op het ontwikkelen van de hogere denkvaardigheden. Het leren was gericht op het oplossen van problemen en onderzoeks- en ontdekkingsgericht leren. Het onderzoek van Becker (1994) wijst er tevens op dat het verschil tussen mannen en vrouwen mogelijk verklaard kan worden via indirecte effecten. Mannen bleken in zijn onderzoek meer uren achter de computer te zitten dan vrouwen en veelal een hogere opleiding te hebben genoten.

### **Leeftijd**

Over het algemeen bestaat de verwachting dat jongere mensen makkelijker de computer zullen gebruiken dan oudere. Het onderzoek van Janssen Reinen (1996) duidt erop dat voornamelijk in de startfase van het educatief computergebruik de leeftijd van de docent direct invloed heeft op het gebruik van ICT in het onderwijs. Meer jongere dan oudere docenten waren in haar onderzoek begonnen met het gebruik van de computer in het onderwijs. In het exploratieve onderzoek van Cuban, Kirkpatrick en Peck (2001) op twee Amerikaanse secundaire scholen naar

het gebruik van ICT, werd echter geen verschil gevonden in het computergebruik tussen jongere en oudere docenten. Ook bij het onderzoek van Van Braak (2001) onder Belgische docenten is geen verschil gevonden in de leeftijd tussen de docenten die de computer voor communicatiedoeleinden gebruikten en docenten die dit niet deden.

Indirecte effecten zijn ook gerapporteerd in de onderzoeksliteratuur. In het Britse onderzoek van Goodwyn, Morbey, Lotherington, Owston en Wideman (1997) onder slechts 20 docenten in opleiding Engels en gekwalificeerde docenten Engels bleek dat oudere docenten angstiger voor het gebruik van de computer waren dan de jongere. Deze houding kan invloed hebben op de keuze voor ICT-gebruik in het onderwijs.

### **Onderwijservaring**

Onderwijservaring wordt als een mogelijke factor gezien die het computergebruik van de docent kan beïnvloeden. In het onderzoek van Becker (1994) naar 'exemplarische' computergebruikende docenten bleken de 'exemplarische' docenten aanmerkelijk meer onderwijservaring te hebben. In het Nederlandse onderzoek van Meelissen en Brandsma (1996) naar nieuwe rollen en taken van leraren in het primair onderwijs werd echter geen verschil gevonden in het computergebruik tussen beginnende en meer ervaren leerkrachten. Ook in het Amerikaanse casestudieonderzoek van Granger, Morbey, Lotherington, Owston en Wideman (2002) bij vier scholen werd geen consistente relatie gevonden tussen onderwijservaring en het computergebruik van de docent. In het onderzoek van Janssen Reinen (1996) blijkt echter dat in de adoptiefase het aantal jaren onderwijservaring een negatieve invloed heeft op het computergebruik. In de latere fasen van de implementatie had deze factor echter geen invloed meer. De invloed van de onderwijservaring op het computergebruik van de docent kan deels verklaard worden uit de sterke samenhang die Janssen Reinen (1996) constateerde tussen leeftijd en het aantal jaren onderwijservaring.

### **Computerervaring**

In veel onderzoeken wordt aandacht besteed aan de invloed van computerervaring op het computergebruik van docenten. Op basis van een reviewstudie naar factoren die docenten belemmeren bij het gebruik van computers komt Mumtaz (2000) tot de conclusie dat het gebrek aan ervaring met het gebruik van computers in het onderwijs een belangrijke belemmerende factor voor de implementatie van ICT in het onderwijs is. In de studie van Becker (1994) bleek dat de 'exemplarische'

docenten aanmerkelijk meer computerervaring hadden dan de andere docenten. Hadley en Sheingold (1993) vonden in hun studie onder 600 computergebruikende docenten, dat naarmate docenten meer ervaring met de computer hadden, zij meer en complexere toepassingen in het onderwijs gingen gebruiken.

In andere studies wordt de relatie tussen de computerervaring en het gebruik van ICT in het onderwijs niet altijd teruggevonden. In de studie van Janssen Reinen (1996) had de computerervaring geen of een indirect effect op het computergebruik van de docenten. Computerervaring had in haar studie een positieve invloed op de attitude van docenten ten aanzien van computers. In de door haar genoemde vergevorderde implementatiefase had de computerervaring van de docent geen invloed op de intensiteit van het computergebruik. Janssen Reinen verwacht dat docenten die in deze fase net beginnen met het gebruiken van de computer, kunnen steunen op de ervaring van hun collega's die op dat moment de computer al langer gebruiken.

### **Resumerend**

Onderzoek naar de invloed van de exogene factoren, geslacht, leeftijd, onderwijservaring en computerervaring laat niet altijd eenduidige resultaten zien. Hoewel van alle factoren onderzoeken bestaan die duiden op de mogelijke invloed van deze factoren op de integratie van ICT, blijkt uit het onderzoek van Janssen Reinen (1996) dat de invloed van deze factoren vooral van belang is bij de startfase van het ICT-gebruik. In latere fases neemt de invloed van deze factoren af, of is er vooral sprake van indirecte effecten. Omdat innovatief ICT-gebruik echter nog niet in sterke mate bij docenten voorkomt (zie hoofdstuk 1), zouden deze factoren van belang kunnen zijn voor de integratie van ICT en het wordt daarom van belang geacht om deze factoren mee te nemen in deze studie. Er zal bij de analyses zowel rekening moeten worden gehouden met directe als indirecte effecten. Ook bleek uit de literatuurstudie dat er mogelijk een sterke samenhang is tussen onderwijservaring en de leeftijd van de docenten. Bij de exploratieve analyses zal bekeken moeten worden of slechts een van de twee factoren hoeft te worden opgenomen in de voorliggende studie.

## **2.5 ENDOGENE FACTOREN OP HET NIVEAU VAN DE DOCENT**

*Deze paragraaf beschrijft de endogene factoren op het niveau van de docent. Dit zijn meestal persoonlijke kenmerken van de docent zoals zijn kennis en vaardigheden op het gebied van ICT of zijn houding ten aanzien van ICT. De kenmerken zijn in tegenstelling tot de exogene factoren wel*

*te beïnvloeden door middel van interventies. De volgende factoren komen in deze paragraaf aan bod: didactische werkwijze van de docent, onderwijsopvattingen, opvattingen ten aanzien van ICT, opgemerkte veranderingen ten gevolge van ICT-gebruik, persoonlijk ondernemerschap en ICT-kennis en -vaardigheden.*

### **Didactische werkwijze van de docent**

De invloed van de didactische werkwijze op het ICT-gebruik van de docent heeft in de voorliggende studie in het bijzonder aandacht. Alvorens in te gaan op de relatie tussen de didactische werkwijze en het ICT-gebruik van de docent, zal daarom eerst een korte beschouwing worden gegeven over de verschuivingen die men verwacht in de didactische werkwijze van de lerarenopleider ten gevolge van de opkomst van de kennissamenleving.

#### *Verschuivingen in de didactische werkwijze*

Om tegemoet te komen aan de eisen van de kennissamenleving wordt een drastische verandering van de inrichting van het onderwijs noodzakelijk geacht (Dillemans, Lowijck, Van der Perre, Claes, & Elen, 1998; Panel on the use of educational technology, 1997; Plomp, Ten Brummelhuis & Rapmund, 1996). Er zou in het onderwijs meer nadruk moeten liggen op de ontwikkeling van vaardigheden op het gebied van probleemsignalering en -oplossing, samenwerking en communicatie. Ook zou er meer aandacht besteed moeten worden aan metacognitieve vaardigheden van leerlingen, zodat zij ook in hun latere werkende leven in staat zijn benodigde competenties zelfstandig eigen te maken. Om deze doelstellingen te verwezenlijken zou het onderwijsleerproces meer moeten aansluiten bij leertheorieën, zoals het constructivisme, waar de zelfstandige constructie van kennis door de lerende centraal staat. Genoemde auteurs verwachten twee belangrijke wijzigingen in de didactische aanpak: meer nadruk op het probleemgerichte leren en meer nadruk op het vergroten van de zelfstandigheid van de student (zie tabel 2.3). Simons, Van der Linden en Duffy (2000) spreken van een verschuiving van begeleid leren, de zogenoemde docentgestuurde didactische aanpak, naar experimenteel en actieleren.

Bij experimenteel leren ligt minder nadruk op het reproduceren van leerstof en meer op het leren oplossen van problemen. Het onderwijs staat hierbij niet apart van de problemen buiten de school, maar sluit zoveel mogelijk aan op die problemen. Dergelijk onderwijs vraagt om een meer integratief curriculum (Thijs, Almekinders, Blijleven, Pelgrum & Voogt, 2001). Grenzen tussen vakken zullen minder helder zijn en veelal zullen vakken met elkaar worden gecombineerd. Ook is er meer

aandacht voor het leren samenwerken met anderen, omdat de verwachting is dat in de kennissamenleving het samen met anderen aan problemen kunnen werken een belangrijke competentie is.

Tabel 2.3 *Overzicht van de didactische aanpak in de industriële versus de kennismaatschappij (Voogt, 2003, aangepast op basis van Voogt & Odenthal, 1999 en Wijnen et al., 1999)*

<b>Aspect</b>	<b>Minder ('docent-gestuurde aanpak')</b>	<b>Meer ('student-georiënteerde aanpak')</b>
<i>Actief</i>	Activiteiten voorgeschreven door de docent Klassikale instructie Weinig variatie in activiteiten Tempo wordt bepaald door programma	Activiteiten vastgesteld door de lerenden Kleine groepen Veel verschillende activiteiten Tempo wordt bepaald door student
<i>Samenwerkend</i>	Individueel Homogene groepen Ieder voor zich	Werken in teams Heterogene groepen Ondersteunend aan elkaar
<i>Scheppend</i>	Reproductief leren Het toepassen van bekende oplossingen voor problemen	Productief leren Het vinden van nieuwe oplossingen voor problemen
<i>Integrerend</i>	Geen link tussen theorie en praktijk Gescheiden vakken Gebaseerd op disciplines Individuele leraren	Integratie van theorie en praktijk Relaties tussen vakken Thematisch Teams van leraren
<i>Evaluatief</i>	Docentgestuurd Summatief	Studentgestuurd Diagnostisch

De verschuiving naar actieleren betekent het vergroten van de controle van de leerling in het leerproces. Dit heeft invloed op zowel de rol van docent als van de student in het leerproces (Voogt & Odenthal, 1999). De controle van de leerling is op verschillende niveaus te definiëren. In de eerste plaats is er meer aandacht voor activerende werkvormen, waarbij de leerlingen zelf actief kennis verwerken en opbouwen. Daarnaast krijgen leerlingen meer controle over de vormgeving en monitoring van hun leerproces. Dit helpt hen hun metacognitieve vaardigheden verder te ontwikkelen. Naarmate de controle van de leerlingen op hun leerproces toeneemt en de leerlingen andere vaardigheden ontwikkelen dan alleen vakspecifieke kennis, zal ook de docent zijn rol in het leerproces moeten veranderen (Thijs, Almekinders, Blijleven, Pelgrum & Voogt, 2001; Voogt & Odenthal, 1999). De docent zal zich meer moeten richten op de behoeften en wensen van individuele studenten. Hij krijgt een meer coachende rol, die de zelfstandigheid en actieve houding van de student moet stimuleren. In tabel 2.3 is een overzicht opgenomen van de verwachte verschuivingen in de didactische werkwijze van docenten.



Ook de beoordeling van de leerprocessen wordt in sterke mate beïnvloed door bovenstaande ontwikkelingen. De toetsing moet veranderen, omdat er aan leerlingen andere eisen gesteld worden. Reproductieve kennis wordt minder belangrijk. Leerlingen zullen zelf moeten laten zien hoe zij zich bepaalde competenties eigen hebben gemaakt aan de hand van bijvoorbeeld een portfolio.

De overgang naar een studentgeoriënteerde aanpak van het onderwijs betekent niet dat er geen ruimte meer is voor een docentgestuurde aanpak van het onderwijs. Er is sprake van een andere balans. Waar nu nog een nadruk ligt op een docentgestuurde aanpak van het onderwijs, zal in de toekomst een nadruk liggen op een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak. De eerste stappen zijn met bijvoorbeeld de invoering van het studiehuis al gezet. Toch blijkt uit studies van Voogt en Odenthal (1999) en Bolhuis (2000) dat docenten het moeilijk vinden om daadwerkelijk vorm te geven aan een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak. In hoofdstuk 4 zal op basis van de ICT-monitoregegevens verder worden ingegaan op de bestaande didactische werkwijze van lerarenopleiders in Nederland.

#### *ICT in samenhang met de didactische werkwijze van docenten*

Begin jaren negentig werd een relatie tussen ICT-gebruik en een studentgeoriënteerde didactische werkwijze van de docent verondersteld. Door het gebruik van ICT zouden docenten tot een meer studentgeoriënteerde didactische werkwijze komen. Een belangrijke studie (Dwyer, 1994; Dwyer, Ringstaff & Sandholtz, 1991) die aan deze gedachte ten grondslag ligt, is de zogenoemde 'Apple Classrooms of Tomorrow' Studie (ACOT). Uit dit onderzoek blijkt dat naarmate de docenten de computer langer in hun onderwijs gebruikten zij hun onderwijsaanpak veranderden van een meer traditionele onderwijsbenadering naar een meer studentgeoriënteerde onderwijsbenadering. Het leren werd meer gericht op samenwerkend en zelfstandig leren. Projectonderwijs, geïndividualiseerd onderwijs en probleemgestuurd onderwijs kwamen in het onderwijsleerproces van deze docenten centraal te staan. ICT werd gebruikt als gereedschap voor communicatie, samenwerking en het maken van producten (Dwyer, 1994). Een van belangrijkste conclusies van dit onderzoek was, dat als docenten voldoende ondersteuning kregen vanuit hun omgeving en ICT in voldoende mate aanwezig was, zij naar verloop van tijd een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak zouden ontwikkelen en ICT ondersteunend aan deze aanpak zouden inzetten.

Andere onderzoeksresultaten wijzen ook op een mogelijke relatie tussen het gebruik van ICT en een studentgeoriënteerde aanpak van het onderwijs door de docent. Uit het onderzoek van Becker en Ravitz (1999) blijkt dat de mate waarin docenten

aangaven een studentgeoriënteerde didactische werkwijze ontwikkeld te hebben, gerelateerd was aan: a) de mate waarin en het aantal jaren dat de docent zijn leerlingen de computer liet gebruiken; en b) de mate waarin en de manier waarop de docent leerlingen Internet in het onderwijs laat gebruiken. Als leerlingen meer vrijheid kregen bij het gebruik van Internet, was er sprake van een grotere verandering in de onderwijsaanpak. De onderzoekers vonden in deze studie geen relatie tussen de studentgeoriënteerde veranderingen en het soort software dat er gebruik werd. Ze verklaren het ontbreken hiervan uit het feit dat het gebruik van een bepaalde ICT-toepassing weinig zegt over de manier waarop, docenten deze toepassingen in hun onderwijs gebruiken.

De relatie tussen het gebruik van ICT en de ontwikkeling van een studentgeoriënteerde onderwijsomgeving is volgens andere onderzoekers echter niet zo vanzelfsprekend als vaak wordt aangenomen (Schofield, 1997). Volgens Schofield gaat de verwachting dat het gebruik van ICT een studentgeoriënteerde didactische aanpak stimuleert, voorbij aan de beslissingen die de docent als individu neemt in het onderwijsleerproces en de mate waarin hij door de omgeving waarin hij werkt wordt beïnvloed. Diverse onderzoeken tonen aan dat het gebruik van ICT, slechts bij een klein deel van de docenten tot daadwerkelijke veranderingen in hun onderwijspraktijk leidt. Uit een onderzoek in vijf Europese landen op vijftienvijf scholen onder docenten in het voortgezet en primair onderwijs naar innovatieve onderwijspraktijken met ICT bleek, dat van het merendeel van de negentig geobserveerde lessen, slechts een minderheid van deze lessen als innovatief beschouwd kon worden. Innovatief wordt in die studie beschouwd als het gebruik van ICT ter ondersteuning van een studentgeoriënteerde didactische werkwijze. De meeste docenten passen ICT aan op hun bestaande onderwijsaanpak (Smeets & Mooij, 2001). In het onderzoek van Cuban, Kirkpatrick en Peck (2001) komen vergelijkbare resultaten naar voren. In deze studie wordt de relatie tussen de toegankelijkheid van technologie en het gebruik van ICT in het onderwijs bij twee Amerikaanse middelbare scholen onderzocht. Deze twee scholen stonden bekend om het omvangrijke aanbod aan technologie op de school. Interviews met eenentwintig docenten maakten deel uit van dit onderzoek. Volgens dertien van deze docenten was hun onderwijs veranderd door het gebruik van ICT. Deze veranderingen hadden volgens de onderzoekers echter voornamelijk betrekking op vrij oppervlakkige zaken als efficiëntere planning, meer communicatie met collega's via e-mail en het gebruik van informatie op Internet. Slechts vier docenten hadden hun onderwijs fundamenteel veranderd richting een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak. Voor het merendeel van de docenten op de twee scholen bleek

dat een grote toegang tot technologie en regelmatig gebruik van ICT weinig impact had op hun onderwijsaanpak. Het ICT-gebruik bleek bij deze docenten vooral ondersteunend aan de reeds bestaande docentgestuurde onderwijspraktijken. Anderzijds blijkt uit onderzoek dat de didactische werkwijze van de docent juist invloed kan hebben op het soort software dat docenten gebruiken. Sepher en Harris (1995) vonden in hun onderzoek onder 56 docenten dat docenten die een, zoals zij noemen, studentgeoriënteerde onderwijsaanpak hadden, inhoudsvrije software, zoals tekstverwerkingsprogramma's prefereerden, terwijl docenten die een meer traditionele manier van onderwijs geven voorstonden, de voorkeur hadden voor 'drill en practice' software.

De resultaten van onderzoek naar de relatie tussen ICT en de didactische werkwijze van de docent, blijken niet eenduidig te zijn. De invloed van ICT op de didactische werkwijze van de docent is vooral gevonden in studies op scholen die expliciet gestimuleerd werden om ICT ter vernieuwing van het onderwijs in te zetten. Andere onderzoeken wijzen uit dat veel docenten ICT aanpassen aan hun bestaande docentgestuurde didactische werkwijze. Met andere woorden de keuze voor het gebruik van ICT wordt mede bepaald door de didactische werkwijze van de docent. ICT-gebruik heeft echter alleen invloed op de didactische werkwijze als het gebruik plaatsvindt in een veranderende context, bijvoorbeeld een school die bezig is met een onderwijsvernieuwing.

### **Onderwijsopvattingen van de docent**

Een factor die ook van belang wordt geacht voor het gebruik van ICT, is de onderwijsopvattingen van de docent. Verschillende studies wijzen op het mogelijke belang van studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen voor de succesvolle integratie van ICT in het onderwijs. Becker (2000) stelde op basis van zijn onderzoek vast dat de onderwijsopvattingen van docenten van invloed is op een succesvolle integratie van ICT in het onderwijs. Over het algemeen was het computergebruik van de meer studentgeoriënteerde docenten frequenter dan van de overige docenten. In hun onderwijs bleek een nadruk te liggen op het gebruik van zogenoemde niet op vaardigheden gerichte software. De docenten lieten hun leerlingen tekstverwerkingsprogramma gebruiken en veelal lieten zij leerlingen ook gebruik maken van andere soorten software, vaak waren dat middelen voor het opsporen en presenteren van informatie (cd-rom, Internet, presentatiesoftware) of simulatiesoftware gericht op exploratie. Niederhauser en Stoddart (2001) vonden in hun onderzoek vergelijkbare resultaten. Zij onderzochten via survey-onderzoek bij Amerikaanse docenten in het primair onderwijs de relatie tussen het soort software dat zij gebruiken en hun ideeën

over de doelen waarvoor ICT in het onderwijs ingezet konden worden. Docenten met meer studentgeoriënteerde opvattingen over de computer zetten vooral software in, zoals interactieve onderwijsprogramma's, programmatuur waar exploratie voorop staat, en applicaties als tekstverwerkingsprogramma's en presentatiesoftware. Docenten die vooral 'drill en practice'-programma's gebruikten, hadden meer traditionele, docentgestuurde onderwijsopvattingen. Docenten die beide typen software gebruikten, bleken in deze studie zowel kenmerken van docentgestuurde als studentgeoriënteerde opvattingen te hebben.

Volgens sommige auteurs hebben de onderwijsopvattingen van de docent veel invloed op de relatie tussen de didactische werkwijze en het gebruik van ICT. Critici (Dexter, Anderson & Becker, 1999; Windschitl & Sahl, 2002) van de resultaten van de reeds genoemde ACOT-studies (Dwyer, Ringstaff & Sandholtz, 1991) vinden dat er in dit onderzoek te weinig aandacht is besteed aan de bestaande onderwijsopvattingen van de deelnemende docenten. Zij geloven dat de onderwijsopvattingen van een docent een belangrijke invloed hebben op het gebruik van ICT door de docent in zijn onderwijs. Dexter, Anderson & Becker (1999) gaan er van uit dat aan de ACOT-studie docenten deelnamen die al studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen hadden en ICT gingen gebruiken ter realisering van een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak.

*'A simplistic view of computer as a catalyst of instructional change is misleading because it disregards what we have learned about teacher development and the change process. Specifically, it underestimates the impact teachers' beliefs have on how they teach, it simplifies the process how teachers develop and learn professional knowledge, and it diverts the examination of how social norms and structures might support or contradict proposed change'* (Dexter, Anderson & Becker, 1999, blz. 237)

In de ACOT-studies wordt aan de bestaande onderwijsopvattingen van de docenten geen aandacht besteed. Dexter, Anderson en Becker hebben deze veronderstelling verder onderzocht onder zeventenveertig Amerikaanse docenten. Deze docenten gaven les in het primair en voortgezet onderwijs en zaten op scholen die bekend stonden om hun technologiegebruik. De meerderheid van deze docenten vond dat ICT een middel was om hun studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen te realiseren. Vergelijkbare resultaten zijn ook gevonden door studies van Honey en Moeller (1990) en Fulton en Torney-Purta (2000).

Toch kan dit niet betekenen dat door middel van ICT alle docenten met studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen een studentgeoriënteerde didactische werkwijze kunnen realiseren. Volgens Ravitz, Becker en Wong (2000) zullen de onderwijspraktijken nooit geheel bepaald worden door de opvattingen van de docent over goed onderwijs. De organisatie binnen de school, de eisen ten aanzien van het beoordelen van leerlingen, de opvattingen van collega's en het management of de te gebruiken leermaterialen hebben hier ook invloed op. In hun onderzoek (Ravitz, Becker & Wong, 2000) op basis van de eerder genoemde TLC-survey, is de relatie tussen onderwijsopvattingen en didactische werkwijze van docenten onderzocht. Uit hun onderzoek bleek, dat de relatie tussen onderwijsopvattingen en de didactische werkwijze niet één op één is, maar dat de onderwijsopvattingen van docenten voor een groot deel voorspellend waren voor de didactische werkwijze van de docenten. Bolhuis (2000) vond in haar onderzoek onder Nederlandse docenten van het voortgezet onderwijs echter weinig overeenkomsten tussen de opvattingen van de docenten over zelfstandig leren en hun eigenlijke onderwijspraktijken. Een van de mogelijke oorzaken die zij hiervoor noemt, is dat deze docenten die werkten in de tweede fase, zich wel bewust waren van de waarde van zelfstandig leren, maar nog onvoldoende kennis en vaardigheden hadden om dit in de praktijk te kunnen realiseren.

Andere onderzoeken wijzen op mogelijke indirecte invloeden van de onderwijsopvattingen op het gebruik van ICT. Becker (2000) suggereert een mogelijk indirect effect van de onderwijsopvattingen via de houding van de docent ten aanzien van ICT. Volgens hem staan docenten die studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen hebben, positiever ten aanzien van ICT dan docenten met docentgestuurde onderwijsopvattingen. Hij verwacht dat ICT voor de studentgeoriënteerde docenten meer mogelijkheden biedt in relatie tot de doelstellingen die zij met hun onderwijs voorstaan. De studentgeoriënteerde docenten in zijn onderzoek hadden andere doelstellingen dan de traditionele docenten. Belangrijke doelstellingen voor de studentgeoriënteerde docenten waren: elektronisch communiceren, presenteren van informatie, leren samenwerken, het verkrijgen van informatie en het zichzelf uitdrukken in schrift. De studie van Norton, McRobbie en Cooper (2001) bij slechts vijf wiskundedocenten op Australische technologierijke middelbare scholen duidde er ook op dat docenten met meer docentgestuurde onderwijsopvattingen minder nut zagen in het gebruik van de computer in hun onderwijs. Zij zagen ICT eerder als een obstakel, dat veel tijd vraagt, waardoor de doelstellingen die zij hebben niet bereikt worden.

De resultaten van onderzoek dat de relatie tussen de onderwijsopvattingen en het ICT-gebruik bestudeert, is vergelijkbaar met de resultaten van onderzoek dat de relatie tussen de didactische werkwijze van de docent en zijn ICT-gebruik bestudeert. Zij wijzen op een mogelijke relatie tussen een studentgeoriënteerde didactische visie en het gebruik van ICT. Er wordt niet alleen meer gebruik gemaakt van ICT, maar ook ligt er nadruk op bepaalde typen software. Dit komt overeen met de verwachting dat innovatief ICT-gebruik samenhangt met studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen. Daarbij wijst de studie van Dexter, Anderson en Becker (1999) op de mogelijkheid dat studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen van de docent gezamenlijk met het gebruik van ICT door de student, tot een studentgeoriënteerde didactische aanpak van de docent kan leiden, omdat de docent met behulp van ICT de mogelijkheid krijgt om zijn werkwijze in overeenstemming met zijn onderwijsopvattingen aan te passen.

### **Opvattingen ten aanzien van ICT**

De houding van de docent ten aanzien van een innovatie, zoals het gebruik van ICT wordt voor een belangrijk deel bepaald door de mate waarin hij de innovatie relevant vindt voor zijn onderwijs en het gemak waarin naar zijn mening de innovatie ingezet kan worden in zijn onderwijs (Cox, Preston & Cox, 1999; Fullan, 1991). De relevantie van ICT in het onderwijs kan op verschillende manieren worden ingevuld. Enerzijds kan deze relevantie betrekking hebben op het efficiënter maken van bepaalde onderwijsprocessen, zoals de cijferadministratie of de onderwijsvoorbereiding, anderzijds kan deze relevantie betrekking hebben op de mate waarin ICT helpt het onderwijs te optimaliseren, zodat studenten meer of beter kunnen leren.

Dat de houding van de docent ten aanzien van ICT belangrijk is voor het gebruik van de computer in het onderwijs, is al in verschillende onderzoeken naar voren gekomen (o.a. Ten Brummelhuis, 1995; Van Braak, 1999). Janssen Reinen (1996) vond in haar onderzoek vooral een indirect effect. Docenten die positief staan ten opzichte van de computer ondervonden in haar onderzoek ook meer positieve veranderingen in het onderwijs. Het opmerken van deze positieve veranderingen leidde bij deze docenten tot een toename van hun ICT-gebruik.

Een positieve houding ten aanzien van ICT is echter geen voldoende voorwaarde voor het gebruik van ICT door docenten in het onderwijs. Zoals uit de eindrapportage van 'Onderwijs on line' (MOCW, 2002) blijkt, staat het merendeel van de docenten positief ten aanzien van de mogelijkheden van ICT voor hun onderwijs; toch is er nog geen sprake van een vergevorderd innovatief ICT-gebruik

in het onderwijs. Het onderzoeken van de invloed van deze factor in samenhang met de overige factoren is daarom van belang bij het onderzoek naar factoren die het gebruik van ICT beïnvloeden.

### **Opgemerkte veranderingen**

Opgemerkte veranderingen verwijzen naar de veranderingen die een docent opmerkt in zijn onderwijs ten gevolge van het gebruik van de computers in zijn onderwijs. Voorbeelden van veranderingen zijn een verhoogde motivatie van de leerling en een actievere houding van de leerling in het onderwijsleerproces. Het opmerken van deze veranderingen kan invloed hebben op de verdere implementatie van ICT in het onderwijs. Als docenten veranderingen ten gevolge van een innovatie als positief ervaren, zullen zij waarschijnlijk eerder bereid zijn de innovatie verder in hun onderwijs te implementeren. Als zij veranderingen als gevolg van het gebruik van de innovatie als negatief ervaren, zullen zij minder de behoefte voelen om de computer verder te gebruiken (Fullan, 1991). Janssen Reinen (1996) vond in haar onderzoek onder de docenten in het basisonderwijs dat de opgemerkte veranderingen een grote invloed hadden op de omvang van hun computergebruik. Wel bleek dat docenten die een positieve houding hadden ten aanzien van het gebruik van ICT in het onderwijs ook eerder positieve veranderingen opmerkten.

De ervaren veranderingen kunnen mogelijk ook een indirect effect hebben op het gebruik van ICT. Uit de ACOT-studies (Haymore Sandholtz, Ringstaf & Dwyer, 1997) bleek dat de veranderingen, die docenten als gevolg van ICT in hun onderwijs opmerkten, grote invloed hadden op zowel de manier waarop zij gebruik maakten van ICT als op hun aanpak van het onderwijs. Docenten in dit onderzoek vonden een grotere motivatie bij hun studenten. Ook was er volgens hen sprake van meer samenwerking tussen de studenten en een actieve houding van de leerling bij het leerproces. Haymore Sandholtz et al. (1997) observeerden dat deze veranderingen soms botsten met de bestaande onderwijsopvattingen van de docent. Sommige docenten konden de veranderingen en hun opvattingen over goed onderwijs niet verenigen en stopten met het ACOT-project; andere docenten pasten hun onderwijsopvattingen aan en richtten hun onderwijs in toenemende mate studentgeoriënteerd in. De leerlingen van deze docenten gebruikten ICT in toenemende mate voor productief, samenwerkend en probleemoplossend werken. De factor opgemerkte veranderingen heeft een mogelijk belangrijke invloed op het gebruik van ICT in het onderwijs. Er zal rekening moeten worden gehouden met mogelijke indirecte effecten via de didactische werkwijze.

### **Persoonlijk ondernemerschap**

In de onderzoeksliteratuur zijn er aanwijzingen dat de activiteiten die een docent onderneemt voor zijn eigen professionele ontwikkeling een grote rol spelen bij de implementatie van ICT in het onderwijs. Fullan (1992, zie tevens Janssen Reinen, 1996) noemt vier kenmerken van de docent, die van belang zijn voor de implementatie van onderwijsveranderingen, namelijk: samenwerking met collega's, het kunnen reflecteren op het eigen gedrag, het hebben van een onderzoekende houding en het hebben van algemene didactische vaardigheden. Deze docent is volgens Fullan actief bezig met zijn professionele ontwikkeling en kan hierdoor veranderingen in zijn onderwijs aanbrengen. Een term die binnen de HRD-literatuur gebruikt wordt door werknemers die zich actief opstellen ten aanzien van hun verdere ontwikkeling, is 'persoonlijk ondernemerschap'. Persoonlijk ondernemers hebben een innerlijke gedrevenheid om zich verder te ontwikkelen; deze gedrevenheid uit zich in het actief nemen van initiatieven om doelstellingen te realiseren (Rondeel & Wagenaar, 2002).

De resultaten van het survey-onderzoek van Becker en Riel (2000) onder Amerikaanse docenten ondersteunen deze ideeën. Hun onderzoek richtte zich op de relatie tussen de professionele betrokkenheid van de docent, het gebruik van ICT door de docent, zijn onderwijspraktijken en onderwijsopvattingen. Docenten die een hoge mate van professionele betrokkenheid tonen, zien de verbetering van het onderwijs niet als een individuele activiteit, maar doen dit in interactie met collega's. Ook willen zij andere docenten helpen bij het verbeteren van hun onderwijs. Professionele betrokkenheid werd in het onderzoek van Becker en Riel gemeten aan de hand van:

1. interne school interacties zoals discussies met collega's over onderwijszaken en de observatie van lessen van en door collega's;
2. externe school interacties, zoals de professionele contacten die een docent buiten de school onderhoudt, in de vorm van deelname aan professionele commissies, conferentiebezoeken en elektronische e-mail;
3. leiderschapsactiviteiten, zoals het begeleiden van andere docenten, het presenteren van workshops, het publiceren van artikelen en het lesgeven op universiteiten.

Uit het onderzoek bleek dat docenten die hoog scoorden op deze activiteiten, vaker de computer voor onderwijsdoeleinden gebruiken dan andere docenten. Ook maakten zij meer dan de andere docenten gebruik van programma's als e-mail, presentatiesoftware, multimedia authoring tools en web browsers. Deze docenten zetten de computer vooral in ter ondersteuning van studentgeoriënteerde



onderwijsdoelstellingen. Docenten met een hoge professionele betrokkenheid hadden meer dan de andere docenten in de afgelopen jaren hun onderwijsaanpak veranderd naar een meer studentgeoriënteerde didactische werkwijze.

Vergelijkbare resultaten zijn gevonden in andere onderzoeken. Sheingold en Hadley (1990) vonden in hun survey-onderzoek onder Amerikaanse docenten dat veel aandacht voor de eigen professionele ontwikkeling van belang is voor de ontwikkeling van succesvol computergebruik in het eigen onderwijs. Janssen Reinen (1996) vond in haar studie dat docenten die regelmatig met andere collega's c.q. experts op het gebied van ICT communiceerden, een hogere intensiteit aan computergebruik lieten zien. Deze, zoals zij noemt ondernemende docenten, hadden veelal het computergebruik zelf geïnitieerd en hun onderwijs vertoonde kenmerken van een meer studentgeoriënteerde onderwijsinrichting. Collis, Peters en Pals (2001) vonden in hun studie onder 550 onderwijsgeevenden dat de factor 'personal engagement' een van de belangrijkste voorspellers is voor het gebruik van aan telecommunicatie gerelateerde technologische innovaties. 'Personal engagement' werd in deze studie gedefinieerd als het hebben van een persoonlijke motivatie om onderwijskundige innovaties uit te proberen en het hebben van interesse voor technologische ontwikkelingen, alsmede het discussiëren met anderen over deze onderwerpen.

Een mogelijke verklaring voor het belang van persoonlijk ondernemerschap voor de implementatie van ICT in het onderwijs, is dat docenten die in sterke mate zich betrokken voelen bij hun eigen professionele ontwikkeling, activiteiten ondernemen, die tot een beter begrip leiden van de doelstellingen van een innovatie. Op deze wijze kunnen zij een vernieuwing beter implementeren. In zijn onderzoek onder vijftientig Amerikaanse docenten naar de invoering van vernieuwing in hun wiskundeonderwijs, vond Spillane (1999) dat de vier docenten die de meest substantiële veranderingen in hun onderwijs hadden ingevoerd, regelmatig discussies over de vernieuwing voerden binnen hun school en met experts op het gebied. Volgens Spillane hangt de mate waarin docenten een vernieuwing goed in hun onderwijs kunnen integreren af van hun 'zone of enactment'.

*Teachers' zones of enactment refer to the space to which they make sense of, and operationalize for their own practice, the ideas advanced by reformers' (Spillane, 1999, blz. 159).*

Een docent die zonder contacten en overleg met anderen, een vernieuwing in zijn onderwijs probeert te implementeren, kan minder goed zijn begrip van de

veranderingen aan anderen toetsen en mogelijke problemen bespreken. Hierdoor zullen veranderingen minder snel verlopen en is het risico groter dat er sprake is van slechts een oppervlakkige vernieuwing.

Volgens Fullan (1991, 2001) en Janssen Reinen (1996) kan de school de interactie tussen docenten stimuleren. Wel stellen Becker en Riel (2000) dat, als de instelling onvoldoende aandacht besteedt aan bijvoorbeeld de benodigde infrastructuur, dit ook voor de meest betrokken en actieve docenten een grote belemmering is. Op het belang van de instellingsgebonden factoren zal echter in § 2.6 worden ingegaan.

Kortom de factor persoonlijk ondernemerschap lijkt een belangrijke schakel te zijn in de implementatie van ICT in het onderwijs van de docent. Onderzoek duidt er op dat deze factor een direct effect heeft op het gebruik van ICT. Er moet echter ook rekening worden gehouden met mogelijke indirecte effecten via de onderwijsopvattingen dan wel didactische werkwijze van de docent, omdat onderzoek aangeeft dat een hoge mate van persoonlijk ondernemersschap samenhangt met een studentgeoriënteerde werkwijze c.q. opvattingen.

### **ICT-kennis en -vaardigheden**

Een gebrek aan kennis en vaardigheden op het gebied van ICT bij docenten blijkt in veel studies voor de docent een reden te zijn om de computer niet te gebruiken (Ely, 1999; Smeets, Mooij, Bamps, Bartolome, Lowijck, Redmond, & Steffens, 1999). Schoolhoofden en ICT-coördinatoren in het internationale onderzoek SITES (Pelgrum, 2001) beschouwen gebrek aan kennis en vaardigheden bij docenten als een van de drie belangrijkste knelpunten voor de integratie van ICT in het onderwijs.

Kennis en vaardigheden op het gebied van ICT blijken invloed te hebben op de soort toepassingen die een docent gebruikt. Becker (2000) vond in zijn onderzoek dat docenten met meer kennis van ICT hun studenten vaker software, als presentatiesoftware, webbrowsers, electronic mail, spreadsheets en databases lieten gebruiken. Alleen voor het gebruik van 'drill en practice software' was er geen verschil tussen docenten met veel kennis op het gebied van ICT en docenten met weinig kennis op dit gebied. Het onderzoek van Becker wijst ook op mogelijke effecten van andere factoren in samenhang met de onderwijsopvattingen van de lerarenopleider. Uit zijn onderzoek bleek dat docenten met studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen en een minstens gemiddeld niveau van kennis en vaardigheden op het gebied van ICT, aanmerkelijk meer gebruik maakten van ICT-toepassingen dan andere docenten. Ook vond Becker in zijn studie dat docenten die

de minste ICT-kennis en -vaardigheden hadden, de minste veranderingen hadden opgemerkt richting een studentgeoriënteerde didactische werkwijze.

Het soort ICT-kennis en -vaardigheden kan van belang zijn voor het succes van de integratie van ICT in het onderwijs. Veen (1995) concludeert op basis van een langdurig onderzoek onder vier Nederlandse docenten in het voortgezet onderwijs dat de didactische vaardigheden van docenten belangrijker zijn voor de implementatie van ICT in het onderwijs dan hun technische computervaardigheden. Mogelijk is dit gerelateerd aan kennis over ICT wat Simons (2002) digitale didactiek noemt. Docenten die in sterke mate beschikken over didactische vaardigheden, kunnen wellicht beter dan hun collega's inschatten op welke wijze ICT een bijdrage kan leveren aan hun onderwijsaanpak.

ICT-kennis en -vaardigheden hebben volgens de geciteerde onderzoeksliteratuur een mogelijk belangrijke invloed op het innovatief ICT-gebruik door de lerarenopleider. Deze factor kan van belang zijn voor het soort computergebruik dat de docent laat zien. Er zal rekening moeten worden gehouden met het onderscheid naar didactische en technische ICT-kennis en -vaardigheden.

### **Resumerend**

Op basis van het literatuuronderzoek zijn zes docentgebonden endogene factoren vastgesteld, die van belang zijn voor onderzoek naar factoren die in samenhang het gebruik van ICT beïnvloeden. Deze factoren zijn: de didactische werkwijze van de docent, onderwijsopvattingen, opvattingen ten aanzien van ICT, opgemerkte veranderingen ten gevolge van ICT-gebruik, persoonlijk ondernemerschap en ICT-kennis en -vaardigheden. Uit het literatuuronderzoek blijkt ook dat er rekening moet worden gehouden met indirecte effecten van deze factoren op het gebruik van ICT.

## **2.6 ENDOGENE FACTOREN OP SCHOOLNIVEAU**

*De endogene factoren op schoolniveau zijn de faciliteiten die de school of instelling de docent kan bieden ter ondersteuning van de implementatie van ICT in het onderwijs. Deze faciliteiten kunnen tastbare factoren zijn als de infrastructuur die op de instelling aanwezig is maar het omvat ook minder tastbare factoren zoals het werkklimaat van de school. In deze paragraaf komen de volgende factoren aan bod: de interne ondersteuningsstructuur van de instelling, de aanwezige infrastructuur, de geboden training, en het werkklimaat van de instelling.*

### **Interne ondersteuningsstructuur**

Uit onderzoek blijkt dat de ondersteuning die een docent vanuit de onderwijsinstelling krijgt, een belangrijke factor is voor de implementatie van ICT door de docent in zijn onderwijs (Becker, 1994; Collis, Peters & Pals, 2001; Dexter, Anderson, & Ronnkvist, 2002; Hadley & Sheingold, 1993; Mumtaz, 2000; Robertson et al, 1996; Sheingold & Hadley, 1990; Veen, 1995). Deze ondersteuning is te onderscheiden in de ondersteuning die de docent krijg vanuit het management en de technische ondersteuning die de docent ontvangt.

Uit de 'Apple Classrooms of tomorrow' studie (Sandholtz, Dwyer & Ringstaff, 1997) bleek dat de docenten die de meeste ondersteuning van de instelling ondervonden de meest veranderingen met behulp van ICT in hun onderwijs realiseerden. Het management speelde hierbij niet alleen een rol door middel van het geven van ondersteuning in de vorm van extra faciliteiten in tijd en geld, het vergroten van toegang tot hardware en software en het regelen van ondersteuning op het technische vlak, maar ook door middel van het tonen van interesse voor de vernieuwing. Volgens Ely (1999) en Fullan (1991, 2001) is deze betrokkenheid van het management een belangrijke conditie voor de implementatie van een vernieuwing. Als het management sterk betrokken is bij een vernieuwing, is er een duidelijke en stevige basis voor het gebruik van ICT en zal er waarschijnlijk blijvende ondersteuning zijn voor de vernieuwing. De schoolleider of het schoolmanagement zijn degenen die deze betrokkenheid moeten tonen (zie ook Norton, McRobbie, & Cooper, 2000). Volgens Ely (1999) is de betrokkenheid van het management bij een vernieuwing alleen te meten op basis van de percepties van degenen die een innovatie implementeren en niet door een vastgesteld beleid. Deze gedachte wordt ondersteund door de studie van Sandholtz, Dwyer en Ringstaff (1997). Alle instellingen die in deze studie deelnamen hadden een beleid ontwikkeld gericht op de implementatie van ICT in het onderwijs. In de praktijk bleek echter dat docenten op sommige instellingen veel ondersteuning van het management ondervonden, op andere instellingen zeer weinig.

Ondanks het belang dat aan de ondersteuning van de instelling wordt gehecht, is de positieve invloed van deze ondersteuning niet in alle studies teruggevonden. Janssen Reinen (1996) vond in haar studie dat noch de ondersteuning van de schoolleiding, noch de ondersteuning van het technische personeel een direct beïnvloedende factor is voor de intensiteit van het ICT-gebruik. In haar onderzoek blijkt de ondersteuning van de schoolleider alleen een indirect effect te hebben op de omvang van het computergebruik via de kennis en vaardigheden van de

leerkrachten. Deze resultaten zouden er op kunnen wijzen dat de beslissing tot de implementatie van ICT in het onderwijs in sterke mate afhangt van de docent zelf. Er moet hierbij rekening worden gehouden dat deze gegevens verzameld zijn bij computergebruikende docenten. Mogelijk hebben deze docenten minder ondersteuning nodig. De resultaten zijn daarom niet representatief voor alle docenten ten tijde van de gegevensverzameling. Daarnaast vonden Collis, Peters en Pals (2001) in hun onderzoek onder 550 onderwijsgeevenden dat de ondersteuning van de instelling een belangrijke directe invloed heeft op het gebruik van telecommunicatiemiddelen.

Toch zal in deze studie rekening worden gehouden met mogelijke indirecte effecten van deze factor. Het gevonden indirecte effect in de studie van Janssen Reinen zou namelijk ook te maken kunnen hebben met het onderscheid dat Ertmer (1999) maakt in eerste- orde en tweede orde barrières bij de implementatie van ICT. Eerste orde barrières definieert Ertmer als barrières die extrinsiek zijn aan de docenten. Deze barrières zijn op te lossen door het aanbieden van voldoende computers en software, het geven van voldoende tijd voor de ontwikkeling van instructie en het geven van voldoende technische en bestuurlijke ondersteuning. Tweede orde barrières zijn volgens Ertmer intrinsiek aan docenten. Het zijn de bestaande onderwijsopvattingen en -praktijken van docenten, de in deze studie genoemde, endogene indicatoren op docentniveau. Alvorens ICT succesvol in het onderwijs van de docent geïntegreerd kan worden moeten beide barrières opgeheven zijn. De tweede orde barrières zijn echter volgens Ertmer (1999) veelal belangrijker belemmeringen dan de eerste orde barrières en zullen het uiteindelijk gebruik van ICT door de docent bepalen. De eerste orde barrières en daarmee de endogene factoren op schoolniveau zijn dan vooral voorwaarden voor het gebruik van ICT, maar hebben geen directe invloed op het daadwerkelijke gebruik van ICT in het onderwijs van de docent.

Uit het literatuuronderzoek blijkt dat de interne ondersteuningstructuur van de onderwijsinstelling een factor is, die meegenomen moet worden in het onderzoek naar factoren die het gebruik van ICT beïnvloeden. Er zal hierbij rekening moeten worden gehouden dat de ondersteuning van de instelling mogelijk een indirect effect heeft op het gebruik van ICT, omdat de interne ondersteuningstructuur vooral gericht is op het regelen van voorwaarden voor het gebruik van ICT. De instellingen moet aan de docenten voldoende mogelijkheden bieden, zodat zij in staat zijn ICT in het onderwijs te implementeren.

## **Infrastructuur**

In veel studies komt het ontbreken van een goede ICT-infrastructuur als belemmering voor de implementatie van ICT in het onderwijs naar voren (Cox et al., 1999; Granger et al., 2002; Hadley & Sheingold, 1993; Mumtaz, 2000). In het internationale onderzoek SITES onder schooldirecteuren en ICT-coördinatoren wordt de bestaande infrastructuur als belangrijkste obstakel genoemd voor de implementatie van ICT in het onderwijs (Pelgrum, 2001). Hoewel voor het gebruik van ICT in het onderwijs een goede infrastructuur van belang is, is het de vraag of dit een voldoende voorwaarde is voor het gebruik van ICT in het onderwijs door de docent. De infrastructuur is de laatste jaren in het Nederlands onderwijs aanmerkelijk verbeterd, toch blijft het gebruik van de computers in het onderwijs achter (MOCW, 2002). Janssen Reinen (1996) vond in haar studie dat het aantal computers dat de docent ter beschikking staat, geen invloed heeft op de intensiteit van het computergebruik. Anderzijds blijkt uit de onderzoeksliteratuur dat niet de omvang van de infrastructuur het probleem is, maar vooral het gemak waarmee een docent toegang heeft tot ICT-technologieën (Fabry & Higgs, 1997; Pelgrum, 2001). Becker (2000) wijst verder op een mogelijk indirect effect in relatie tot de onderwijsopvattingen en ICT-kennis en -vaardigheden van de docenten. In zijn onderzoek bleken de docenten met meer studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen en een minstens gemiddeld ICT-kennisniveau aanmerkelijk meer ICT-toepassingen te gebruiken als zij over meer dan vijf computers konden beschikken.

Uit de onderzoeksliteratuur blijkt dat de omvang en toegankelijkheid van de ICT-infrastructuur van de onderwijsinstelling een factor is, die mogelijk invloed heeft op het innovatief ICT-gebruik door de docent. In het onderzoek moet bij deze factor rekening worden gehouden met mogelijke indirecte effecten op het gebruik van ICT via de onderwijsopvattingen en de ICT-kennis en -vaardigheden van de docent.

## **Training**

Training van de docenten op het gebied van ICT wordt als een belangrijke voorwaarde gezien voor het gebruik van ICT in het onderwijs (Becker, 1994; Fabry & Higgs, 1997; Haymore Sandholtz, Dwyer & Ringstaff, 1997; Mumtaz, 2000). In hun onderzoek onder Amerikaanse docenten in opleiding vonden Milbrath en Kinzie (2000) dat training op het gebied van de computer een positieve invloed heeft op zowel de houding van de student, zijn ervaren bekwaamheid en het gebruik van de computertoepassingen. Ook in de ACOT-studies (Haymore Sandholtz, Dwyer & Ringstaff, 1997) kwam naar voren dat de training van docenten een positieve invloed heeft op hun houding en kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT.

Toch is de positieve invloed van training op het gebruik van ICT of de houding van de docent ten aanzien van ICT niet vanzelfsprekend. Uit het onderzoek van Janssen Reinen (1996) blijkt dat zowel training in de ICT-basisvaardigheden als training in de pedagogische ICT-vaardigheden niet of nauwelijks effect heeft op de omvang van het computergebruik van docenten in het primair onderwijs. Slechts in een van de metingen in haar studie had training in de basisvaardigheden invloed op de houding van de docent en hierdoor indirect op het gebruik van ICT in het onderwijs. Ook uit het onderzoek van Chiero (1997) onder 36 Amerikaanse docenten in het primair en voortgezet onderwijs bleek dat training geen significante invloed heeft op het gebruik van verschillende computertoepassingen. De docenten zelf ervaren gebrek aan training wel als een groot obstakel.

Een mogelijke verklaring voor het geringe effect, is de inhoud of opzet van de training. Vaak ligt er een te grote nadruk op de training van basisvaardigheden (Pelgrum, 1999) en is er weinig aandacht voor de didactische inzet van ICT. Haymore Sandholtz, Dwyer en Ringstaff (1997) vonden in hun onderzoek dat docenten meer van een training profiteerden als deze meer gericht was op actief leren. Binnen een dergelijke training proberen docenten gezamenlijk nieuwe onderwijsactiviteiten uit en ze reflecteren ook gezamenlijk op de uitkomsten. De docenten krijgen ook na de training de mogelijkheid om met iemand hun ervaringen met het geleerde in de onderwijspraktijk te delen. Dit had een positief effect op hun houding ten aanzien van ICT.

De factor training heeft een mogelijk direct dan wel indirect positief effect op het gebruik van ICT en dient daarom opgenomen te worden in deze studie. Wel moet rekening worden gehouden met de inhoud en opzet van de training die kunnen een belangrijke invloed hebben op het effect van een training. Het volgen van training op het gebied van ICT heeft niet zonder meer de gewenste opbrengsten.

### **Werkklimaat**

De factor werkklimaat binnen een onderwijsinstelling gaat in op de wijze waarop binnen een instelling wordt samengewerkt tussen de docenten en de consensus die binnen de instelling bestaat over de doelstellingen die men wil bereiken (Fullan, 2001). Van oudsher hebben onderwijsinstellingen een cellulaire structuur waarbinnen docenten niet gewend zijn om met elkaar te samenwerken. Toch blijkt uit verschillende onderzoeken naar onderwijsvernieuwingen dat vernieuwingen een grotere kans van slagen hebben als er binnen een onderwijsinstelling een werkklimaat centraal staat, waarin samenwerking belangrijk is en er consensus is

over de doelstellingen die men wil bereiken (Ely, 1999; Fullan, 2001; Dillemans et al, 1998). Collegialiteit en wederzijdse ondersteuning blijken een belangrijke indicator voor het succes van een implementatie te zijn.

Onderzoek naar het ICT-gebruik van docenten geeft verschillende aanwijzingen die het belang van deze factor voor de implementatie van ICT ondersteunen. Becker (1994) vond in zijn onderzoek naar exemplarische computergebruikende docenten dat deze docenten op scholen lesgeven waar relatief veel andere computergebruikende docenten waren. Haymore Sandholtz, Ringstaff en Dwyer (1997) vonden in de ACOT-studie, dat in onderwijsinstellingen waar docenten meer ervaringen met elkaar deelden, zij eerder tot ICT-gebruik kwamen dan een student-georiënteerde leeromgeving ondersteunde. Het gebruik van deze nieuwe ICT-middelen leidde ook tot meer contacten tussen collega's. In het begin waren de contacten vooral gericht op emotionele ondersteuning, maar naar verloop van tijd waren de contacten meer gericht op technische ondersteuning en in nog latere fases van het implementatieproces van ICT gingen docenten gezamenlijk onderwijs plannen.

Het werkklimaat van een onderwijsinstelling kan ook indirect invloed hebben op het ICT-gebruik van een docent. Uit het internationaal onderzoek SITES naar het computergebruik in basis- en voortgezet onderwijs bleek, dat op scholen waar veel nadruk lag op het uitwisselen van informatie via een ICT-werkgroep, tijdens vergaderingen regelmatig over ICT werd gesproken en het uitwisselen van informatie via interne en externe cursussen centraal staat, relatief weinig problemen werden ervaren ten aanzien van de ICT-kennis en -vaardigheden van de docenten (Pelgrum, 2001). Dit kan een positief effect hebben op het gebruik van ICT. Dexter, Seashore en Anderson (2002) vonden in hun studie dat een sterke mate van samenwerking er ook voor zorgde dat er een heldere schoolbrede visie ontstond over de mogelijkheden voor ICT in het onderwijs. Ook zij vonden in hun studie aanwijzingen dat het gebruik van ICT een positief effect had op de samenwerking binnen de school.

Uit de onderzoeksliteratuur blijkt dat een samenwerkingsgericht werkklimaat een positieve invloed heeft op de invoering van ICT. De verwachting is dat een dergelijk werkklimaat niet alleen het ICT-gebruik zelf kan beïnvloeden; maar ook factoren als: de kennis en vaardigheden en de houding van docenten ten aanzien van de invoering van ICT.



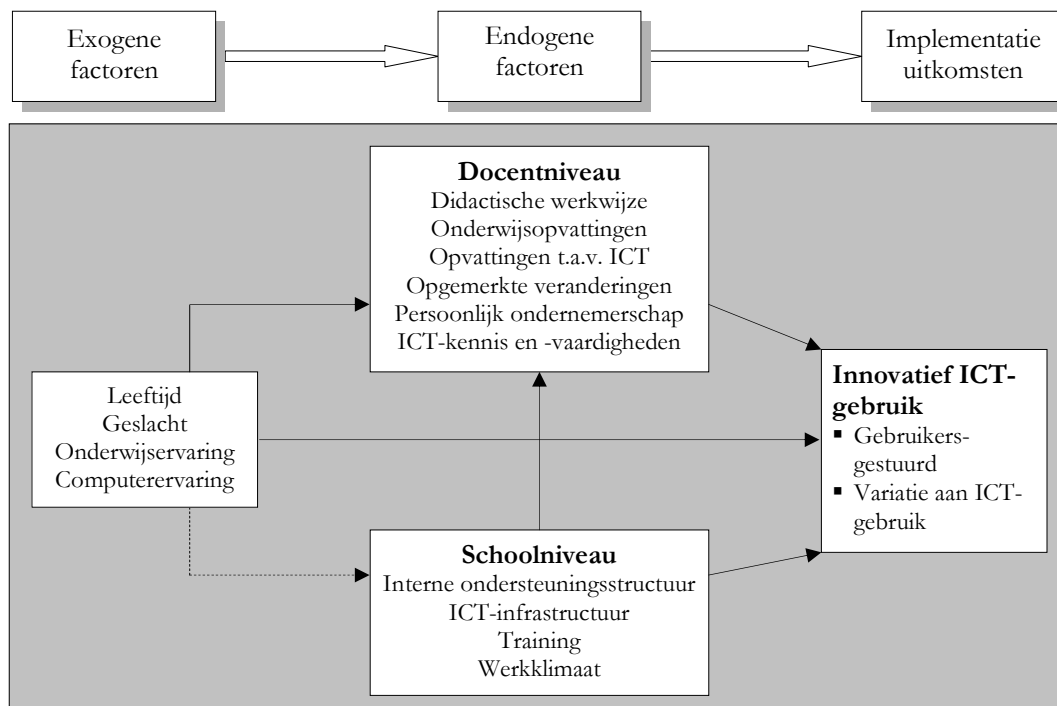
## Resumerend

Op basis van de onderzoeksliteratuur zijn de volgende factoren op schoolniveau geïdentificeerd die invloed kunnen hebben op het innovatief ICT-gebruik van de docent: de interne ondersteuningsstructuur, de ICT-infrastructuur, de training en het werkklimaat. Bij deze factoren moet rekening worden gehouden met indirecte effecten via de endogene indicatoren op docentniveau, omdat de rol van de instelling mogelijk vooral gericht is op het scheppen van de randvoorwaarden waarbinnen docenten het gebruik van ICT in hun onderwijs kunnen implementeren.

## 2.7 OVERZICHT VAN DE FACTOREN

*De laatste paragraaf van dit hoofdstuk geeft een overzicht van de gevonden factoren in relatie tot het conceptueel model en de vraagstelling van deze studie. De invulling van diverse groepen factoren wordt besproken evenals hun onderlinge relaties.*

In figuur 2.2 is het conceptueel raamwerk weergegeven met de factoren die op basis van het literatuuronderzoek zijn vastgesteld. In dit model is de verwachting dat de exogene factoren invloed hebben op de endogene factoren en de schoolgebonden endogene factoren invloed hebben op de docentgebonden endogene factoren. Zowel de school- als de docentgebonden factoren hebben direct invloed op de implementatie-uitkomst, namelijk het innovatief ICT-gebruik. Dit raamwerk wordt in het vervolg van deze paragraaf verder besproken. Daarbij wordt eerst in gegaan op innovatief ICT-gebruik, dit deel is op te vatten als een samenvattend overzicht van de bijdrage die de literatuurstudie levert aan de beantwoording van de eerste deelvraag van deze studie. Het resterende deel van deze paragraaf bevat een samenvatting van de endogene en exogene factoren en vormt op die manier de input vanuit de literatuur voor de beantwoording van de derde en vierde deelvraag van het onderzoek. De literatuurstudie is niet gericht geweest op deelvraag 2 aangezien de beantwoording daarvan volledig is gebaseerd op de verzamelde ICT-monitoregegevens waarvan de resultaten in hoofdstuk 4 worden gepresenteerd.



*Noot:* ---- = Voor deze relatie zijn geen aanwijzingen gevonden in de onderzoeksliteratuur.

*Figuur 2.2* Ingevuld conceptueel raamwerk van deze studie

### Innovatief ICT-gebruik

Innovatief ICT-gebruik (zie § 2.3) wordt in de voorliggende studie gedefinieerd als het gebruik van ICT-toepassingen die ingezet kunnen worden ter ondersteuning van de onderwijskundige doelstellingen die belangrijker worden in het kader van de kennissamenleving. Het gaat hierbij om het leren van vaardigheden zoals samenwerken, communiceren, probleemsignalering en probleemoplossen. In leersituaties kenmerkt innovatief ICT-gebruik zich door het combineren van meerdere toepassingen die gericht zijn op het digitaal verwerken van informatie. Voorbeelden van dergelijke processen zijn: bewaren, transporteren, transformeren, zoeken, genereren en presenteren van digitale informatie.

Om te bepalen of ICT-gebruik van de docent als innovatief te beschouwen is, kunnen de volgende criteria gebruikt worden:

1. de studenten hebben met het gebruik van de toepassing een grote mate van zelfsturing;
2. er is een variatie aan ICT-gebruik; verschillende ICT-toepassingen worden met elkaar gecombineerd voor de realisatie van onderwijsdoelstellingen.

Er kunnen, zoals blijkt uit de literatuurstudie, globaal drie categorieën van ICT-gebruik worden onderscheiden:

1. educatieve 'drill en practice'-programma's, waarbij studenten weinig tot geen sturing kunnen geven aan het programma;
2. educatieve programma's waarbij studenten sturing kunnen geven aan het leerproces en veelal het exploreren van concepten centraal staat; en
3. niet-educatieve programma's, waaraan studenten zelf sturing kunnen geven. In deze laatste categorie gaat het om algemene toepassingen, zoals het gebruik van databases, presentatieprogramma's en communicatieve toepassingen bijvoorbeeld het gebruik van Internet en e-mail.

Van de laatste twee categorieën ICT-gebruik is de verwachting dat deze toepassingen ondersteuning kunnen bieden aan de onderwijsvormen die in het kader van de kennissamenleving belangrijk worden. Wel blijkt uit de literatuurstudie dat de mate waarin een student sturing kan geven aan dergelijke toepassingen afhangt van de wijze waarop de docent de toepassing in zijn onderwijs inzet (De Jong et al., 1998; Salomon, 1993). Verder is er discussie over de waarde van een toepassing als tekstverwerking. Volgens Jonassen is dit vooral een toepassing die het leerproces efficiënter kan maken en niet zozeer ondersteunend is aan studentgeoriënteerde vormen van onderwijs.

### **Exogene factoren**

De exogene factoren (zie § 2.4) die geïdentificeerd zijn in dit literatuuronderzoek, zijn: de leeftijd, het geslacht, de onderwijservaring en de computerervaring. Uit de resultaten van het literatuuronderzoek blijkt dat de invloed van deze exogene factoren niet eenduidig zijn. Er worden zowel directe, indirecte, als geen effecten gerapporteerd. Uit het onderzoek van Janssen Reinen (1996) blijkt verder dat deze factoren mogelijk meer (directe) invloed hebben in de adoptiefase dan in een verder gevorderde implementatiefase. Er zijn geen relaties in de onderzoeksliteratuur gevonden tussen de exogene factoren en de endogene factoren op schoolniveau.

### **Endogene factoren**

In § 2.5 en 2.6 zijn mogelijk belangrijke endogene factoren op docentniveau beschreven. Deze factoren zijn: de didactische werkwijze van de docent, de onderwijsopvattingen, de opvattingen ten aanzien van ICT, de opgemerkte veranderingen, persoonlijk ondernemerschap en ICT-kennis en -vaardigheden. Diverse relaties tussen deze factoren op docentniveau onderling maar ook met de endogene factoren op schoolniveau zijn geïdentificeerd. In de onderzoeksliteratuur zijn diverse

aanwijzingen gevonden dat de keuze van het soort ICT-gebruik en de omvang van het ICT-gebruik, mede bepaald wordt door bestaande onderwijsopvattingen c.q. de onderwijsaanpak van de docent. Een docent met een docentgestuurde aanpak gebruikt voornamelijk ‘drill en practice’-toepassingen, terwijl de docent met een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak meer toepassingen zal gebruiken waarmee de leerlingen zelf sturing aan het onderwijsleerproces kunnen geven. Daarbij blijkt uit het onderzoek van Becker (2000) dat een docent met een studentgeoriënteerde onderwijsbenadering de computer eerder zal gebruiken dan andere docenten als hij ook een positieve houding heeft ten opzichte van ICT en beschikt over voldoende ICT-kennis en -vaardigheden. Een factor waarvoor daarnaast aandacht is, is het persoonlijk ondernemerschap van de docent. Deze wordt van groot belang geacht voor de implementatie van vernieuwingen in het onderwijs.

De endogene factoren op schoolniveau zijn beschreven in § 2.6. De volgende van belang zijnde factoren op schoolniveau zijn geïdentificeerd: de interne ondersteuningsstructuur, de ICT-infrastructuur, de training en het werkklimaat. Ook voor deze factoren geldt dat er zowel directe als indirecte effecten via de endogene factoren op docentniveau zijn vastgesteld. Mogelijk is er vooral sprake van een indirect effect omdat de instellingsfactoren gericht zijn op het creëren van faciliterende condities, zodat docenten het ICT-gebruik in hun onderwijs kunnen implementeren (Ertmer, 1999).

### **Concluderend**

De onderzoeksresultaten van het literatuuronderzoek laten zien dat een veelheid van factoren op instellings- en docentniveau van invloed kunnen zijn op het innovatief ICT-gebruik van de docent. Deze factoren kunnen zowel directe als indirecte effecten hebben, oftewel ze kunnen elkaar onderling versterken dan wel verzwakken. Voor de beantwoording van de onderzoeksvragen in deze studie is het dan ook van groot belang om zowel directe als indirecte relaties in kaart te brengen. Onder andere om deze reden is dan ook gekozen voor de exploratie van de in de ICT-monitor beschikbare factoren met behulp van een analysetechniek geschikt voor het vaststellen van directe en indirecte relaties, namelijk ‘Partial Least Squares Analysis’ (PLS). In hoofdstuk 3 wordt de keuze voor PLS nader toegelicht.

# 3

## Opzet van de studie

*Centraal in deze studie staat de vraag: welke factoren het innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders stimuleren dan wel belemmeren? Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen is in deze studie gebruik gemaakt van zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens. Op basis van de kwantitatieve gegevens van de ICT-monitorstudie is via 'Partial Least Squares analysis' een model geëxploreerd van samenhangende factoren die het innovatief ICT-gebruik door de lerarenopleiders beïnvloeden. Casestudies, onder vier lerarenopleiders in hun onderwijspraktijk, zijn uitgevoerd om dit model van factoren te onderbouwen vanuit de praktijk.*

In dit hoofdstuk wordt de onderzoeksopzet van deze studie beschreven. De gekozen onderzoeksbenadering komt aan bod in § 3.1. § 3.2 gaat in op de gebruikte gegevens van de docentvragenlijst van de ICT-monitor en ook op de voordelen en beperkingen van de ICT-monitorstudie voor de onderzoeksvragen van deze studie. Ten slotte besteedt § 3.3 aandacht aan de gebruikte analysetechniek voor de kwantitatieve vragenlijstgegevens, 'Partial Least Squares Analysis' (PLS).

### 3.1 DE GEKOZEN ONDERZOEKSBENADERING

De voorliggende studie is gericht op de vraag: *Welke factoren belemmeren dan wel bevorderen het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders in hun onderwijs?* Deze centrale onderzoeksvraag is uitgewerkt in vier deelvragen:

1. Wat is innovatief ICT-gebruik?
2. In hoeverre is er sprake van innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders?
3. In hoeverre hangt de didactische werkwijze van lerarenopleiders samen met het innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders?

4. Welke school- en docentfactoren zijn naast de didactische werkwijze van lerarenopleiders van invloed op het innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders?

Voor het beantwoorden van deze deelvragen worden zowel secundaire analyses uitgevoerd op de ICT-monitordata (eerste fase van deze studie) als verdiepende casestudies (tweede fase van deze studie). Er is een uitzondering; de tweede deelvraag is alleen op basis van de ICT-monitorgegevens beantwoord.

In de eerste fase van deze studie is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen gebruik gemaakt van de ICT-monitorstudie. De data van de ICT-monitor zijn zeer geschikt voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen van deze studie, omdat de ICT-monitor gegevens heeft verzameld bij de lerarenopleiders en een van de doelstellingen van de ICT-monitor is het vaststellen van factoren die het gebruik van ICT in het onderwijs beïnvloeden. In deze fase is via de surveygegevens van de ICT-monitor de invloed van factoren op het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider in samenhang bestudeerd. Het in samenhang onderzoeken van beïnvloedende factoren betekent dat niet alleen wordt onderzocht of factoren een directe invloed hebben op het gebruik van ICT, maar ook of er sprake is van indirecte beïnvloeding; bijvoorbeeld het aantal jaren dat de lerarenopleider de computer al gebruikt, kan invloed hebben op de kennis en vaardigheden van de lerarenopleiders ten aanzien van innovatieve ICT-toepassingen en kan daarom indirect invloed hebben op de toepassingen die de lerarenopleider gebruikt. Een geschikte techniek voor het vaststellen van zowel directe als indirecte effecten in sets van variabelen is padanalyse. Door middel van padanalyses kan zowel de sterkte als de richting worden bepaald van de onderlinge relaties tussen variabelensets (Campbell, 1996).

Binnen dit onderzoek is gebruik gemaakt van de padanalysetechniek 'Partial Least Squares analysis' (PLS). Deze padanalysetechniek heeft voor de voorliggende studie in vergelijking met andere padanalysebenaderingen zoals bijvoorbeeld LISREL (Jöreskog & Sörbom, 1989) een aantal voordelen. Het model van factoren in de voorliggende studie is ontwikkeld nadat beslissingen over de instrumenten en de betrokken variabelen binnen de ICT-monitor studie genomen waren. Omdat het model nog niet was vastgesteld bij de ontwikkeling van de instrumenten hebben de analyses in deze studie eerder een exploratief dan confirmatief karakter. De PLS-techniek is met name ontwikkeld voor complexe situaties waarin exploratieve analyses noodzakelijk zijn (zie bijvoorbeeld Bos, 2002; Howie, 2002; Janssen Reinen, 1996; Lietz, 1996; Sellin, 1990, 1992; Wold, 1982). LISREL is vooral gericht op situaties die confirmatieve analyses vereisen van een reeds ontwikkeld theoretisch model. Daarnaast stelt de PLS-techniek geen strenge eisen aan de verdeling van

scores op de variabelen. Dichotome variabelen zoals het geslacht kunnen in de PLS-techniek worden opgenomen. De opgenomen variabelen hoeven geen normale verdeling te hebben. In padanalyse technieken zoals LISREL worden hier veel strengere eisen aan gesteld.

De opbrengst van de eerste fase van deze studie is een via de PLS-analyses verkregen model van samenhangende factoren die het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders beïnvloeden. Dit model, ontwikkeld op basis van de exploratieve analyses, werd in deze studie niet voldoende geacht voor een volledige beantwoording van de onderzoeksvragen (zie hoofdstuk 4). In de tweede fase van de studie zijn daarom via kwalitatieve interviews bij vier lerarenopleiders de resultaten van de kwantitatieve analyses nader bestudeerd. Drie belangrijke doelstellingen liggen in de voorliggende studie ten grondslag aan de casestudies:

1. het onderbouwen van de gevonden relaties en factoren in de exploratieve PLS-analyses aan de hand van de onderwijspraktijk van individuele lerarenopleiders;
2. het evalueren van de kwaliteit van de gebruikte schalen innovatief ICT-gebruik en de didactische werkwijze;en
3. het verdiepen en verfijnen van de resultaten van de PLS-analyses.

Via de kwalitatieve casestudies kan worden vastgesteld of de respondenten overeenkomen met het beeld dat via de kwantitatieve gegevens geschetst wordt. Ook kan worden vastgesteld of de gevonden relaties via de PLS-analyses ook in de daadwerkelijke onderwijspraktijk aannemelijk zijn. Met andere woorden via de casestudies kan de ecologische validiteit van de resultaten gevonden op basis van de kwantitatieve gegevens worden vastgesteld. Ecologische validiteit verwijst naar de houdbaarheid van veronderstelde kenmerken en relaties in de context van praktijksituaties ofwel casestudies. Daarnaast bieden de casestudies meer inzicht in de redenen waarom lerarenopleiders een bepaalde score hebben op bijvoorbeeld de afhankelijke schaal innovatief ICT-gebruik (Sandelowski, 2000).

Voor de casestudies zijn lerarenopleiders geselecteerd, die op basis van de ICT-monitoregegevens hoog scoren op de kwantitatieve schaal innovatief ICT-gebruik. De verwachting is dat deze lerarenopleiders een goed inzicht kunnen bieden in de betekenis van de kwantitatieve schaal innovatief ICT-gebruik en de invloed van factoren op dit ICT-gebruik. Patton (1990, pp. 182-183) noemt dit 'intensity sampling'.

Het gebruik van zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens in een onderzoek is kenmerkend voor een zogenoemde 'mixed-method' onderzoeksbenadering (Caracelli & Green, 1997; Creswell, 2002, 2003; Tashakorri & Teddlie, 2003). Een 'mixed-method' onderzoeksbenadering wordt binnen onderzoeksstudies vooral

gebruikt voor het verkrijgen van een beter inzicht in het onderzoeksprobleem via verschillende onderzoeksmethoden en het valideren van gevonden resultaten (Reichardt & Cook, 1979). Ook in deze studie lag dit idee ten grondslag aan het combineren van zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens.

Een nadere beschrijving van de opzet van de casestudies is opgenomen in hoofdstuk 5. Het overige gedeelte van dit hoofdstuk richt zich op het kwantitatieve deel van deze studie. § 3.2 beschrijft de opzet van het ICT-monitor onderzoek voor de lerarenopleiders. De PLS-techniek wordt in § 3.3 verder toegelicht.

### **3.2 HET GEBRUIK VAN DE ICT-MONITORGEGEVENS IN DEZE STUDIE**

*Deze paragraaf belicht de gebruikte gegevens van het ICT-monitoronderzoek binnen de PABO's. De respons en enkele kenmerken van de betrokken groep lerarenopleiders worden beschreven. Ten slotte is er aandacht voor voordelen en beperkingen van het gebruik van de ICT-monitoregegevens in deze studie.*

#### **De ICT-monitorstudie**

De ICT-monitor is in 1997 in opdracht van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen gestart, naar aanleiding van het actieplan 'Investeren in Voorsprong'. Het ICT-monitoronderzoek richtte zich op het volgen van de voortgang van de ICT-ontwikkelingen in het primair onderwijs, voortgezet onderwijs, beroepsonderwijs en volwasseneneducatie en de lerarenopleidingen. Door middel van systematische gegevensverzamelingen werden de ontwikkelingen op het gebied van computergebruik in kaart gebracht. Belangrijke doelstellingen van de ICT-monitor waren:

- het bieden van een overzicht van de actuele stand van zaken op het gebied van het computergebruik in het onderwijs; en
- het volgen van veranderingsprocessen in het onderwijs als gevolg van ICT.

De informatie werd verzameld bij schoolleiders, ICT-coördinatoren, docenten en studenten. De verzamelde informatie maakte het voor overheid en onderwijsinstellingen mogelijk verantwoorde keuzes te maken voor de voortgang van het ICT-beleid en verdere activiteiten op het gebied van ICT.

Het ICT-monitor onderzoek is in de schooljaren 1997/1998, 1998/1999 en 1999/2000 uitgevoerd. In het volgende gedeelte zullen deze schooljaren in het vervolg aangeduid worden met respectievelijk 1998, 1999 en 2000<sup>1</sup>. Na afloop van de

---

<sup>1</sup> In de voorliggende studie wordt alleen gebruik gemaakt van de data van 1999 en 2000.



ICT-monitor is het monitoronderzoek voortgezet door de ICT-onderwijsmonitor (zie ICT-onderwijsmonitor.nl). Voor meer informatie over de opzet en resultaten van de ICT-monitorstudie wordt verwezen naar de publicaties van Ten Brummelhuis (1999, 2000, 2001). In de voorliggende studie is alleen gebruik gemaakt van de gegevens van de lerarenopleiders op de PABO, omdat deze centraal staan in de voorliggende studie. In deze paragraaf zal de kwaliteit van deze gegevens worden besproken.

### **De gegevens van de docentvragenlijst**

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen maakt de voorliggende studie gebruik van de gegevens van de docentvragenlijst van de ICT-monitor. Via deze vragenlijst zijn de lerarenopleiders van de PABO gevraagd naar hun ICT-gebruik, hun kennis en vaardigheden op het gebied van ICT en andere factoren die hun ICT-gebruik beïnvloeden. De docentvragenlijst bestaat uit twee delen. Een deel diende de lerarenopleider in te vullen voor een specifieke groep studenten, aan wie deze lerarenopleider onderwijs gaf en een ander deel was gericht op het gebruik van ICT door de lerarenopleiders in het kader van zijn beroep in het algemeen. In deze studie is gebruik gemaakt van de gegevens van de docentvragenlijst van 1999 en 2000 (Ten Brummelhuis, 2000, 2001). Alvorens de gegevens van de docentvragenlijst te gebruiken voor verdere analyses is het van belang te weten in hoeverre de verzamelde gegevens representatief zijn voor de lerarenopleiders op de PABO. Indicatoren hiervoor zijn de kwaliteit van de steekproef en de respons, het aantal lerarenopleiders dat de docentvragenlijst ingevuld geretourneerd heeft. Binnen het ICT-monitoronderzoek is er voor de lerarenopleidingen sprake van een populatieonderzoek. Dit betekent dat alle opleidingen in Nederland zijn benaderd voor deelname aan het onderzoek. De kwaliteit van de steekproef is daarom niet in het geding. De respons is echter wel een zorgpunt. In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de respons van de lerarenopleiders binnen de PABO in 1999 en 2000. Het kunnen benaderen van een lerarenopleider voor deelname aan de ICT-monitor was afhankelijk van de medewerking van het PABO-management aan dit onderzoek. Contactpersonen binnen de instellingen is gevraagd via een screeningsurvey de namen van de lerarenopleiders aan te geven, die lesgeven aan studenten in het derde of vierde jaar in de opleiding<sup>2</sup>. In 1999 waren alle instellingen die PABO-onderwijs aanboden op het niveau van het college van bestuur bereid mee te werken aan de ICT-monitor. In 2000 was 82% van deze instellingen bereid

---

<sup>2</sup> De studenten in het vierde jaar van de opleiding vormden het uitgangspunt binnen het ICT-monitor onderzoek binnen de lerarenopleidingen. Tijdens de gegevensverzameling bleek echter dat deze studenten lang niet altijd bereikbaar waren in verband met de stages in het laatste jaar van de opleiding. Als dit het geval was bij een opleiding, werd de opleiding verzocht deel te nemen aan het onderzoek voor de studenten in het derde jaar van de studie.

om mee te werken aan het onderzoek. Voor elke locatie waar binnen deze instellingen onderwijs aan derde of vierdejaars studenten werd aangeboden is via de screeningsurvey gevraagd naar de namen van de lerarenopleiders die betrokken waren bij het onderwijs aan deze studenten. In 1999 was één locatie niet in staat de gevraagde informatie te leveren. In het totaal zijn op basis van de informatie van de screeningsurvey in 1999 521 lerarenopleiders benaderd om deel te nemen aan het onderzoek en zijn in 2000 431 lerarenopleiders benaderd. In 1999 retourneerden 40% van de lerarenopleiders hun vragenlijst, in 2000 retourneerden 48% van de benaderde lerarenopleiders hun vragenlijst (Ten Brummelhuis, 2000, 2001).

Tabel 3.1 *Gerealiseerde respons van de lerarenopleiders in 1999 en 2000*

<b>Jaar</b>	<b>Benaderde instellingen</b>	<b>Deelnemende instellingen</b>	<b>Benaderde locaties</b>	<b>Deelnemende locaties</b>	<b>Benaderde lerarenopleiders</b>	<b>Respons lerarenopleiders</b>
1999	30	30 (100%)	48	47 (98%)	521	208 (40%)
2000	31	27 (82%)	39	39 (100%)	431	210 (48%)

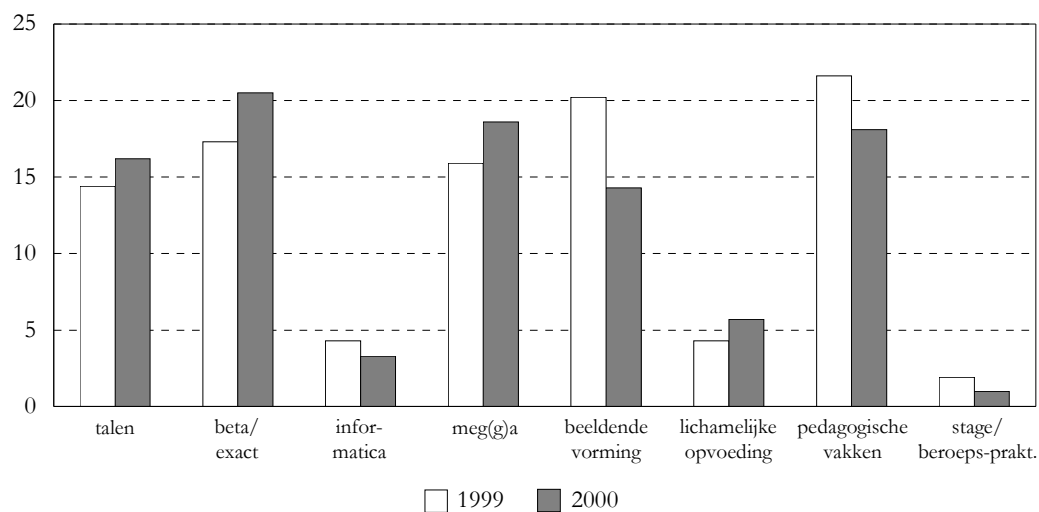
Meer dan vijftig procent van de lerarenopleiders heeft zowel in 1999 als in 2000 de vragenlijst niet geretourneerd. De respons is hiermee niet zodanig dat er vanuit kan worden gegaan dat de lerarenopleiders die de vragenlijst wel geretourneerd hebben representatief zijn voor alle lerarenopleiders op de PABO. Non-respons op vragenlijsten kan er op wijzen dat de lerarenopleiders die de vragenlijsten retourneren anders zijn dan de lerarenopleiders die de vragenlijst niet retourneren. Een manier om verschillen tussen lerarenopleiders vast te stellen, is het verzamelen van achtergrondinformatie over alle lerarenopleiders aan wie de vragenlijst verstuurd wordt. In de screening survey die vooraf aan het onderzoek aan de contactpersoon is verstrekt, was ook een vraag opgenomen die het computergebruik voor onderwijsdoeleinden bij alle lerarenopleiders inventariseerde. Aan de contactpersoon is via de screening survey gevraagd om voor elke docent aan te geven of deze docent de computer gebruikt voor onderwijsdoeleinden. Deze aanpak maakt het mogelijk om het computergebruik van de docenten die geen vragenlijst retourneerden te vergelijken met het computergebruik van de docenten die wel een vragenlijst retourneerden.

Zowel in 1999 als in 2000 is erop basis van een Chi-kwadraat toets geen significant verschil vastgesteld tussen de twee groepen docenten. Toch is enige voorzichtigheid omtrent de representativiteit van deze gegevens op zijn plaats. In 2000 heeft 24% van contactpersonen de vraag over het computergebruik van de lerarenopleider niet ingevuld, 34% wist niet of lerarenopleiders gebruik maken van ICT in hun onderwijs. Hieruit blijkt dat er bij de contactpersonen nog veel informatie ontbreekt

over het computergebruik van lerarenopleiders; dit kan betekenen dat computergebruikende lerarenopleiders toch overtegenwoordigd zijn in deze steekproef. Omdat deze studie zich met name richt op het exploreren van de factoren die van invloed zijn op het innovatief ICT-gebruik en niet op het confirmeren van een bestaande theorie, wordt de beperkte zekerheid over de representativiteit van de ICT-monitoregegevens in deze studie niet beschouwd als een grote belemmering voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag. Volgens Glaser en Strauss (1967) kunnen in een dergelijk onderzoek minder strenge eisen gesteld worden aan de representativiteit van de gegevens.

### De deelnemende lerarenopleiders

Om een beter beeld te geven van de groep die in dit onderzoek het onderwerp van studie is, komen hier enkele kenmerken van deze groep lerarenopleiders aan de orde. Meer dan de helft van de lerarenopleiders die deelnemen aan het ICT-monitoronderzoek is man (1999, 69%; 2000, 63%) en werkt meer dan 32 uur per week (1999, 69%; 2000, 69%). De gemiddelde onderwijservaring van deze groep lerarenopleiders is groot. In 1999 heeft 75% van de deelnemende lerarenopleiders meer dan 20 jaar onderwijservaring en in 2000 67%. Ook gebruiken de meeste van deze lerarenopleiders al sinds langere tijd de computer in het onderwijs. Slechts 7% van de deelnemende lerarenopleiders in 1999 heeft nog nooit een computer gebruikt voor onderwijsdoeleinden, in 2000 bedraagt dit percentage 9%. In 1999 zijn in de ICT-monitoregegevens de lerarenopleiders van de pedagogische vakken het sterkst vertegenwoordigd, in 2000 geven de meeste lerarenopleiders onderwijs op het gebied van de bèta/exacte vakken (zie figuur 3.1).



Figuur 3.1 Percentage lerarenopleiders per vakgebied in 1999 en 2000

Verder nemen relatief veel lerarenopleiders in beeldende vorming en wereldoriëntatie (meg(g)a) deel aan het onderzoek. Slechts weinig lerarenopleiders op het gebied van informatica doen mee. In het vierde jaar van de PABO werd ten tijde van het ICT-monitoronderzoek nog maar weinig onderwijs op het gebied van informatica gegeven. Het aantal informaticadocenten in de onderzoeksgroep is waarschijnlijk om deze reden zeer beperkt.

### **Voordelen en beperkingen van de ICT-monitoregevens voor deze studie**

De gegevens van de ICT-monitor studie bieden een goed uitgangspunt voor het beantwoorden van de vraagstelling van deze studie, omdat de ICT-monitor onder andere is gericht op het vinden van factoren die het ICT-gebruik in het onderwijs belemmeren dan wel bevorderen. Uit tabel 2.1 in hoofdstuk 2 blijkt dat een groot aantal factoren die volgens de onderzoeksliteratuur potentieel invloed hebben op ICT-gebruik, opgenomen zijn in het ICT-monitoronderzoek. Het conceptueel model van de ICT-monitor vormt tevens de basis voor het conceptueel model van de voorliggende studie. Het gebruik van de data van de ICT-monitor heeft ook een aantal beperkingen. De instrumentontwikkeling van de ICT-monitor was al afgerond voor de start van deze studie en de ICT-monitor is in tegenstelling tot deze studie niet uitsluitend gericht geweest op het innovatief ICT-gebruik in het onderwijs. Dit brengt ten aanzien van de operationalisatie van de factoren en de analyse van de gegevens een drietal beperkingen met zich mee. In de eerste plaats besteedt de docentvragenlijst van de ICT-monitor niet expliciet aandacht aan het innovatief ICT-gebruik. De docentvragenlijst van de ICT-monitor bevat verschillende algemene vragen over het gebruik van ICT-toepassingen en softwarepakketten. Toch bleek het identificeren van innovatief ICT-gebruik bij leraren niet eenvoudig. In hoofdstuk 4 zal hier verder aandacht aan besteed worden. In het ICT-monitoronderzoek is een groot aantal factoren opgenomen die de implementatie van ICT in het onderwijs beïnvloeden. Toch blijkt uit tabel 2.1 in hoofdstuk 2 dat niet alle factoren die van invloed zijn op het ICT-gebruik, opgenomen zijn in de docentvragenlijst van de ICT-monitor. Een belangrijke ontbrekende factor is de opvattingen van de leraar over de inrichting van het onderwijs. Uit het literatuuronderzoek in hoofdstuk 2 blijkt dat deze factor van belang wordt geacht voor het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider. Hoewel de didactische werkwijze als een reflectie kan worden gezien voor de onderwijsopvattingen van de lerarenopleiders, blijkt de didactische werkwijze meestal minder vernieuwend of minder studentgeoriënteerd te zijn dan de onderwijsopvattingen van de docent (Bolhuis, 2000). De didactische werkwijze kan daarmee niet als proxy variabele worden gezien voor de onderwijsopvattingen van de lerarenopleider. Dit maakt het te ontwikkelen model op voorhand al minder volledig dan wenselijk is.

Een derde beperking van het ICT-monitoronderzoek is gerelateerd aan de longitudinale vergelijking. Voor het onderzoeken van de relatie tussen de didactische aanpak en het innovatief ICT-gebruik in relatie tot zowel docent- als schoolfactoren zou een longitudinale vergelijking wenselijk zijn. Een longitudinale vergelijking geeft meer inzicht in de invloed van factoren over de jaren heen en geeft daarmee het model ook meer zeggingskracht. Hoewel de monitor een aantal factoren ieder jaar meet, is het niet mogelijk gebleken om een volledig model van factoren gedurende een aantal jaren met elkaar te vergelijken. Dit wordt enerzijds veroorzaakt, omdat voor een aantal factoren de formulering van de vragen niet over alle jaren gelijk is en anderzijds een aantal factoren slechts één keer in de twee jaar is opgenomen zodat de lengte van de vragenlijst beperkt blijft. De data van 1999 zijn gebruikt voor de ontwikkeling van de schalen voor innovatief ICT-gebruik en de didactische aanpak van de docent. Alleen de data van 2000 zijn gebruikt voor het onderzoeken van de relatie tussen didactische aanpak, innovatief ICT-gebruik en de overige school- en docentfactoren. Deze dataset biedt het meest complete overzicht van factoren.

### **3.3 HET ONTWIKKELEN VAN EEN MODEL VIA DE PLS-TECHNIEK**

Via 'Partial Least Squares analysis' (PLS) kunnen complexe processen rondom de implementatie van onderwijsvernieuwingen in kaart worden gebracht. Zoals al in eerdere hoofdstukken is vermeld, heeft een veelheid van factoren invloed op de implementatie van een onderwijsvernieuwing zoals het innovatief ICT-gebruik. Door middel van de PLS-techniek kunnen deze factoren en de relaties daartussen worden geordend en geschat. Doel van de PLS-analyses is het doen van betere voorspellingen over de factoren die het innovatief ICT-gebruik in de werkelijkheid beïnvloeden. Voor deze studie is gebruik gemaakt van het programma PLSpath (Sellin, 1990).

De exploratie van een model van factoren door middel van de PLS-techniek verloopt via een aantal stappen, namelijk:

1. het selecteren van de latente variabelen;
2. het identificeren van de manifeste variabelen in relatie tot de latente variabelen (het buitenste model);
3. het schatten van de relaties tussen de latente variabelen (het binnenste model);
4. het evalueren en optimaliseren van het buitenste en binnenste model.

In het vervolg van deze paragraaf zullen deze verschillende stappen worden toegelicht, ook zullen de karakteristieken, het nut en de voordelen en beperkingen van deze techniek verder besproken worden.

**Stap 1: Het selecteren van de latente variabelen**

Startpunt voor de PLS-techniek is het identificeren van de variabelen, de factoren en implementatie-uitkomsten, die van belang zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. In het geval van deze studie is de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik en zijn de onafhankelijke variabelen, de beïnvloedende factoren. In hoofdstuk 2 zijn op basis van een literatuurstudie factoren geïdentificeerd. Deze variabelen worden binnen de PLS-techniek latente variabelen (LV's) genoemd, omdat er vanuit wordt gegaan dat deze variabelen niet direct geobserveerd kunnen worden. Bijvoorbeeld de didactische werkwijze van de lerarenopleider is niet direct observeerbaar, maar komt naar voren door verschillende gedragingen van de lerarenopleider. In een vragenlijst worden deze gedragingen via verschillende observeerbare of zogenoemde manifeste variabelen (MV's) geoperationaliseerd. Deze observeerbare of manifeste variabelen weerspiegelen gezamenlijk een latente variabele.

**Stap 2: Het specificeren van de manifeste variabelen in relatie tot de latente variabelen (het buitenste model)**

Een tweede stap in de PLS-analyses is het vaststellen op welke wijze de latente variabelen gerepresenteerd zijn via manifeste variabelen in de docentvragenlijst van de ICT-monitor. In tabel 2.1 (in hoofdstuk 2) is voor elke factor (= latente variabele), aangegeven of deze wordt gerepresenteerd in de docentvragenlijst van de ICT-monitor. In hoofdstuk 4 zullen de onderliggende manifeste variabelen nader besproken worden.

In de PLS-techniek wordt in het zogenoemde buitenste model ('outer model') vastgesteld op welke wijze de latente variabelen het beste kunnen worden verbonden met de manifeste c.q. observeerbare variabelen (Sellin, 1995). Dit kan op twee manieren: via factoranalyse, binnen PLS ook wel de 'outward mode' genoemd of via regressie-analyse, binnen PLS, ook wel de 'inward mode' genoemd. De keuze tussen de 'outward mode' of de 'inward mode' hangt af van de wijze waarop de manifeste variabelen de latente variabele representeren. De 'inward mode' wordt gebruikt als de verwachting is dat de latente variabele de som is van de onderliggende manifeste variabelen. Bijvoorbeeld als een docent een score heeft voor de manifeste variabele 'omvang van het computer gebruik voor oefenen' en een score voor de manifeste variabele 'omvang van het computergebruik voor demonstratie' dan vormt de som van deze twee variabelen via de 'inward mode' de latente variabele 'omvang van het computergebruik van de docent'. De 'outward mode' wordt gebruikt als een latente variabele niet slechts gezien wordt als een somscore maar als een meer complexe

representatie van twee of meer onderliggende manifeste variabelen. Bijvoorbeeld door een set van manifeste variabelen gericht op de houding van de docent ten aanzien van ICT, wordt gezamenlijk een onderliggende algemene houding ten aanzien van ICT gereflecteerd.

Sommige (latente) variabelen worden slechts door één manifeste variabele gemeten. Een voorbeeld is het geslacht van de lerarenopleider. Indien slechts één manifeste variabele is verbonden met een latente variabele, wordt uiteraard geen gebruik gemaakt van de 'inward mode' of 'outward mode'. Deze variabelen worden aangeduid als enkelvoudige variabelen ('unities').

### **Stap 3: Het schatten van de relaties tussen de latente variabelen (het binnenste model)**

De derde stap in de PLS-analyses is het schatten van de relaties tussen de latente variabelen onderling. De literatuurstudie heeft aanwijzingen gegeven over de relaties tussen de latente variabelen; daarnaast bieden de correlaties tussen de latente variabelen informatie voor het modelleren van de factoren.

Het schatten van de richting en sterkte van de relaties tussen de latente variabelen vindt via de PLS-analyses plaats in het zogenoemde binnenste model ('inner model'). Deze schatting wordt uitgevoerd door middel van de gewone kleinste kwadraten-methode ('Ordinary Least Squares analysis', OLS). De schatting vindt plaats voor elke vergelijking (relaties tussen latente variabelen) apart, vandaar de naam 'partial'. De statistieken die hiermee berekend worden, worden bij stap 4 beschreven.

De latente variabelen die niet beïnvloed worden door andere variabelen, worden exogene variabelen genoemd. Deze variabelen moeten niet verward worden met de exogene variabelen in het conceptueel model van deze studie. In het conceptueel model is de verwachting dat de exogene factoren in absolute zin niet of nauwelijks te beïnvloeden zijn. De exogene variabelen in de PLS analyses zijn variabelen die binnen het PLS-model niet beïnvloed worden door andere variabelen. Variabelen die wel beïnvloed worden door één of meer variabelen in het padmodel worden endogene variabelen genoemd

### **Stap 4: Het evalueren en optimaliseren van het buitenste en binnenste model**

De vierde stap in de PLS-analyses is de evaluatie van het model en het op basis hiervan verder verfijnen van het model. Op deze manier ontstaat er een zogenoemd spaarzaam model, waarin alleen de paden en manifeste variabelen zijn opgenomen

die echt van belang zijn voor het verklaren van de variantie in de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik. Op basis van het meest spaarzame model kan het gebruik van innovatieve ICT-toepassingen optimaal voorspeld worden.

Voor het ontwikkelen van het model, wordt eerst het buitenste model geëvalueerd en verfijnd en daarna het binnenste model. Het PLS-programma geeft verschillende statistieken ter evaluatie van het binnenste en buitenste model.

#### *Statistieken ter evaluatie van het buitenste model*

De evaluatie van het buitenste model richt zich op de vraag of een manifeste variabele gehandhaafd of verwijderd moet worden in relatie tot een latente variabele die deze reflecteert dan wel vormt. Er zijn hiervoor verschillende statistieken.

Het *gewicht* geeft de sterkte van de relatie tussen de MV's en LV's in de 'inward mode' aan. De *lading* geeft de sterkte van de relatie tussen de MV's en LV's in de 'outward mode' aan. Men gaat ervan uit dat lage gewichten en lage ladingen de voorspellende waarde van de LV schaden (Campbell, 1996; Sellin, 1992). Manifeste variabelen met lage gewichten en/of lage ladingen worden daarom verwijderd uit het buitenste model. Het gewicht van een manifeste variabele moet minstens 0,10 zijn, dan verklaart de manifeste variabele bij benadering 1% van de variantie in de latente variabele (Sellin & Keeves, 1994). Als een lading 0,30 of hoger is dan wordt de relatie tussen een MV en LV als significant beschouwd (Campbell, 1996; Sellin & Keeves, 1997). Soms wordt er ook een lading van 0,40 als minimum criterium gebruikt (Keeves, 1992). Als een lading ver onder deze grens ligt, betekent dit dat deze variabele niet behoort bij de andere manifeste variabelen, die een hogere lading hebben. Als dit uit de analyses naar voren komt dan moet de variabele met een lage of negatieve lading verwijderd worden uit de analyse of als een aparte variabele worden toegevoegd (Janssen Reinen, 1996).

Naast de lading en het gewicht zijn er nog drie andere statistieken die gebruikt worden om de kwaliteit van het buitenste model te beoordelen: *redundantie*, *tolerantie* en *communaliteit*. De MV's die gezamenlijk een LV reflecteren of vormen, hangen bij voorkeur sterk samen. MV's zouden niet hoog moeten samen hangen met andere LV's dan de LV waarmee de MV is verbonden. Als dit wel het geval is, dan is de MV mogelijk bij de verkeerde LV geplaatst. *Redundantie* is de gekwadraterde correlatie tussen MV's en LV's, waarmee de MV's niet direct maar indirect verbonden zijn via de relaties in het binnenste model (Sellin, 1989). Volgens Kotte (1992) kan een hoge redundantiewaarde betekenen dat een MV misschien verbonden is met de verkeerde



LV. Een tweede statistiek voor het beoordelen van de kwaliteit van het model is de *tolerantie*. De tolerantie is de gekwadraterde correlatie tussen een gegeven MV en de andere MV's die bij de dezelfde LV behoren (Sellin, 1990). Het PLS-programma biedt voor elke MV een waarde voor de tolerantie. Een hoge tolerantie waarde moet met voorzichtigheid benaderd worden, omdat deze een indicatie kan zijn voor multicollineariteit. Multicollineariteit kan optreden wanneer de onafhankelijke variabelen (in dit geval de manifeste variabelen) onderling sterk correleren. Het effect op de latente, afhankelijke variabele wordt dan arbitrair, omdat manifeste variabelen vrijwel hetzelfde deel van variantie in de latente variabelen 'verklaren'. Een tolerantieniveau van meer dan 0,50 is een indicatie van mogelijke multicollineariteit (Sellin, 1990). Dit geldt vooral voor manifeste variabelen gedefinieerd in de 'inward mode'. De oplossing is om één van de onderling sterk correlerende manifeste variabelen uit de analyse te verwijderen. De derde statistiek voor de kwaliteit van het buitenste model is de *communaliteit*. De communaliteit indiceert voor een gegeven MV de relatieve omvang van de 'verklaarde variantie' in relatie tot de latente variabele waarmee de MV verbonden is. De communaliteit wordt berekend via de gekwadraterde correlaties tussen MV's en hun corresponderende LV (Sellin, 1990). Het gemiddelde van de communaliteiten van alle MV's in het buitenste model wordt gebruikt als criterium voor de sterkte van het buitenste model (Afrassa, 1999; Falk, 1987). Hoe hoger de communaliteit des te beter is het buitenste model (Falk, 1987). Een gemiddelde van de communaliteit onder de 0,30 wordt als te laag beschouwd. De manifeste variabelen die de lage communaliteit veroorzaken kunnen in dergelijke gevallen beter verwijderd worden.

#### *Statistieken ter evaluatie van het binnenste model*

Nadat het buitenste model is vastgesteld, vindt de evaluatie van het binnenste model plaats. Dit betekent dat de relaties tussen de LV's nader worden bestudeerd en wanneer wenselijk worden verwijderd. De evaluatie van het binnenste model vindt plaats aan de hand van zes statistieken: de waarde van de padcoëfficiënt ( $\beta$ ), de correlatie tussen de LV's, de tolerantie, de  $R^2$ , de jackknife standaardmeetfout en de  $Q^2$ .

Voor endogene latente variabelen kunnen directe en indirecte effecten onderscheiden worden. De *padcoëfficiënt* ( $\beta$ ) geeft de omvang van deze effecten aan. Sellin en Keeves (1994) beschouwen een waarde van de  $\beta$  boven de 0,10 als significant voor kleine steekproeven ( $n < 200$ ). Dit betekent dat ongeveer 1% van de mogelijk te verklaren variantie in een endogene latente variabele daadwerkelijk verklaard is. Campbell (1996) hanteert een strenger criterium op basis van de standaardmeetfout (zie ook Keeves, 1992). Als grens voor het vaststellen van

significantie gebruikt hij twee maal de standaardmeetfout  $((1/\sqrt{n}) * 2)$ . Dit is bij benadering het 95% betrouwbaarheidsinterval. Dit betekent dat voor dit onderzoek ( $n=169$ )<sup>3</sup> elke padcoëfficiënt groter dan 0,15 als significant beschouwd wordt. In de voorliggende studie wordt de laatste benadering gekozen voor de evaluatie van de padcoëfficiënt, omdat deze rekening houdt met het aantal respondenten.

Een tweede statistiek is de productmoment *correlatie* tussen twee LV's (Sellin, 1989). De correlatie zou zowel in richting als omvang ongeveer gelijk moeten zijn aan de padcoëfficiënt tussen deze twee LV's. Als dit niet het geval is en er sprake is van grote verschillen, is dit een aanwijzing voor een zogenoemd '*suppressor effect*'. Een '*suppressor effect*' ontstaat als de relatie tussen een onafhankelijke en een afhankelijke variabele wordt verstoord door een derde variabele. Dit kan bijvoorbeeld ontstaan door meetfouten of multicollineariteit. De precieze oorzaak is vaak moeilijk vast te stellen (Keeves, 1995) en in het algemeen moet bij een '*suppressor effect*', de betreffende relatie verwijderd worden (Keeves, 1997).

Een derde statistiek voor het verwijderen of behouden van een pad in het model is de *tolerantie*. Net als in het buitenste model is de tolerantiewaarde van een LV een indicatie voor multicollineariteit. Sellin (1989) definieert de tolerantie als de gekwadraterde correlatie tussen een LV en de overige LV's in het binnenste model. Waarden boven de 0,50 kunnen problemen geven.

Een vierde statistiek is de omvang van  $R^2$ , de  $R^2$  geeft de verklaarde variantie van een LV aan, waarbij met alle LV's rekening wordt gehouden, die in het model de LV beïnvloeden. Deze indicator geeft inzicht in de geschiktheid van het model als geheel. Vooral de  $R^2$  van de afhankelijke variabele, het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider, is belangrijk, omdat deze statistiek aangeeft welk percentage van de variantie van de afhankelijke variabele wordt verklaard door de latente variabelen in het model. Hoe hoger  $R^2$ , des te meer er wordt verklaard door de onafhankelijke factoren in het model en des te beter het model past bij de dataset. Het gemiddelde van de verklaarde variantie van alle endogene LV's wordt gezien als een indicatie voor de voorspellende kracht van de relaties in het binnenste en buitenste model (Bos, 2002; Falk, 1987; Lietz, 1995).

De vijfde en zesde statistiek voor de evaluatie van het binnenste model zijn gerelateerd aan de zogenoemde 'jackknife' procedure. Zoals al eerder is vermeld vereist de PLS-benadering geen strenge distributionele assumpties en beschikt het

---

<sup>3</sup> In hoofdstuk 4 wordt een toelichting gegeven op het aantal respondenten.

daarom niet over een statistische test voor significantie van het geschatte in termen van ‘goodness of fit’ statistieken. In het programma is echter wel een ‘jackknife’ procedure opgenomen. De ‘jackknife’-procedure kan gebruikt worden voor het verkrijgen van een validatie van de gevonden parameters. Standaard wordt één steekproef gebruikt voor het schatten van de modelparameters en een tweede steekproef gebruikt voor het confirmeren van deze parameters. In de ‘jackknife’-procedure wordt de bestaande dataset herhaaldelijk gesplitst in een ‘schattingsset’ die n-1 respondenten bevat en een confirmerende set, die slechts één respondent bevat. Via deze ‘jackknife’-procedure wordt een poging gedaan te generaliseren van de n-1 respondenten tot de n-de respondent (Janssen Reinen, 1996). De waarden die via de ‘jackknife’-procedure worden berekend, geven de mate aan waarin de validatie of generalisatie succesvol is voor de geanalyseerde dataset (Sellin, 1990). Deze procedure is vooral geschikt voor kleine steekproeven ( $n < 200$ ) en de ‘jackknife’-procedure kan alleen uitgevoerd worden, wanneer er sprake is van een aselechte enkelvoudige steekproef (Bos, 2002; Lietz, 1996). In de ICT-monitor is sprake van een geclusterde steekproef. Docenten worden geselecteerd omdat zij onderwijs geven aan een specifieke groep studenten van een opleiding. Omdat echter alle lerarenopleidingen zijn benaderd voor het ICT-monitoronderzoek, is er sprake van een populatieonderzoek. Dit benadert een aselechte enkelvoudige steekproef, waardoor de ‘jackknife’ procedure in deze studie gebruikt kan worden.

De ‘jackknife’-procedure levert twee statistieken om de kwaliteit van het binnenste model verder te evalueren, voor elke LV wordt het *‘jackknife’ gemiddelde*, de *‘jackknife’ standaardmeetfout* en de  $Q^2$  berekend. Het ‘jackknife’ gemiddelde is vergelijkbaar met de padcoëfficiënt ( $\beta$ ). De  $Q^2$  kan beschouwd worden als de  $R^2$  vastgesteld via de ‘jackknife’ procedure (Sellin, 1990). De relatie tussen twee LV’s wordt als statistisch significant beschouwd op het vijf procent waarschijnlijkheidsniveau, als het ‘jackknife gemiddelde twee keer de waarde heeft van de ‘jackknife’ standaardmeetfout. Een niet-significant pad betekent dat de jackknife standaardmeetfout groter is dan het jackknife gemiddelde: een indicatie dat het pad niet significant verschillend is van nul.  $Q^2$  kan in tegenstelling tot  $R^2$  een negatieve waarde hebben. Dit indiceert instabiliteit van de geschatte paden (Sellin, 1990). Dit gebeurt voornamelijk als gevolg van een grote variatie in de antwoorden van de respondenten en/of een klein aantal respondenten. Het betekent dat het geëvalueerde padmodel misleidend is en het waarschijnlijk niet mogelijk is het gespecificeerde model te gebruiken voor het voorspellen van individuele cases. Het verschil tussen  $Q^2$  en  $R^2$  is een indicatie voor de hoeveelheid ‘ruis’ of instabiliteit in de regressie. Een klein verschil tussen  $Q^2$  en  $R^2$  is een indicatie voor een stabiel model. Een precies criterium is niet te geven

aangezien (zoals al is vermeld) PLSpath geen ‘goodness of fit’ maten bevat en er als zodanig geen criterium aanwezig is voor het maken van een onderscheid tussen adequate en niet adequate fit (Janssen Reinen, 1996).

De evaluatie van het binnenste en buitenste model herhaalt zich meerdere keren. Het effect van het verwijderen of wijzigen van relaties tussen LV's onderling en tussen LV's en MV's wordt per wijziging bestudeerd, tot het passende model is gevonden, dat aan alle gehanteerde normen voldoet.

### **Weergave van het PLS-model**

Voor het grafisch weergeven van de PLS-modellen bestaat een aantal standaarden. Manifeste variabelen worden als rechthoek in een model opgenomen en latente variabelen als ellipsen. Pijlen geven de richting van de relatie aan en worden geïnterpreteerd als voorspellende relaties. Een decimaal cijfer, de padcoëfficiënt geeft de sterkte van de relatie aan. In het buitenste model representeren de pijlen lopend van variabelen van de LV naar de MV's, de ‘outward mode’, terwijl het tegenovergestelde geldt voor de ‘inward mode’. In figuur 4.7 in hoofdstuk 4 is een PLS-model opgenomen. De pijlen in dit model geven aan dat veel onafhankelijke variabelen de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik (InICT) beïnvloeden. Een voorbeeld is de pijl die loopt van didactische werkwijze (Didacw) naar innovatief ICT-gebruik. Dit betekent dat de verwachting bestaat dat een didactische werkwijze deels voorspellend is voor het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider.

### **Voordelen en beperkingen van de PLS-techniek**

PLS wordt ook wel een ‘soft modeling’ techniek genoemd, omdat zoals eerder is vermeld een sterke theoretische basis niet vereist is voor de exploratie van een model van factoren. Dit is wel een vereiste bij zogenoemde ‘hard modeling’ technieken zoals LISREL. PLS kan gekarakteriseerd worden als een op voorspellingsgerichte benadering. Voor elke LV apart probeert PLS een optimale schatting te verkrijgen. Nadat een schatting is gemaakt van elke LV worden de overige parameters in het model geschat op basis van de gewone kleinste kwadratenmethode. Centraal hierbij staat dat de residuen van alle variabelen en dan met name de manifeste variabelen worden geminimaliseerd. Dit iteratieve proces herhaalt zich tot er optimale schattingen zijn voor de verschillende parameters. Op basis van deze techniek kan er niet vanuit worden gegaan dat er een precies en correct beeld van de werkelijkheid wordt gegeven. De kracht van de PLS-methode is dat er betere voorspellingen over de samenhang van factoren in de werkelijkheid gedaan worden dan zonder de techniek mogelijk is, indien er geen theoretisch model

aanwezig is (Pulos & Rogness, 1995). Het vaststellen van de causale relaties onderliggend aan geobserveerde gegevens en op basis hiervan uitspraken doen voor de gehele populatie is voorbehouden aan 'hard modeling' technieken als LISREL. Deze technieken zijn in het algemeen gebaseerd op het 'maximum likelihood principe'. Voor het gebruik van deze techniek moet, zoals reeds eerder is vermeld, de data aan strenge criteria voldoen, zoals multivariate normaliteit en ook de theoretische assumpties moeten voldoende onderbouwd zijn. Dit is in complexe systemen zoals het onderwijs niet altijd mogelijk. Als bijvoorbeeld niet alle variabelen zijn opgenomen in een model, kan dit via de 'hard modeling' techniek tot grote fouten in de interpretatie van de resultaten leiden (Pulos & Rogness, 1995). Het gebruik van PLS-techniek is dan ook vooral geschikt voor complexe situaties waarover nog weinig theoretische kennis aanwezig is en waarin de data niet voldoen aan de criteria nodig voor het gebruik van de 'hard modeling' technieken. Een ander voordeel van de PLS-techniek is dat de omvang van de steekproef relatief klein kan zijn, omdat per LV een schatting wordt gemaakt. In verhouding tot de omvang van de steekproef kan PLS een grote hoeveelheid manifeste variabelen verwerken.

Hoewel PLS de interne consistentie en betrouwbaarheid van latente variabelen maximaliseert, is het niet mogelijk om ongemeten correlaties tussen manifeste variabelen te modelleren (Sellin & Keeves, 1997). Het belangrijkste kritiekpunt op de PLS-methode is het ontbreken van een statistische test voor significantie in termen van 'goodness of fit' indicatoren, zoals dit met LISREL mogelijk is. Hierdoor kunnen de resultaten van de PLS-analyses niet gegeneraliseerd worden naar de gehele populatie. De 'jackknife'-procedure in het PLSpathprogramma geeft de onderzoeker een extra indicatie voor de kwaliteit van het model, toch blijft de evaluatie van de kwaliteit van het model afhankelijk van de onderzoeker (Janssen Reinen, 1996; Lietz, 1996), waardoor de objectiviteit van het model in het geding komt. Indien een uitgewerkte theoretisch kader aanwezig is en de gegevens voldoen aan de gestelde criteria van de 'hard modeling' techniek, is daarom een 'hard modeling' techniek te prefereren boven een 'soft modeling' techniek als PLS.

De conclusie is dat zowel 'hard modeling' technieken als 'soft modeling' technieken bepaalde voordelen hebben. Afhankelijk van het onderzoeksprobleem, de onderzoekssituatie en de kwaliteit van de gebruikte gegevens kan een van deze technieken ingezet worden. In deze studie is voor de PLS-techniek gekozen, omdat er sprake is een exploratieve studie met variabelen, waarover in de onderzoeksliteratuur nog weinig bekend is. De uitgevoerde PLS-analyses in het kader van deze studie en de betrokken manifeste en latente variabelen zullen verder aan bod komen in het volgende hoofdstuk.



# 4

## Op weg naar een samenhangend model van factoren

*In dit hoofdstuk staat de ontwikkeling van een samenhangend model van factoren centraal met het doel inzicht te krijgen in de factoren die het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders op de PABO beïnvloeden. Via de literatuurstudie, die in hoofdstuk 2 is beschreven, zijn mogelijke factoren geïnventariseerd. In hoofdstuk 3 is het databestand, op basis waarvan in dit hoofdstuk de resultaten worden gepresenteerd, toegelicht. Het betreft gegevens die in het kader van de ICT-monitor verzameld zijn bij lerarenopleiders op de PABO. Daarnaast is de PLS-techniek in hoofdstuk 3 geïntroduceerd. Deze padanalyse-techniek maakt het mogelijk een model van beïnvloedende factoren te ontwikkelen, waarin zowel directe als indirecte effecten geëxploreerd kunnen worden. In dit hoofdstuk worden eerst kort de stappen toegelicht die ondernomen moeten worden voor de ontwikkeling van een model van factoren op basis van de PLS-techniek. Het hoofdstuk wordt vervolgd met een beschrijving van de invulling van elke stap.*

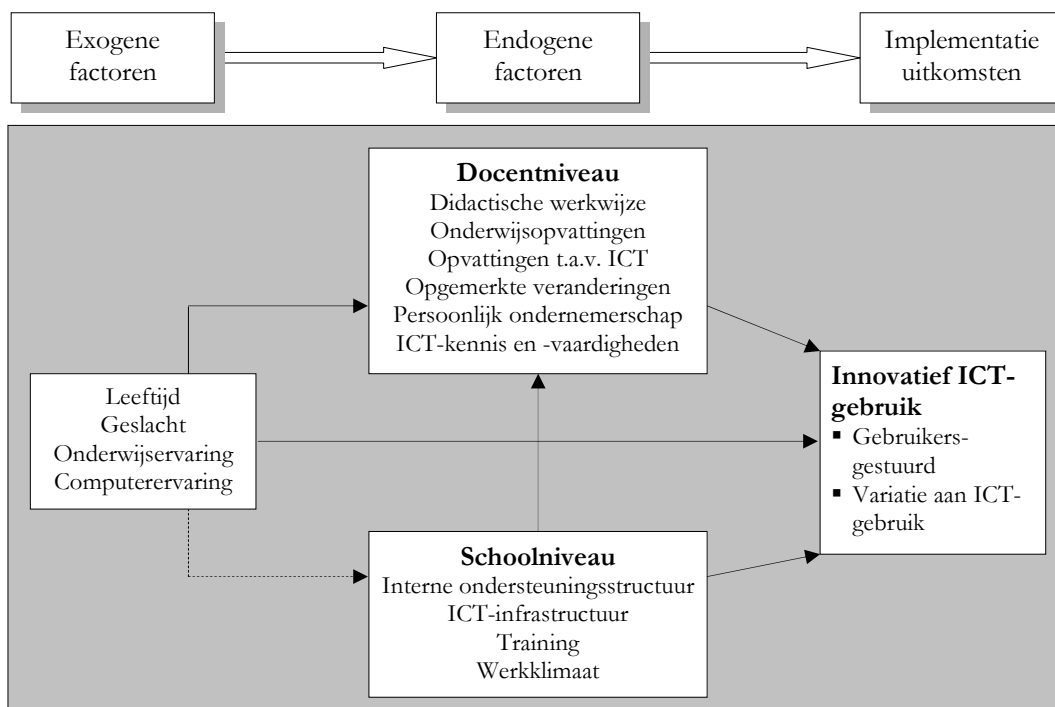
### 4.1 DE ONTWIKKELING VAN EEN SAMENHANGEND MODEL VAN FACTOREN

*Deze paragraaf geeft een korte samenvatting van de stappen die ondernomen moeten worden voor de ontwikkeling van een model met behulp van de PLS-techniek. Die stappen vormen ook de basis voor de verdere invulling van dit hoofdstuk.*

Centraal in deze studie staat de vraag: welke factoren invloed hebben op het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders op de PABO. Zoals in hoofdstuk 3 al is aangegeven, is voor het beantwoorden van de centrale onderzoeksvraag gebruik gemaakt van de PLS-techniek (Partial Least Squares analysis), omdat hiermee zowel directe als indirecte mogelijke verbanden tussen latente variabelen geëxploreerd kunnen worden. De exploratie van een model van factoren door middel van de PLS-techniek verloopt via een aantal stappen, namelijk:

1. Het selecteren van de latente variabelen (beschreven in hoofdstuk 2).
2. Het identificeren van de manifeste variabelen in relatie tot de latente variabelen (het buitenste model, zie §4.2 en §4.3).
3. Het schatten van de relaties tussen de latente variabelen (het binnenste model, §4.4).
4. Het evalueren en optimaliseren van het buitenste en binnenste model (§4.5).

De eerste stap, het selecteren van de latente variabelen, is uitgevoerd op basis van het literatuuronderzoek, zoals weergegeven in hoofdstuk 2. Figuur 4.1 geeft het conceptueel raamwerk van de voorliggende studie weer (zie ook Figuur 2.2), dat op basis van het literatuuronderzoek is ingevuld met mogelijke relevante factoren.



*Noot:* ---- = Voor deze relatie zijn geen aanwijzingen gevonden in de onderzoeksliteratuur.

*Figuur 4.1* Conceptueel raamwerk van deze studie

Stap twee is het identificeren van de manifeste variabelen in relatie tot de latente variabelen. In hoofdstuk 3 is al globaal vermeld welke van de in de literatuur gevonden factoren aanwezig zijn in de ICT-monitordata. Via factoranalyse en betrouwbaarheidsanalyses worden de relaties tussen de manifeste variabelen en latente variabelen in § 4.2 en 4.3 nader bestudeerd. In § 4.2 komt de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik aan bod, in § 4.3 worden de overige variabelen behandeld. In deze paragrafen wordt ook specifiek aandacht besteed aan de beantwoording van de eerste drie deelvragen van de onderzoeksvraagstelling, namelijk:



1. *Wat is innovatief ICT-gebruik?*
2. *In hoeverre is er sprake van innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders?*
3. *In hoeverre hangt de didactische werkwijze van lerarenopleiders samen met het innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders?*

De derde stap is het schatten van de relaties tussen de latente variabelen. Het literatuuronderzoek heeft al aanwijzingen gegeven voor de relaties tussen de diverse factoren en het innovatief ICT-gebruik. Via het vaststellen van de correlaties tussen de latente variabelen zijn mogelijke relaties tussen de factoren geëxploreerd. Deze exploratie leidt samen met de resultaten van het literatuuronderzoek tot het schatten van het initiële PLS model (zie § 4.4).

In de vierde stap wordt dit initiële PLS-model geëvalueerd en bijgesteld aan de hand van een aantal statistieken. Via meerdere cycli van evalueren en bijstellen op basis van deze statistieken is het best passende PLS-model vastgesteld. De resultaten van de evaluatie en bijstelling van de PLS-modellen zijn te vinden in § 4.5. Deze stap geeft antwoord op de vierde deelvraag van de voorliggende studie.

4. *Welke school- en docentfactoren zijn naast de didactische werkwijze van lerarenopleiders van invloed op het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders?*

Het model van samenhangende factoren dat via de vierde stap wordt vastgesteld, levert ook een bijdrage aan de beantwoording van de centrale onderzoeksvraag van deze studie: *welke factoren belemmeren dan wel bevorderen innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders in hun onderwijs?*

In de slotparagraaf (§ 4.6) worden de resultaten van de PLS-analyses samengevat en bediscussieerd in relatie tot de onderzoeksvragen van de voorliggende studie. Ook wordt de betekenis van de resultaten besproken voor de opzet van de casestudies.

## **4.2 DE AFHANKELIJKE VARIABELE, INNOVATIEF ICT-GEBRUIK**

*In deze paragraaf wordt de ontwikkeling van de schaal innovatief ICT-gebruik beschreven, de afhankelijke variabele in deze studie. Dit maakt deel uit van de tweede stap ter voorbereiding op de uitvoering van de PLS-analyses, het relateren van de manifeste variabelen in de vragenlijst aan de latente variabelen in het model.*

Innovatief ICT-gebruik is in deze studie gedefinieerd als het gebruik van ICT-toepassingen die ingezet kunnen worden ter ondersteuning van de onderwijskundige

doelstellingen die belangrijker worden in het kader van de kennissamenleving. Het gaat bijvoorbeeld om het leren van samenwerkings-, communicatieve, probleemsigalerings- en oplossingsvaardigheden. Op basis van de analyse van de onderzoeksliteratuur (zie hoofdstuk 2) zijn twee criteria te noemen, op basis waarvan het ICT-gebruik van een docent wel of niet innovatief genoemd mag worden. In de eerste plaats is het van belang dat via de ICT-toepassingen de leerling of student zijn leeractiviteiten in belangrijke mate zelf kan aansturen. Daarnaast wordt in de literatuur aangenomen dat er voor innovatief ICT-gebruik een grote variatie moet zijn in het soort gebruik.

Er kunnen, zoals blijkt uit de literatuurstudie, globaal drie categorieën van ICT-gebruik worden onderscheiden:

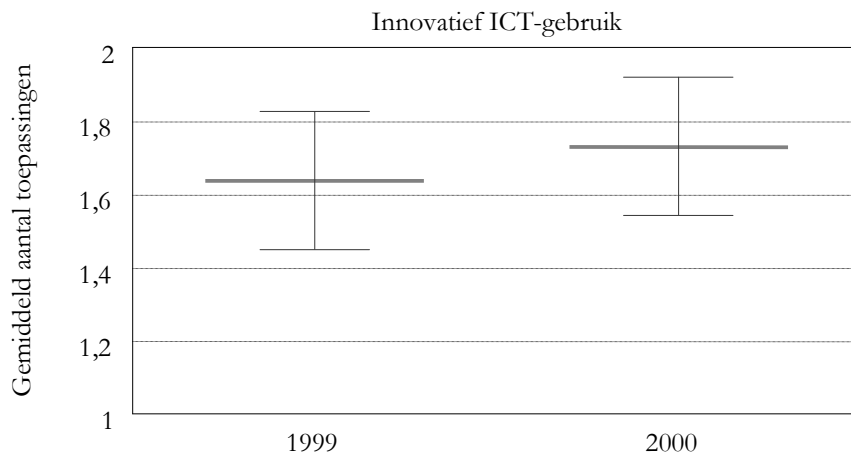
1. educatieve 'drill en practice'-programma's;
2. educatieve programma's waarbij studenten sturing kunnen geven aan het leerproces en veelal het exploreren van concepten centraal staat; en
3. algemene programma's, die ingezet worden voor educatieve doeleinden. In deze laatste categorie gaat het om algemene toepassingen, zoals het gebruik van databases, presentatieprogramma's en communicatieve toepassingen bijvoorbeeld het gebruik van Internet en e-mail.

Voor de operationalisatie van innovatief ICT-gebruik op basis van de ICT-monitordata is gebruik gemaakt van een vraag in de docentvragenlijst die bestaat uit een lijst van ICT-toepassingen. Elke toepassing wordt in de vragenlijst kort toegelicht (zie tabel 4.1). Aan docenten is gevraagd welke van de onderscheiden toepassingen zij in hun onderwijs studenten laten gebruiken. Via statistische analyses als factor- en betrouwbaarheidsanalyses en overleg met experts op het gebied van ICT, is er op basis van de geselecteerde vraag een schaal ontwikkeld voor innovatief ICT-gebruik. Deze schaal wordt gevormd door de som van het vijftal manieren van ICT-gebruik uit tabel 4.1, namelijk: inleiden, informatieverzamelen, gegevensverwerking, probleemoplossen, en presenteren. Van elk van deze vijf toepassingen is vastgesteld dat de toepassing aan de gebruiker een grote mate van zelfsturing geeft in het onderwijsleerproces. De schaal is de som van de vijf toepassingen, omdat een belangrijk kenmerk van innovatief ICT-gebruik, de variatie aan gebruik is (Voogt & Odenthal, 1999).

Tabel 4.1 *Percentage lerarenopleiders, die gegeven ICT-toepassingen gebruiken*

		% lerarenopleiders	
		1999	2000
		(n=205)	(n=205)
<i>Inleiden:</i>	Ik laat de studenten met de computer werken om zich te oriënteren op een nieuw onderwerp.	24	35
<i>Informatie verzamelen:</i>	Ik laat de studenten informatie opzoeken in elektronische gegevensbestanden.	62	67
<i>Gegevensverwerking:</i>	Ik laat de studenten de computer gebruiken bij het ordenen en verwerken van verzamelde gegevens.	41	38
<i>Probleemoplossen:</i>	Ik laat de studenten werken met een computerprogramma waarin een probleem wordt aangereikt dat met behulp van de computer moet worden opgelost.	10	9
<i>Presenteren:</i>	Ik geef de studenten opdracht om de computer als presentatiemiddel te gebruiken.	27	30

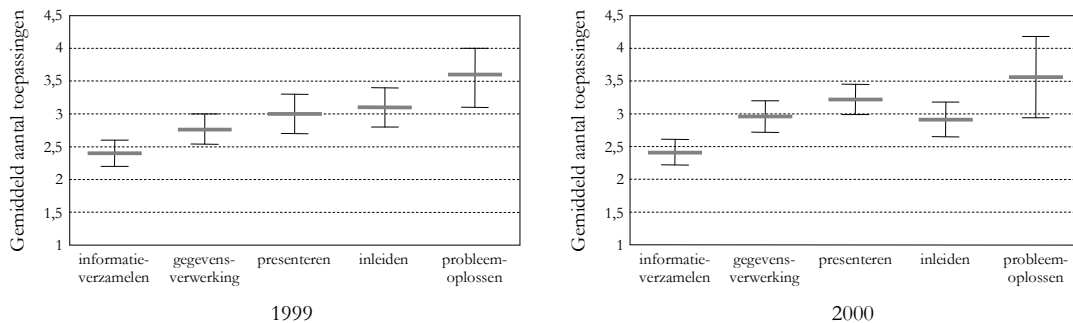
De schaal innovatief ICT-gebruik loopt van nul (gebruikt geen enkele van de onderscheiden ICT-toepassingen) tot vijf (gebruikt alle onderscheiden ICT-toepassingen). In figuur 4.2 is voor zowel 1999 als 2000 het gemiddelde opgenomen van innovatief ICT-gebruik. Hieruit blijkt dat de meeste lerarenopleiders laag scoren op de schaal innovatief ICT-gebruik. De meerderheid van de lerarenopleiders gebruikt een à twee toepassingen. Het verzamelen van informatie komt relatief het meest voor (tabel 4.1).



*Noot:* het middelste streepje geeft het gemiddelde niveau aan en de beide staarten omvatten het 95% betrouwbaarheidsinterval.

*Figuur 4.2* Gemiddeld innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders in 1999 (n=205) en 2000 (n=205)

Per docent is vastgesteld welke toepassingen hij gebruikt. Voor elke gebruikte toepassing is berekend van hoeveel toepassingen een docent gemiddeld nog meer gebruik maakt. In figuur 4.3 is zowel voor 1999 als 2000 voor elke toepassing (informatie verzamelen, gegevens verwerking, presenteren, inleiden en probleem oplossen) het gemiddelde aantal toepassingen dat een lerarenopleider gebruikt met het 95% betrouwbaarheidsinterval aangegeven. Uit het figuur blijkt dat indien een lerarenopleider de toepassing informatieverzamelen gebruikt, hij gemiddeld slechts één andere toepassing gebruikt, terwijl als de lerarenopleider de toepassing probleemoplossen gebruikt, de kans groot is dat de lerarenopleider zeker twee à drie andere toepassingen gebruikt. Over het algemeen gaat het hierbij om de toepassing informatieverzamelen en gegevensverwerking. Dit wijst op de mogelijkheid dat de inzet van ICT voor probleemoplossen een belangrijke indicator is voor innovatief ICT-gebruik. Daarbij wijst het figuur ook op een mogelijke relatie tussen de ervaring die men heeft met bepaalde ICT-toepassingen en de keuze voor het gebruik van andere toepassingen. Een toepassing als informatieverzamelen lijkt voor lerarenopleiders een relatief toegankelijke toepassing te zijn. Een groot deel van de lerarenopleiders start het gebruik van ICT met deze toepassing. Naarmate de lerarenopleider meer ervaring krijgt met het gebruik van deze toepassing, zou een lerarenopleider ook een keuze kunnen maken voor een toepassing als probleemoplossen.



*Figuur 4.3* Gemiddeld aantal gebruikte toepassingen door de docent per soort toepassing in 1999 (n = 205) en 2000 (n=205)

Deze uitkomsten impliceren dat ervaring met het gebruik van bepaalde toepassingen nodig is voor de ontwikkeling van innovatief ICT-gebruik en dat er mogelijk sprake is van een geleidelijke groei naar innovatief ICT-gebruik.

### Validiteit en betrouwbaarheid

Voor het vaststellen van de kwaliteit van de schaal voor innovatief ICT-gebruik, is de schaal bestudeerd vanuit het oogpunt van validiteit en betrouwbaarheid. Deze aspecten worden hier verder besproken.

*Validiteit*

Een aspect dat van belang is bij de ontwikkeling van een construct, is de inhoudsvaliditeit. De inhoudsvaliditeit richt zich op de mate waarin de inhoud van een schaal overeenkomt met de inhoud van het concept dat het probeert te meten (Zeller, 1997). Om de inhoudsvaliditeit van de schaal innovatief ICT-gebruik te borgen, zijn naast de definitie voor innovatief ICT-gebruik via het literatuuronderzoek twee criteria vastgesteld voor het bepalen van innovatief ICT-gebruik.

Het eerste criterium betreft dat de geselecteerde toepassingen elk te maken hebben met het verzamelen, dan wel verwerken van informatie en het oplossen van problemen. Dit sluit aan bij sociaal-constructivistische opvattingen over leren. Deze opvattingen hebben een grote invloed op de ideeën over de inrichting en doelstellingen van het onderwijs in de kennissamenleving. De toepassingen sluiten dan ook aan op de definitie van innovatief ICT-gebruik. Verder is bij alle vijf de toepassingen een grote mate van zelfsturing door de gebruiker mogelijk. Uit overleg met drie experts op het gebied van onderwijskundig ICT-gebruik kwam echter net als in het literatuuronderzoek naar voren dat de mate waarin een toepassing innovatief of traditioneel ingezet wordt in het onderwijs, sterk afhankelijk is van de wijze waarop de docent de ICT-toepassing gebruikt in zijn onderwijs. Overigens werd het gebruik van ICT voor probleemoplossen door de experts zondermeer als een belangrijk kenmerk voor innovatief ICT-gebruik beschouwd.

Om te kunnen spreken van innovatief ICT-gebruik is voor de inhoudsvaliditeit het tweede criterium van belang. In de literatuur wordt aangenomen dat er voor innovatief ICT-gebruik een grote variatie moet zijn in het soort ICT-gebruik. Dit betekent dat een enkele ICT-toepassing niet een voldoende indicatie is om te spreken van innovatief ICT-gebruik. Pas als docenten meerdere toepassingen gebruiken die innovatief kunnen worden ingezet, bestaat de kans dat er daadwerkelijk sprake is van innovatief ICT-gebruik. De uitkomsten van de analyses zoals weergegeven in figuur 4.3 ondersteunen dit criterium. Slechts bij het gebruik van meerdere innovatieve ICT-toepassingen, maakt een docent gebruik van ICT voor het oplossen van problemen. Zoals aangegeven wordt deze toepassing beschouwd als een belangrijk kenmerk van innovatief ICT-gebruik.

De inhoudsvaliditeit van de schaal heeft een beperking. De bestaande schaal zal niet elke dimensie van innovatief ICT-gebruik kunnen beslaan. Het aantal kenmerken en kleine accentverschillen die vanuit de literatuur geassocieerd worden met innovatief ICT-gebruik is vele keren groter dan het aantal items dat redelijkerwijs in een

vragenlijst kan worden opgenomen. Wel wordt er vanuit gegaan dat door de gehanteerde werkwijze om de schaal innovatief ICT-gebruik te ontwikkelen, dit een adequate representatie is van de onderliggende theorie. In hoofdstuk 5 wordt de validiteit van de schaal verder onderzocht. In de casestudies wordt bekeken of de schaal een goede representatie is van het innovatief ICT-gebruik van de betreffende lerarenopleiders in hun onderwijspraktijk.

#### *Betrouwbaarheid*

Een hoge betrouwbaarheid wil zeggen dat de scores op een schaal zo min mogelijk van toeval afhankelijk zijn. Als een schaal een lagere betrouwbaarheid heeft, is de meetfout groter en is er geen precieze schatting te geven van de score op de schaal. De betrouwbaarheid van de schaal innovatief ICT-gebruik kan berekend worden met de coëfficiënt Cronbach's alpha. Zowel in 1999 als 2000 bedraagt de betrouwbaarheidscoëfficiënt voor de schaal innovatief ICT-gebruik 0,61. In het algemeen wordt een betrouwbaarheidscoëfficiënt van 0,80 of hoger als goed beschouwd, maar omdat het hier een exploratieve studie betreft, wordt een betrouwbaarheid van 0,61 als acceptabel beschouwd. In een dergelijke studie kunnen minder zware eisen gesteld worden aan de te gebruiken constructen dan in een confirmerende studie (Nunnally, 1967). Met de PLS-analyses zal bovendien bekeken worden of de vijf items de schaal innovatief ICT-gebruik in voldoende mate representeren.

### **4.3 DE BEÏNVLOEDENDE FACTOREN**

*In hoofdstuk 2 zijn op basis van het literatuuronderzoek mogelijke factoren vastgesteld, die het innovatief ICT-gebruik beïnvloeden. In hoofdstuk 3 is al vermeld welke vastgestelde latente variabelen via manifeste variabelen gerepresenteerd worden in de docentvragenlijst van de ICT-monitor. In deze paragraaf wordt de relatie tussen de manifeste en latente beïnvloedende variabelen verder besproken. Omdat voor het gebruik van gegevens in de PLS-analyses enige bewerkingen van de gegevens van de ICT-monitor nodig zijn die van invloed zijn op het vaststellen van de relatie tussen manifeste variabelen en latente variabelen zullen deze bewerkingen eerst aan bod komen.*

#### **Vorbereidingen voor de PLS-analyses**

Het bewerken van de data van de ICT-monitor was noodzakelijk omdat het gebruik van analyses als PLS bepaalde eisen aan de data stelt. De PLS-techniek accepteert geen ontbrekende waarden bij de manifeste variabelen die worden opgenomen in

het buitenste model. Verder is het bij de padanalysetechniek raadzaam om te controleren voor de aanwezigheid van extreme waarden. Deze extreme waarden kunnen een grote invloed hebben op de uitkomsten van de analyses, zonder dat dit een goed beeld hoeft te geven van het grootste deel van de onderzochte groep respondenten, in dit geval de lerarenopleiders. In het volgende gedeelte zal kort worden ingegaan op de hiervoor uitgevoerde analyses.

#### *Ontbrekende waarden*

PLS accepteert geen ontbrekende waarden bij de manifeste variabelen. Een aantal criteria is gehanteerd voor het beoordelen en verwijderen van ontbrekende waarden. In de eerste plaats zijn de respondenten die een ontbrekende waarde hadden op de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik verwijderd uit de dataset. In de tweede plaats is één manifeste variabele die meer dan 15 procent ontbrekende waarden had, verwijderd uit de dataset. Het gaat hier om de factor ICT-infrastructuur. In het literatuuronderzoek kwam de factor 'infrastructuur' wel als een mogelijke beïnvloedende factor naar voren. Het gaat hier bij om zowel de kwaliteit als de toegankelijkheid van de infrastructuur. Halverwege de jaren negentig zijn de faciliteiten op het gebied van de infrastructuur binnen de lerarenopleidingen echter sterk toegenomen (Ten Brummelhuis, 2001). Hierdoor is er weinig variatie meer tussen de instellingen in de kwaliteit van de ICT-infrastructuur. De invloed van de kwaliteit van de infrastructuur op de verklaarde variantie in de afhankelijke variabele zal daarom waarschijnlijk kleiner zijn in vergelijking tot eerdere studies. De toegankelijkheid van de infrastructuur kan echter nog steeds veel invloed hebben op het gebruik van ICT door de docent. Dit kan de verklaarde variantie in de afhankelijke variabele beperken.

Naast deze twee criteria is nog een derde criterium toegepast: een respondent mocht op de manifeste variabelen die gezamenlijk een latente variabele representeren, slechts bij maximaal de helft van de manifeste variabelen ontbrekende waarden hebben. Voor deze grens is gekozen, omdat dit in deze studie als de minimale grens wordt beschouwd op basis waarvan nog een goed beeld kan worden gegeven van de waarde op een latente variabele voor een specifieke docent. Als de grens strenger wordt gesteld, dan zouden teveel respondenten uitgesloten worden van verdere analyses. De overgebleven ontbrekende waarden werden vervangen door het gemiddelde van alle respondenten op de latente variabele. In het te analyseren databestand van 2000 bleven van de 210 lerarenopleiders 170 respondenten over.

*Extreme waarden*

Naast het verwijderen of vervangen van de ontbrekende waarden is bestudeerd of er respondenten in de dataset waren die een sterk afwijkend antwoordpatroon hebben. Dit betekent niet dat deze respondenten op basis van de afzonderlijke manifeste variabelen een sterk afwijkend antwoordpatroon hoeven te hebben, maar dat het cumulatieve effect van afwijkende scores op een set van manifeste variabelen ervoor zorgt dat de respondenten in sterke mate afwijken van de overige respondenten. Soms komen deze extreme waarden door fouten in de beantwoording van de vragen. Vaak zijn het echter respondenten die daadwerkelijk, dat wil zeggen cumulatief, afwijken van de overige respondenten. Het identificeren van deze respondenten is van belang omdat zij een grote invloed kunnen hebben op de uitkomsten bij multivariate analyses zoals de PLS-techniek (Stevens, 1986). Deze respondenten kunnen de uitkomsten van de analyses verstoren, waardoor de resultaten niet representatief zijn voor het grootste deel van de respondenten.

Janssen Reinen (1996) die in haar onderzoek ook gebruik maakte van PLS-analyses, stelde op basis van Pedhazur en Pedhazur-Schmelkin (1991) en Stevens (1986) via twee verschillende procedures vast of er bij respondenten sprake was van multivariate extreme waarden. Ze berekende op basis van de latente variabelen, de 'studentized residuals' en de 'mahalanobis distance'.

In regressie-analyse heeft een case een extreme waarde als deze in sterke mate afwijkt van de voorspellende regressielijn. Met andere woorden, er is sprake van een grote restwaarde of residu. De 'studentized residuals' zijn in vergelijking met de ruwe restwaarde van een respondent gestandaardiseerd en de 'studentized residuals' houden rekening met ongelijke varianties tussen variabelen. Een waarde boven de 1,96 van de 'studentized residual' wordt als criterium beschouwd voor het verwijderen van een respondent.

De 'mahalanobis distance' is de afstand van een case tot het middelpunt van alle andere cases, waarbij het middelpunt wordt bepaald door de gemiddelden van alle variabelen (Tabachnick & Fidell 1996). Deze statistiek houdt rekening met verschillen in de variantie tussen variabelen die kunnen voorkomen omdat de variabelen een verschillende schaal hebben, en met de correlaties tussen de variabelen. De 'mahalanobis distance' heeft bij benadering een Chi-kwadraat verdeling.

Het vaststellen van een extreem antwoordpatroon bij respondenten is niet mogelijk binnen het PLS-programma. In SPSS kunnen de 'studentized residuals' en de 'mahalanobis distance' wel via een regressie-analyse vastgesteld worden. Een nadeel



van deze procedure is dat de latente variabelen binnen SPSS vastgesteld zijn op basis van de somscore of het gemiddelde van de manifeste variabelen. Binnen PLS wordt in het buitenste model bepaald op welke wijze de manifeste variabele aan de latente variabelen bijdraagt. Het is onmogelijk om precies dezelfde procedure voorafgaand aan de regressie-analyse in SPSS uit te voeren. Met het gebruik van de resultaten van deze analyses, moet daarom met zorg worden omgegaan. In navolging van Janssen Reinen (1996) is besloten om zowel de ‘studentized residuals’ als de ‘mahalanobis distance’ te berekenen. Alleen als zowel de waarden voor de ‘studentized residuals’ als de ‘mahalanobis distance’ zeer hoog zijn, komt de respondent in aanmerking voor verwijdering uit de dataset. De criteria voor verwijdering zijn:

1. de ‘studentized residuals’ hebben een waarde hoger dan 1,96 en de respondenten hebben een extreme waarde op de afhankelijke variabele ‘innovatief ICT-gebruik’;
2. de ‘mahalanobis distance’ heeft een extreme waarde, boven de kritische waarde die het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Chi-kwadraat verdeling bepaalt in deze situatie.

Op basis van deze analyses kwam uit de dataset van 2000 één respondent naar voren die zowel op basis van de ‘studentized residuals’ als de ‘mahalanobis distance’ sterk afwijkt van de overige respondenten. Uit een nadere bestudering van de scores op diverse latente variabelen van deze respondent blijkt dat deze lerarenopleider geen enkel gebruik van ICT maakt en extreem positief scoort op het werkklimaat en de opvattingen ten aanzien van ICT. Dit is tegenstrijdig met de antwoorden van de overige lerarenopleiders en deze respondent kan daarom veel ruis veroorzaken. Er is om deze reden besloten deze respondent uit de dataset te verwijderen. Voor de PLS-analyses blijven op basis van deze analyses 169 respondenten over.

### **Constructie van de exogene en endogene variabelen**

Voor het kunnen bepalen van de relatie tussen manifeste variabelen en latente variabelen zijn factor- en betrouwbaarheidsanalyses uitgevoerd. Deze geven inzicht in de manifeste variabelen van de vragenlijst die geselecteerd moeten worden voor het buitenste model in de PLS-analyses. In het buitenste model worden de manifeste variabelen gerelateerd aan de latente variabelen.

In tabel 4.2 staat een overzicht van de factoren die opgenomen zijn in het initiële PLS-model. Voor elke factor is aangegeven op welke wijze deze in de docentvragenlijst van de ICT-monitor is gemeten, met hoeveel items c.q. manifeste variabelen deze factor wordt gerepresenteerd, de antwoordcategorieën waaruit respondenten bij elke manifeste variabelen kunnen kiezen en de betrouwbaarheid

van deze schalen. Ook is in de tweede kolom aangegeven welke naam de factor heeft in de PLS-analyses. De precieze formulering van de manifeste variabelen is te vinden in de docentvragenlijst van de ICT-monitor (Docentenvragenlijst ICT-monitor, 2000). Bij de omschrijving van de variabelen is aangegeven welke vraag in de docentvragenlijst hiermee correspondeert.

In tabel 4.2 is één extra latente variabele gedefinieerd, die niet in de onderzoeksliteratuur wordt genoemd, namelijk de intensiteit van ICT-gebruik. Met de intensiteit van het ICT-gebruik van de lerarenopleider wordt de omvang van het gebruik van ICT in het onderwijs van de lerarenopleider bedoeld. De intensiteit van het ICT-gebruik door de docent is tot nu toe in onderzoek bestudeerd als afhankelijke variabele (zie bijvoorbeeld Becker, 1994; Janssen Reinen, 1996; Ten Brummelhuis, 1995) en niet als een mogelijke beïnvloedende factor. In de onderzoeksliteratuur is weinig bekend over de omvang van het computergebruik als beïnvloedende factor. Wel is bekend dat het gebruik van innovatieve ICT-toepassingen in het onderwijs vaak meer tijd vraagt dan mogelijk is binnen het curriculum (Voogt, 2003). Het lijkt daarom niet waarschijnlijk dat een lerarenopleider die vrijwel geen tijd besteedt aan het gebruik van ICT in het onderwijs, tot innovatief ICT-gebruik kan komen. Het opnemen van deze variabele kan daarom een bijdrage leveren aan de verklaring van de variantie in de afhankelijke variabele ‘innovatief ICT-gebruik’.

Verder blijkt uit de tabel dat de factor ICT-kennis en -vaardigheden, op verschillende wijzen in de vragenlijst van de ICT-monitor bevraagd is. Er zijn twee schalen te onderscheiden die betrekking hebben op de door de docent gepercipieerde algemene respectievelijk didactische kennis en vaardigheden. Daarnaast zijn er twee manifeste variabelen die vragen naar de eigen perceptie van de lerarenopleider op het gebied van ICT-kennis en -vaardigheden. Eén manifeste variabele vraagt naar de wijze waarop de docent zich zelf zou willen typeren ten aanzien van zijn ICT-expertise, de andere manifeste variabele vraagt de docent de mate aan te geven waarin hij een beeld heeft van de ICT-mogelijkheden binnen het onderwijs. Uit de evaluatie van het buitenste model in de PLS-analyses zal moeten blijken of deze vier verschillende metingen van de ICT-kennis en -vaardigheden van de lerarenopleidingen samen de latente variabele ICT-kennis en -vaardigheden reflecteren, dan wel een selectie van de genoemde manifeste variabelen.

Tabel 4.2 Overzicht van de factoren opgenomen in de PLS-analyses

Factor (latente variabelen)	Naam in PLS	Omschrijving (incl. vraagnummer in docentvragenlijst 1999-2000)	Antwoord-categorieën	Crohnbach's Alpha
<i>Endogene docentfactoren</i>				
Didactische werkwijze	Didacw	De manier waarop de lerarenopleider zijn onderwijs inricht. Hiervoor zijn acht items van de docentvragenlijst geselecteerd, waarvan vijf items zijn gehercodeerd zodat een hoge score gelijk is aan een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak. (vraag 22)	1 = helemaal niet 2 = In enige mate 3 = In sterke mate	0,67
Intensiteit van het ICT-gebruik	Intens	De intensiteit van het ICT-gebruik van de lerarenopleider in het onderwijs, hierbij wordt onderscheid gemaakt naar het gebruik van ICT als leermiddel; en ICT als hulpmiddel (twee items, vraag 5)	1 = nooit 2 = 1-9 keer per jaar 3 = elke maandag 4 = elke week 5 = elke dag	0,38 <sup>1</sup>
Opvattingen ten aanzien van ICT	Opvat	De opvattingen van de lerarenopleider over het nut van computergebruik in het onderwijs. De schaal bestaat uit 13 items Een deel van de items is gehercodeerd, zodat een hoge score gelijk is aan positieve opvattingen ten aanzien van ICT (vraag 12)	1 = helemaal eens 2 = eens 3 = weet niet 4 = oneens 5 = helemaal oneens	0,88
Kennis en vaardigheden/vertrouwen	KV			
	Kvedu	<i>Didactische kennis en vaardigheden.</i> Deze variabelen gaan in op de mate waarin de lerarenopleider ICT in het onderwijs kan integreren (tien items, vraag 17).	1 = nee 2 = beperkt 3 = ja	0,87
	Kvalg	<i>Algemene kennis en vaardigheden.</i> Deze variabelen gaan in op de mate waarin de lerarenopleider in staat is om te gaan met algemene ICT-toepassingen (tien items, vraag 17).	1 = nee 2 = beperkt 3 = ja	0,92
	Type	<i>Typering ICT-gebruik.</i> Deze variabele vraagt aan de docent hoe hij zich zelf zou typeren als ICT-gebruiker (één item, vraag 8).	1 = weinig kennis 2 = geïnteresseerd 3 = enige ervaring 4 = enige routine 5 = veel routine	nvt <sup>2</sup>
	Beeld	<i>Beeld van ICT-toepassingen.</i> Met deze manifeste variabele wordt de docent gevraagd in hoeverre hij een goed beeld heeft van mogelijke ICT-toepassingen voor zijn vakgebied (één item). Deze vraag is voor de PLS-analyses gehercodeerd, zodat een hoge waarde betekent dat de docent een goed beeld heeft van ICT (vraag 11)	1 = zeer goed 2 = goed 3 = matig 4 = slecht 5 = zeer slecht	nvt

*Noten:* <sup>1</sup> Deze latente variabele bestaat uit twee manifeste variabelen; dit betekent dat er geen Crohnbach's alpha berekend kan worden, maar een Pearson's correlatie.

<sup>2</sup> nvt betekent dat deze latente variabele uit slechts één manifeste variabele bestaat; dit betekent dat er geen Crohnbach's alpha berekend kan worden.

Tabel 4.2 Overzicht van de factoren opgenomen in de PLS-analyses (vervolg)

Factor (latente variabelen)	Naam in PLS	Omschrijving (incl. vraagnummer in docentvragenlijst 1999-2000)	Antwoord-categorieën	Cronbach's Alpha
Persoonlijk ondernemerschap	Person			
	Comm	<i>Communicatie/Interactie</i> , de mate waarin een lerarenopleider met collega's en andere vakgenoten binnen en buiten de instelling contacten onderhoudt op het gebied van ICT (vier items, vraag 16).	1 = nooit 2 = 1-9 keer per jaar 3 = elke maandag 4 = elke week 5 = elke dag	0,78
	Prof	<i>Benutting professioneel netwerk</i> , het aantal externe organisaties/personen waarvan de lerarenopleider ondersteuning ervaart op het gebied van ICT (tien items, vraag 20).	1 = geen 2 = beperkt 3 = veel	0,82
Opgemerkte veranderingen	Opgver	De veranderingen die een lerarenopleider opmerkt in zijn onderwijs naar aanleiding van het gebruik van het ICT in het onderwijs (vijf items, vraag 10).	1 = sterk afgenomen 2 = afgenomen 3 = geen verandering 4 = toegenomen 5 = sterk toegenomen	0,63
<i>Exogene factoren</i>				
Leeftijd	Leeftijd	De leeftijd van de lerarenopleider (één item, vraag 26).	1 = jonger dan 30 jaar 2 = 30 tot 40 jaar 3 = 40 tot 50 jaar 4 = 50 tot 60 jaar 5 = 60 jaar of ouder	nvt
Geslacht	Geslacht	Het geslacht van de lerarenopleider (één item, vraag 27).	1 = vrouw 2 = man	nvt
Computerervaring	Comerv	Het aantal jaren dat de lerarenopleider de computer gebruikt voor onderwijsdoeleinden (één item, vraag 24).	1 = geen computergebruik 2 = minder dan 1 jaar 3 = 1 tot 5 jaar 4 = 5 tot 10 jaar 5 = 10 tot 15 jaar 6 = 15 jaar of meer	nvt
<i>Endogene schoolfactoren</i>				
Interne ondersteuningstructuur	Intern	De interne ondersteuningsstructuur gaat in op de mate waarin de lerarenopleider binnen zijn onderwijsinstelling ondersteuning ervaart op het gebied van ICT. De schaal bestaat uit 3 items, namelijk College van bestuur, ICT-coördinator, Systeem/applicatiebeheerder (vraag 20).	1 = geen 2 = beperkt 3 = veel	0,64
Training	Train	Of de lerarenopleider training op het gebied van ICT in het afgelopen jaar heeft gevolgd (één item, vraag 19).	1 = nee 2 = ja	nvt
Werkklimaat	Klimaat	Het werkklimaat geeft aan in welke mate er binnen de school constructief en in samenwerking met vernieuwingen wordt omgegaan. Deze schaal is gebaseerd op basis van 9 items. Na hercodering is een hoge score gelijk aan een positief werkklimaat (vraag 15).	1 = helemaal eens 2 = eens 3 = weet niet 4 = oneens 5 = helemaal oneens	0,82

Ditzelfde geldt voor de latente variabele persoonlijk ondernemerschap. Ook deze latente variabele kan geoperationaliseerd worden via twee schalen. Beide schalen gaan alleen in op de contacten die een docent onderhoudt voor de eigen professionalisering. Andere aspecten die in het literatuuronderzoek naar voren kwamen, bijvoorbeeld leiderschapsactiviteiten (Becker & Riel, 2000) en onderzoeksvaardigheden (Fullan, 1992) komen in deze schaal niet aan bod, omdat zij niet waren opgenomen in de ICT-monitor.

Ook twee andere latente variabelen zijn slechts beperkt gerepresenteerd in de docentvragenlijst van de ICT-monitor. Dit geldt voor de factor interne ondersteuningsstructuur en training. De manifeste variabelen die de factor interne ondersteuningsstructuur representeren in de docentvragenlijst vragen slechts naar de perceptie van de lerarenopleider, met andere woorden de mate waarin de lerarenopleider ondersteuning ervaart van het college van bestuur, de ICT-coördinator, en/of de systeembeheerder. Dit geeft geen beeld van de interne ondersteuningsstructuur die mogelijk wel aanwezig is maar door docenten binnen de instelling niet wordt gekend. Ook de latente variabele training heeft een beperkte operationalisering binnen de docentvragenlijst. De manifeste variabele die aan deze latente variabele verbonden is, is dichotoom bevraagd. Bij de interpretatie van de resultaten van deze analyses zal rekening moeten worden gehouden met deze beperkte operationalisering.

De exogene variabelen, leeftijd, onderwijservaring, computerervaring en geslacht worden gemeten aan de hand van vier enkelvoudige manifeste variabelen. De manifeste variabelen onderwijservaring en leeftijd bleken sterk met elkaar te correleren (0,81). Een correlatie van boven de 0,80 betekent dat de twee variabelen vrijwel uitwisselbaar met elkaar zijn. Omdat er binnen de PLS-analyses slechts een beperkt aantal latente variabelen in het binnenste model opgenomen kunnen worden, is besloten om slechts één van deze variabelen (leeftijd) op te nemen.

In tabel 4.3 is voor elke variabele een overzicht gegeven van het gemiddelde, de standaardmeetfout en de maximale en minimale waarde. Voor de latente variabelen ICT-kennis en -vaardigheden en persoonlijk ondernemerschap worden deze gegevens alleen vermeld voor de onderliggende schalen van variabelen.

Tabel 4.3 *Gemiddelde, standaardmeetfout en minimale en maximale waarde van alle variabelen*

Variabelen	Gemiddelde	S.E.	Minimum	Maximum
Innovatief ICT-gebruik	1,2	0,10	0	5
Didactische werkwijze	1,62	0,02	1,13	2,88
Intensiteit van ICT-gebruik	7,06	0,15	2	10
Opvattingen t.a.v. ICT	3,47	0,04	2	5
ICT-kennis en -vaardigheden				
Didactische kennis en vaardigheden	21,60	0,43	10	30
Algemene kennis en vaardigheden	25,52	0,33	10	30
Typering ICT-gebruik	3,40	0,09	1	5
Beeld van ICT-gebruik	3,46	0,07	1	5
Persoonlijk Ondernemerschap				
Communicatie/interactie	8,91	0,21	4	17
Benutting professioneel netwerk	11,75	0,19	10	27
Opgemerkte veranderingen	16,88	0,13	13	22
Leeftijd	3,21	0,07	1	5
Geslacht	1,65	0,04	1	2
Computerervaring	3,73	0,10	1	6
Interne ondersteuningsstructuur	6,23	0,12	3	9
Training	1,32	0,04	1	2
Werkklimaat	3,55	0,04	1,89	4,89

*Noot:* <sup>1</sup> n=169 na verwijdering van de cases met te veel ontbrekende waarden en extreme waarden.

### Didactische werkwijze

In de voorliggende studie is in het bijzonder aandacht voor de relatie tussen de didactische werkwijze en het innovatief ICT-gebruik. In deze paragraaf zal daarom alvorens verder wordt gegaan met de ontwikkeling van het PLS-model, aandacht worden besteed aan deze relatie. Hiervoor wordt niet alleen gebruik gemaakt van de ICT-monitoregegevens van 2000, maar ook van de gegevens van 1999. Dit maakt het mogelijk om deze relatie over twee jaren te bestuderen. De wijze waarop de latente variabele didactische werkwijze gemeten is, komt eerst aan bod.

De factor didactische werkwijze is gemeten via acht manifeste variabelen (ofwel items). Deze items vormen samen een schaal en zijn in tabel 4.4 opgenomen met de antwoordfrequenties voor zowel 1999 als 2000. De schaal didactische werkwijze is gericht op de mate waarin de lerarenopleider zijn onderwijs studentgeoriënteerd inricht. Zoals blijkt uit hoofdstuk twee wordt dit als een belangrijk kenmerk van het toekomstig onderwijs gezien. Daarnaast worden in het theoretisch kader in hoofdstuk 2 verschillende kenmerken onderscheiden voor de toekomstig inrichting van het onderwijs (actief, scheppend, evaluatief, samenwerkend, integrerend). Deze dimensies komen niet alle aan bod via de items gebruikt binnen de schaal didactische werkwijze. Binnen de schaal ligt een nadruk op het actief leren. In deze

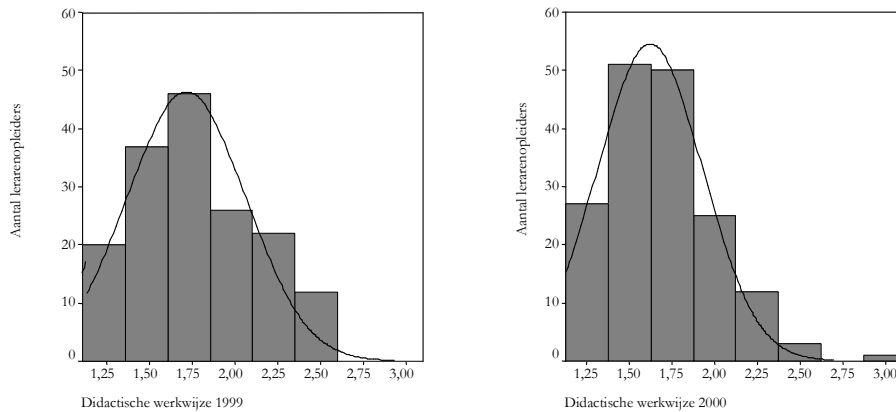
studie wordt er vanuit gegaan dat dit geen probleem is, omdat de mate waarin het onderwijs van de docent als studentgeoriënteerd beschouwd kan worden, een belangrijk onderscheidend kenmerk is voor de gewenste inrichting van het onderwijs in de kennissamenleving. Mogelijk is dit aspect tevens een voorspeller voor de andere dimensies van het toekomstig onderwijs. In hoofdstuk 5 zal aan dit punt nog verder aandacht geschonken worden.

Vijf items (aangegeven met een \* in tabel 4.4) zijn voor de ontwikkeling van de schaal didactische werkwijze gehercodeerd. Een lage score op deze schaal betekent dat een lerarenopleider een docentgestuurde didactische werkwijze heeft, een hoge score betekent dat een lerarenopleider een studentgeoriënteerde didactische werkwijze heeft.

Tabel 4.4 *Frequenties didactische werkwijze in percentage lerarenopleiders*

<b>Manifeste variabelen</b>	<b>1999 (n=163)</b>			<b>2000 (n=169)</b>		
	<i>belemaal niet</i>	<i>in enige mate</i>	<i>in sterke mate</i>	<i>belemaal niet</i>	<i>in enige mate</i>	<i>in sterke mate</i>
Doen de studenten veel aan zelfcontrole	18	74	9	18	69	13
Hebben de studenten de gelegenheid om in eigen tempo te leren en/of te werken	6	62	33	11	68	21
Ontvangen studenten klassikale instructie*	2	56	42	1	53	46
Zijn alle studenten op hetzelfde moment met dezelfde stof bezig*	11	57	32	8	45	47
Kiezen de studenten zelf het moment van toetsing	58	39	3	70	28	2
Worden de studenten klassikaal getoetst*	13	36	51	10	28	62
Beginnen de studenten op hetzelfde moment aan een nieuw leerstofonderdeel of module*	3	20	77	2	12	86
Ben ik als docent de belangrijkste bron van informatie voor de kennisverwerving van studenten*	17	62	20	9	61	29

De betrouwbaarheidscoëfficiënt Cronbach's Alpha van de schaal didactische werkwijze is 0,70 in 1999 en 0,67 in 2000. In figuur 4.4 staat de verdeling van de gemiddelde scores op de latente variabele 'didactische werkwijze'. Deze schaal loopt van een tot drie. Het figuur toont dat het onderwijs van de meeste lerarenopleiders kenmerken van zowel studentgeoriënteerd als docentgestuurd onderwijs vertonen. Al ligt er een nadruk op docentgestuurd onderwijs. Gemiddeld scoorden de lerarenopleiders 1,74 in 1999 (Std. Dev. = 0,35), en 1,62 in 2000 op deze schaal (Std. Dev. = 0,31).

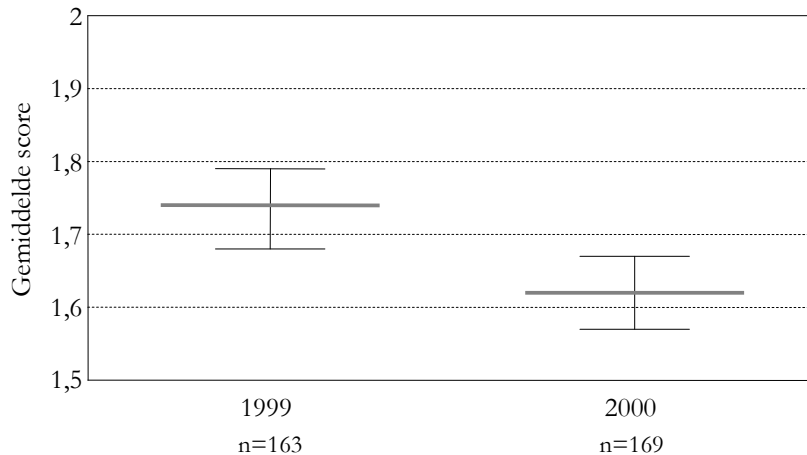


Figuur 4.4 *Verdeling didactische werkwijze voor respectievelijk 1999 (n=163) en 2000 (n=169)*

Opvallend is dat er in 2000 sprake is van een significante afname van de gemiddelde score (zie figuur 4.5), die afname komt niet overeen met de verwachting dat het onderwijs meer studentgeoriënteerd zal worden ingericht (zie ook Ten Brummelhuis, 2001). Een mogelijke verklaring voor deze daling zou kunnen zijn, dat in het derde jaar van de ICT-monitor de directe stimulering vanuit de overheid via ondersteunende instanties als Prommitt voor de implementatie van ICT en van nieuwe onderwijsvormen afnam en dat daardoor de aandacht voor studentgeoriënteerd onderwijs afnam.

Een andere verklaring zou kunnen zijn dat lerarenopleiders meer inzicht krijgen in wat het betekent om een volledig studentgeoriënteerde didactische aanpak te hebben en zich meer dan in 1999 realiseren dat zij hier nog ver van af staan.



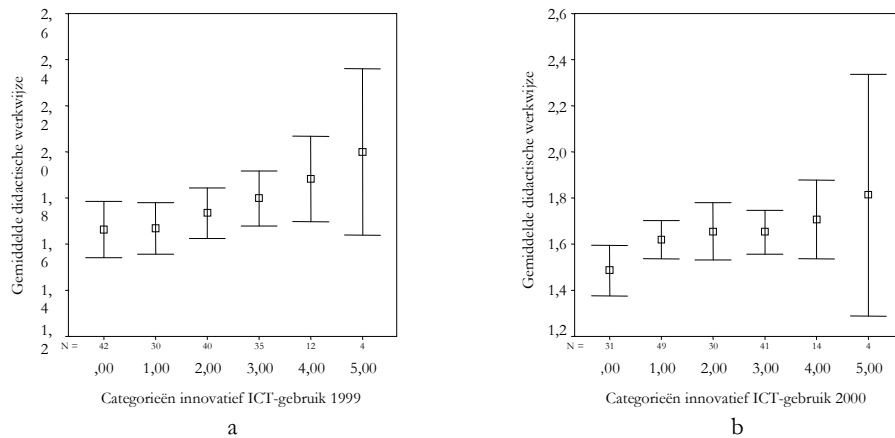


*Noot:* het middelste streepje geeft het gemiddelde niveau aan en de beide staarten omvatten het 95% betrouwbaarheidsinterval.

Figuur 4.5 De gemiddelde score op didactische werkwijze en de bijbehorende betrouwbaarheidsintervallen

De correlatieve analyses tussen innovatief ICT-gebruik en didactische werkwijze tonen zowel in 1999 als in 2000 een significante, maar wel zwakke, positieve correlatie (1999  $r = 0,22$ ; 2000  $r = 0,20$ ). Dit betekent dat naarmate een lerarenopleider een meer studentgeoriënteerde didactische werkwijze heeft, deze ook meer toepassingen gebruikt die als innovatief ICT-gebruik getypeerd kan worden.

In figuur 4.6 is voor 1999 en 2000 voor elke schaalwaarde van de latente variabele innovatief ICT-gebruik, de gemiddelde score op de schaal 'didactische werkwijze' met het 95% betrouwbaarheidsinterval weergegeven. Dit betekent bijvoorbeeld dat voor de groep lerarenopleiders die geen enkele ICT-toepassing gebruikt, de gemiddelde score op de schaal didactische werkwijze wordt getoond met het 95% betrouwbaarheidsinterval. Figuur 4.6 laat zien dat naarmate een lerarenopleider meer toepassingen gebruikt, de didactische werkwijze in sterkere mate als studentgeoriënteerd te typeren is. Dit geldt vooral voor de laatste schaalwaarde, waarbij een lerarenopleider alle toepassingen (inleiden, informatie verzamelen, gegevensverwerking, presenteren en probleem oplossen) gebruikt. Er zijn overigens maar weinig docenten die alle vijf de toepassingen gebruiken. In 2000 (figuur 4.6b) komt zoals verwacht deze relatie iets minder sterk naar voren. Het ruime betrouwbaarheidsinterval bij het gebruik van vijf toepassingen is mogelijk een gevolg van de lagere scores op didactische werkwijze (zie figuur 4.5).



*Noot:* het vierkante blokje geeft het gemiddelde niveau aan en de beide staarten omvatten het 95% betrouwbaarheidsinterval.

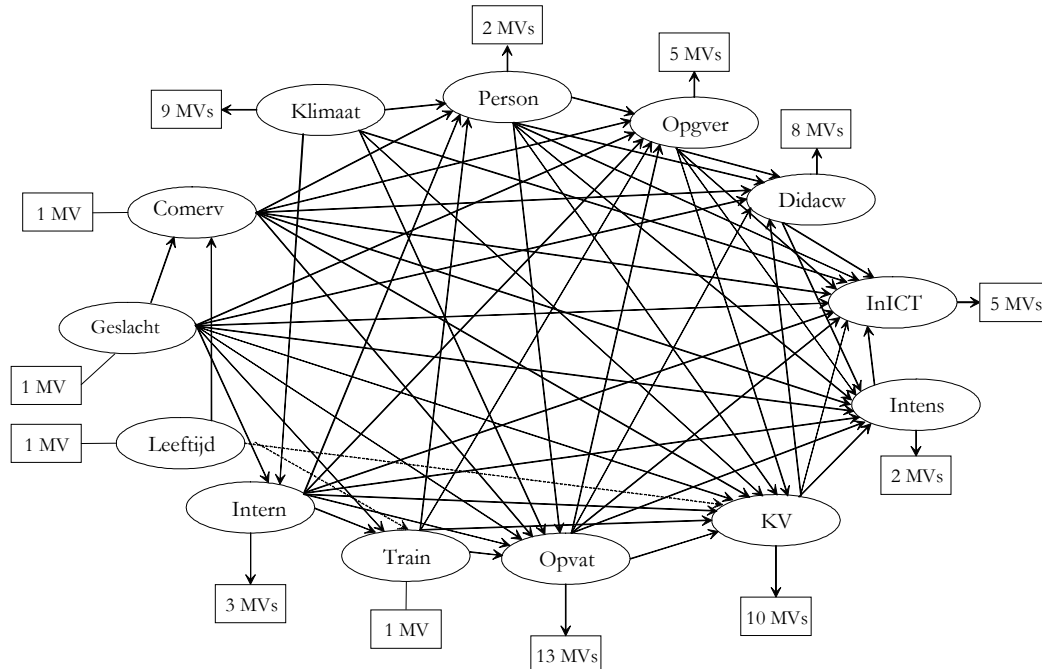
Figuur 4.6 *Gemiddelde didactische werkwijze per schaalwaarde voor innovatief ICT-gebruik in respectievelijk 1999 (n=163) en 2000 (n=169)*

Uit de analyses blijkt dat er samenhang bestaat tussen het innovatief ICT-gebruik en een studentgeoriënteerde didactische werkwijze, dit komt overeen met de resultaten van het literatuuronderzoek (Becker & Ravitz, 1999; Dwyer, Ringstaff & Sandholtz, 1991). Toch is deze samenhang minder sterk dan verwacht kon worden. Innovatief ICT-gebruik zou het gebruik van ICT in het onderwijs dat voorbereidt op de kennissamenleving moeten weerspiegelen. De verwachting is dat dit onderwijs zich kenmerkt door een studentgeoriënteerde inrichting. Er is een aantal mogelijke verklaringen voor de beperkte samenhang. Ten eerste zou de operationalisatie van de schalen onvoldoende kunnen zijn. In hoofdstuk 5, de casestudies, zal dit nog verder onderzocht worden. Een tweede mogelijke verklaring is dat er ook lerarenopleiders zijn die hoog scoren op de schaal innovatief ICT-gebruik, maar toch laag scoren op de schaal didactische werkwijze. Een derde mogelijke verklaring is dat er lerarenopleiders zijn die een studentgeoriënteerde didactische werkwijze hebben, maar niet hoog scoren op de schaal innovatief ICT-gebruik. Dit betekent dat ook andere factoren van belang zijn voor het ontwikkelen van innovatief ICT-gebruik. In de volgende paragraaf zal verder geëxploreerd worden wat de invloed van de didactische werkwijze op het innovatief ICT-gebruik in samenhang met de andere factoren is.

#### 4.4 HET INITIËLE PLS- MODEL

Nadat in de vorige paragraaf voor elke latente variabele (LV) de manifeste variabelen (MV's) zijn geselecteerd voor het vastleggen van de relaties in het buitenste model, worden de relaties tussen de LV's in het binnenste model geschat. De literatuurstudie in hoofdstuk 2 heeft al een indicatie gegeven voor de op te nemen relaties. Daarnaast zijn er op basis van correlatieberekeningen mogelijke relaties tussen de LV's in het binnenste model vastgesteld (zie bijlage 1). Voor de PLS-analyses geldt als vuistregel dat de correlatiecoëfficiënt tussen twee LV's minimaal 0,15 moet zijn om opgenomen te worden in het initiële model. Deze correlaties geven alleen de sterkte van samenhang tussen de verschillende variabelen aan en niet de richting. Via de correlaties en het literatuuroverzicht is het initiële model van de PLS-analyses ontworpen. Op basis van dit initiële model zullen de verdere analyses door middel van de PLS-techniek plaatsvinden.

In figuur 4.7 is het initiële model met de latente variabelen en het aantal verbonden manifeste variabelen weergegeven. In bijlagen 2 en 3 zijn de resultaten van de PLS-analyses van het initiële binnenste en buitenste model te vinden. In de volgende paragraaf zullen deze resultaten verder besproken worden.



*Noot:* De onderbroken pijl geeft een negatieve relatie weer. Zie tabel 4.2 voor de betekenis van de variabelen.

Figuur 4.7 *Initiële model van de PLS-analyses*

## 4.5 HET BEST PASSENDE PLS-MODEL

*Het verder verfijnen van het initiële PLS-model naar het meest spaarzaam ofwel best passende model verloopt, zoals al in hoofdstuk 3 is vermeld, in twee fasen. De eerste fase heeft betrekking op de evaluatie van het buitenste model. In het buitenste model wordt per LV de optimale relatie tussen de manifeste variabelen geschat. De tweede fase is gericht op het verfijnen van het binnenste model. In deze stap worden de optimale relaties tussen de latente variabelen geschat, zodat de verklaarde variantie in de afhankelijke variabele het hoogst is. In het volgende gedeelte zullen respectievelijk de resultaten van de evaluatie van het buitenste en binnenste model worden besproken.*

### Evaluatie van het buitenste model

De evaluatie van het buitenste model vindt plaats aan de hand van een aantal statistieken. In hoofdstuk 3 zijn deze verschillende statistieken al toegelicht. Deze statistieken zijn:

- het *gewicht* dan wel de *lading* van de manifeste variabele op de latente variabele, deze moeten respectievelijk minimaal 0,10 dan wel 0,30 zijn (Campbell, 1996; Sellin & Keeves, 1994; Sellin & Keeves, 1997);
- de *communaliteit* van de manifeste variabelen van de latente variabelen moet gemiddeld minimaal 0,30 zijn (Afrassa, 1999; Falk, 1987);
- Verder zijn enige controles voor multicollineariteit tussen MV's en LV's nodig. De *tolerantie* en de *redundantie* zijn hiervoor indicatoren. Hoge waarden voor de tolerantie en de redundantie kunnen duiden op mogelijke multicollineariteit. Voor de tolerantie wordt veelal de maximale bovengrens van 0,50 gehanteerd (Sellin, 1990).

In bijlage 4 wordt een overzicht gegeven van het finale buitenste model. Een aantal wijzigingen bleek noodzakelijk in het initiële buitenste model. De ingrijpendste wijzigingen hebben plaatsgevonden voor de latente variabele ICT-kennis en -vaardigheden. In het startmodel bestond deze latente variabele uit vier onderliggende (sets van) manifeste variabelen. De redundantie en de tolerantie van deze MV's waren zeer hoog. Om deze reden is er voor gekozen om slechts een van de MV's te kiezen en deze via de onderliggende afzonderlijke items op te nemen. Gekozen is voor de MV's gerelateerd aan de schaal educatieve ICT-kennis en -vaardigheden van de lerarenopleider (*Kvedu*). Gecombineerd had deze set van MV's de hoogste lading op de afhankelijke latente variabele innovatief ICT-gebruik.

Bij de tweede ronde van PLS-analyses bleken vijf van de tien onderliggende manifeste variabelen van *Kvedu* een zeer hoog tolerantieniveau te hebben. Deze vijf items zijn

verwijderd. Dit is een sterke wijziging ten opzichte van het initiële model, maar nadere bestudering van de overgebleven vijf MV's gaf geen reden om aan te nemen dat deze de latente variabele ICT-kennis en -vaardigheden niet voldoende representeren. Verder zijn twee items van de latente variabele didactische werkwijze verwijderd, omdat anders de gemiddelde waarde van de communaliteit onder de 0,30 zakte. Ook enkele manifeste variabelen van de latente variabelen werkklimaat (*Klimaat*) en ICT-opvattingen (*Opvat*) zijn verwijderd, vanwege een hoge tolerantiewaarde.

Deze verfijning van het buitenste model heeft in een aantal rondes plaatsgevonden, totdat het buitenste model voldeed aan alle criteria. Dit model vormt de basis voor de verdere analyses van het binnenste model.

### Evaluatie van het binnenste model

Het verfijnen van het binnenste model heeft evenals het buitenste model plaatsgevonden op basis van een aantal statistieken. In hoofdstuk 3 zijn deze al besproken; hier volgt nog een korte samenvatting van de statistieken en hun normen voor verwijdering van een pad uit het model:

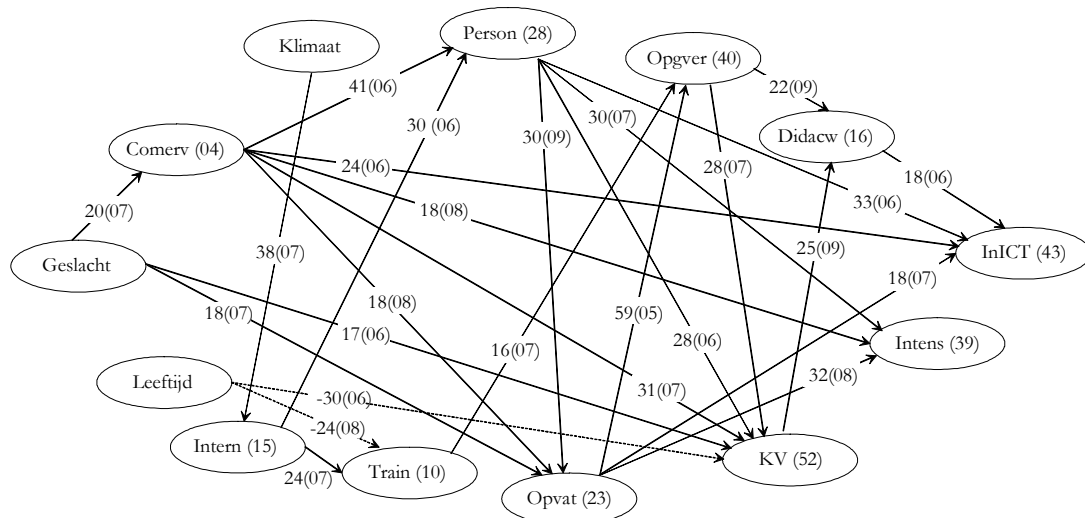
- een padcoëfficiënt (bèta) van minimaal 0,15. Deze coëfficiënt geeft de omvang aan van een effect van de ene variabele op een andere variabele (Campbell, 1996);
- een correlatie die in omvang en richting gelijk is aan de bèta (Sellin, 1989);
- een tolerantie waarde van onder de 0,50 (Sellin, 1989);
- de jackknife standaardmeetfout mag niet meer dan tweemaal het jackknife gemiddelde zijn (Sellin, 1990);
- de  $Q^2$ -waarde mag niet sterk afwijken van de verklaarde variantie  $R^2$  (Sellin, 1990).

Het doel van het verfijnen van het binnenste model is het vinden van een optimale voorspelling van het model op basis van de beschikbare data. Het verfijnen van het model gebeurt in een aantal rondes, waarbij telkens wordt gekeken welke invloed het verwijderen van een pad of een relatie heeft op het model.

#### *Tussenliggend model*

Een belangrijk tussenliggend model is weergegeven in figuur 4.8. In dit model zijn alle betekenisvolle relaties tussen LV's opgenomen. In tabel 4.5 wordt een overzicht gegeven van alle gevonden directe en indirecte effecten van dit model (zie ook bijlage 5). Met dit model wordt 43% van de variantie ( $R^2$ ) in de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik (*InICT*) verklaard. Het verschil tussen de  $R^2$  en  $Q^2$  is niet groot, slechts 3%. Hoewel er geen significantietest in de PLS-analyses is

opgenomen en er geen absolute kwaliteitswaarden toe te kennen zijn op basis van de PLS-waarden, duidt het kleine verschil tussen  $R^2$  en  $Q^2$  er op dat er weinig ruis in het model zit. Dit betekent dat verwacht kan worden dat het model replicerbaar is met een dataset die is verzameld bij een vergelijkbare steekproef docenten.



*Noot:* Op de paden is het jackknife gemiddelde van de bèta-coëfficiënt weergegeven. Tussen haakjes staat de jackknife standaarddeviatie. De verklaarde variantie ( $R^2$ ) wordt tussen haakjes weergegeven bij de betrokken LV. De onderbroken pijl geeft een negatieve relatie weer.

*Figuur 4.8* Tussenliggend model PLS-analyses, met alle latente variabelen uit het initiële model

In dit tussenliggende model zijn er vier variabelen die een direct effect hebben op de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik (*InICT*). Dit zijn de variabelen de computerervaring van de lerarenopleider (*Comerv*), de mate waarin de lerarenopleider kenmerken vertoont van persoonlijk ondernemerschap (*Person*), zijn opvattingen over het nut van de computer in het onderwijs (*Opvat*) en de didactische werkwijze van de lerarenopleider (*Didacw*).

Als vuistregel worden binnen de PLS-analyses (zowel directe als indirecte) effecten boven de 0,15 als betekenisvol beschouwd. Cohen (1969) geeft verdere richtlijnen voor de interpretatie van de omvang van de gevonden effecten. Effecten onder de 0,25 worden als klein beschouwd, effecten tussen de 0,25 en 0,40 als medium en effecten boven de 0,40 als groot.

Uit tabel 4.5 blijkt dat de latente variabele persoonlijk ondernemerschap (*Person*) het grootste directe effect (0,33) heeft op de afhankelijke variabele innovatief ICT-

gebruik (*InICT*). Dit betekent dat naarmate een docent meer contacten heeft met andere docenten en experts op het gebied van ICT, en met hen ervaringen en ideeën uitwisselt, de docent eerder in staat zal zijn innovatieve ICT-toepassingen in zijn onderwijs te integreren.

Tabel 4.5 *Directe en indirecte effecten in het tussenliggende binnenste model\**

Latente variabele**	Direct	Totaal	Indirect	R <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>
Comerv				<b>0,04</b>	<b>0,02</b>
Geslacht	0,20	0,20	–		
Intern				<b>0,15</b>	<b>0,13</b>
Klimaat	0,38	0,38	–		
Train				<b>0,1</b>	<b>0,07</b>
Klimaat		0,09	0,09		
Intern	0,24	0,24			
Geslacht	-0,23	-0,23			
Person				<b>0,28</b>	<b>0,25</b>
Klimaat		0,11	0,11		
Intern	0,30	0,30	–		
Geslacht		0,08	0,08		
Comerv	0,41	0,41	–		
Opmat				<b>0,23</b>	<b>0,19</b>
Klimaat	–	0,03	0,03		
Intern	–	0,09	0,09		
Geslacht	0,18	0,24	0,06		
Comerv	0,18	0,31	0,12		
Person	0,30	0,30	–		
Opgver				<b>0,40</b>	<b>0,37</b>
Klimaat	–	0,03	0,03		
Intern	–	0,09	0,09		
Geslacht	–	0,11	0,11		
Train	0,16	0,16	–		
Comerv	–	0,18	0,18		
Person	–	0,17	0,17		
Opmat	0,59	0,59	–		
KV				<b>0,52</b>	<b>0,49</b>
Klimaat	–	0,04	0,04		
Intern	–	0,11	0,11		
Geslacht	0,17	0,28	0,11		
Leeftijd	-0,30	-0,30	–		
Train	–	0,04	0,04		
Comerv	0,31	0,47	0,16		
Person	0,28	0,32	0,05		
Opmat	–	0,16	0,16		
OpgVer	0,28	0,28	–		

Noten: \*Effecten boven de 0,15 worden als significant beschouwd,

\*\*Zie voor de verklaring van de afkortingen van de LV's tabel 4.2.

Tabel 4.5 (vervolg) *Directe en indirecte effecten in het tussenliggende binnenste model\**

<b>Latente variabele**</b>	<b>Direct</b>	<b>Totaal</b>	<b>Indirect</b>	<b>R2</b>	<b>Q2</b>
Intens				<b>0,39</b>	<b>0,35</b>
Klimaat	–	0,04	0,04		
Intern	–	0,12	0,12		
Geslacht	–	0,14	0,14		
Comerv	0,18	0,40	0,22		
Person	0,29	0,39	0,10		
Opvat	0,32	0,32			
Didacw				<b>0,16</b>	<b>0,12</b>
Klimaat		0,02	0,02		
Intern	–	0,05	0,05		
Geslacht	–	0,09	0,09		
Leeftijd	–	-0,08	-0,08		
Train	–	0,05	0,05		
Comerv	–	0,16	0,16		
Person	–	0,12	0,12		
Opvat	–	0,17	0,17		
Opgver.	0,22	0,29	0,07		
KV	0,25	0,25	-		
InICT				<b>0,43</b>	<b>0,40</b>
Klimaat	–	0,05	0,05		
Intern	–	0,12	0,12		
Geslacht	–	0,14	0,14		
Leeftijd	–	-0,01	-0,01		
Train	–	0,01	0,01		
Comerv	0,24	0,46	0,22		
Person	0,33	0,40	0,08		
Opvat	0,18	0,21	0,03		
Opgver	–	0,05	0,05		
KV	–	0,05	0,05		
Didacw	0,18	0,18	–		
<b>Gemiddelde R<sup>2</sup></b>				<b>0,27</b>	

Noten: \*Effecten boven de 0,15 worden als significant beschouwd,

\*\*Zie voor de verklaring van de afkortingen van de LV's tabel 4.2.

Daarnaast heeft de computerervaring van de lerarenopleider (*Comerv*) zowel direct als indirect veel invloed op het innovatief ICT-gebruik (0,46). De ervaring met de computer heeft ook invloed op veel andere variabelen in het model en heeft daarom ook indirect veel invloed op de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik. De opvattingen van de docent over ICT hebben zowel direct als indirect effect (0,21) op het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider. Hoe positiever de docent is over de mogelijkheden van ICT voor zijn onderwijs, hoe eerder hij ook in staat zal zijn innovatieve toepassingen van ICT in het onderwijs te integreren. De didactische werkwijze heeft alleen direct een klein effect (0,18) op het innovatief ICT-gebruik. Dit



betekent dat als een lerarenopleider een meer studentgeoriënteerde aanpak heeft, deze eerder innovatief ICT-gebruik in het onderwijs geïmplementeerd zal hebben.

Verdere bestudering van de relaties in het model tussen latente variabelen geeft een aantal opvallende resultaten. Tussen de intensiteit van het computergebruik (*Intens*) en het innovatief ICT-gebruik bleek geen houdbare relatie te bestaan. Wel blijkt dat drie van de vier variabelen die invloed hebben op het innovatief ICT-gebruik (*InICT*) ook de intensiteit van het computergebruik (*Intens*) beïnvloeden. Alleen de didactische werkwijze heeft geen betekenisvolle invloed op de intensiteit van het computergebruik (*Intens*).

De latente variabele ICT-kennis en -vaardigheden (*KV*) van de lerarenopleider heeft de hoogste verklaarde variantie in het model ( $R^2=0,52$ ). Dit betekent dat 52% van de mogelijk te verklaren variantie in scores van leraren op de factor ICT-kennis en -vaardigheden verklaard is. De factoren die zowel een directe als indirecte invloed hebben op deze latente variabele zijn zoals veelal verwacht wordt, de leeftijd en het geslacht van de lerarenopleider en zijn computerervaring. Jongere lerarenopleiders hebben meer ICT-kennis en -vaardigheden dan oudere lerarenopleiders (*Leeftijd*) en mannelijke lerarenopleiders vinden dat zij over meer ICT-kennis en -vaardigheden beschikken dan hun vrouwelijke collega's (*Geslacht*). Daarnaast hebben de volgende factoren invloed op de factor ICT-kennis en -vaardigheden: het persoonlijk ondernemerschap, de opgemerkte veranderingen en de opvattingen ten aanzien van het gebruik van ICT in het onderwijs. Alleen de factor training (*Train*) heeft opvallend genoeg geen invloed op de ICT-kennis en -vaardigheden van de lerarenopleiders, die substantieel te beschouwen is (0,04). Mogelijk heeft dit te maken met het feit dat het een dichotome variabele (wel of geen training gevolgd) is en er niet gevraagd is naar frequentie of de opzet van de ICT-training. De invloed van de variabele ICT-kennis en -vaardigheden op de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik (*InICT*) is zeer gering. Dit pad is uit het model verwijderd.

De verklaarde variantie van de didactische werkwijze (*Didacw*) is klein, slechts zestien procent van de variantie tussen docenten op de factor didactische werkwijze wordt verklaard binnen dit model. Er zijn maar twee variabelen in het model die de didactische werkwijze rechtstreeks beïnvloeden. Dit zijn de veranderingen die de lerarenopleider opmerkt in zijn onderwijs als gevolg van het gebruik van de computer (*Opvoer*) en de kennis en vaardigheden (*KV*) van de docent. Kleine indirecte effecten op de didactische werkwijze zijn de opvattingen over het nut van ICT (0,17) en het aantal jaren computerervaring (0,16) die de docent heeft. Dat er

niet veel variabelen zijn die invloed hebben op de didactische werkwijze van de lerarenopleider is niet verbazingwekkend, gezien het feit dat dit model gericht is op het verklaren van het ICT-gebruik van de docent en niet op zijn onderwijsaanpak. De gevonden effecten in dit model veronderstellen echter dat naarmate een lerarenopleider meer veranderingen opmerkt ten gevolge van het computergebruik in het onderwijs, zijn didactische werkwijze meer studentgeoriënteerd wordt. Dit komt overeen met onderzoek van Sandholtz, Ringstaff and Dwyer (1997). Zij vonden dat leraren door het gebruik van ICT veranderingen opmerkten in hun onderwijs en bij hun leerlingen en om deze redenen ook andere toepassingen van ICT in hun onderwijs gingen integreren. Verder wijzen de resultaten er op dat voldoende kennis en vaardigheden op het gebied van ICT noodzakelijk zijn voor het hanteren van een studentgeoriënteerde didactische werkwijze.

Ook de resultaten voor de latente variabele persoonlijk ondernemerschap (*Person*) zijn van belang. Deze factor (*Person*) beïnvloedt een groot aantal variabelen in het model, namelijk de opvattingen ten aanzien ICT (*Opvat*), de opgemerkte veranderingen (*Opgver*), de ICT-kennis en -vaardigheden (*KV*) en natuurlijk het innovatief ICT-gebruik van de docent (*InICT*). De variabele persoonlijk ondernemerschap wordt vooral beïnvloed door de ervaring die de lerarenopleider al heeft met de computer (*Comerv*; 0,41) en de interne ondersteuning die een lerarenopleider ondervindt binnen zijn opleiding (*Intern*; 0,30). Hoe meer ondersteuning de lerarenopleider ervaart binnen zijn instelling des te meer hij ook in staat is contact te leggen met andere docenten en experts. Tussen de didactische werkwijze van de lerarenopleider (*Didacv*) en de factor persoonlijk ondernemerschap (*Person*) is geen relatie gevonden. Dit is in tegenstelling tot het onderzoek uitgevoerd door Becker en Riel (2000), waar een relatie werd gevonden tussen het persoonlijk ondernemerschap van de lerarenopleider en een studentgeoriënteerde didactische werkwijze.

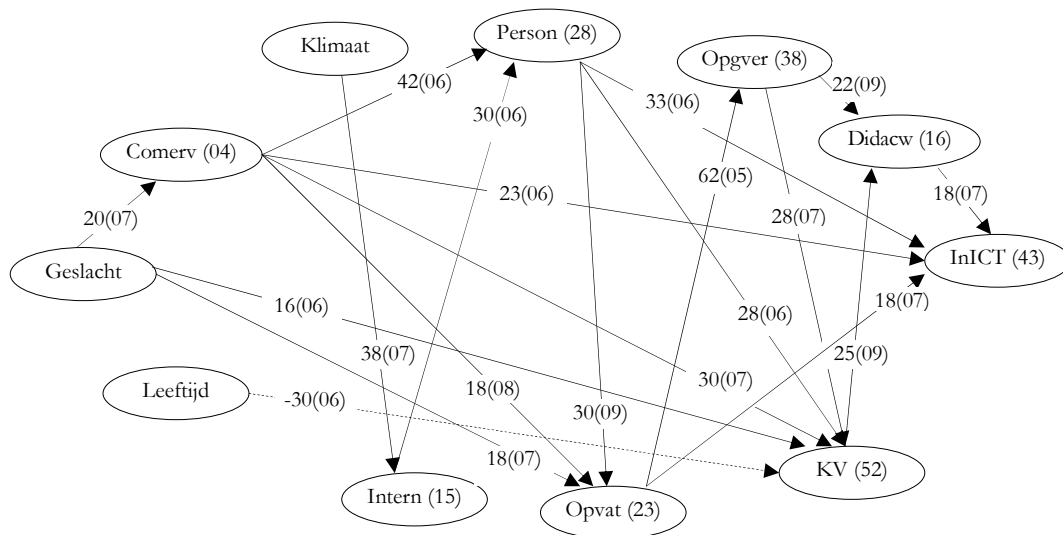
De schoolgebonden endogene factoren interne ondersteuningstructuur (*Intern*), werkklimaat (*Klimaat*) en training (*Train*) hebben in dit model geen invloed van betekenis op de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik (*Inict*). Zowel het directe als indirecte effect van deze variabelen op het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider is minder dan 0,15. Deze paden leveren geen bijdrage aan het verklaringsmodel. De docentgebonden endogene indicatoren hebben duidelijk meer invloed.

#### *Finale model*

Een probleem bij het tussenliggend model is dat er in verhouding met het aantal respondenten in deze studie (n=169) teveel LV's in het model zijn opgenomen. Per

vijftien lerarenopleiders mag er één LV in het model worden opgenomen. Bij bestudering van de resultaten kwamen twee factoren naar voren die mogelijk verwijderd kunnen worden zonder het percentage verklaarde variantie van het model aan te tasten. Een van deze variabelen was de intensiteit van het computergebruik (*Intens*). Deze LV had geen enkele invloed op het innovatief ICT-gebruik in het model. Verder bleek ook de variabele training (*Train*) vrijwel geen invloed te hebben op de verklaarde variantie van de afhankelijke variabele.

Via een aantal opeenvolgende analyses is bestudeerd wat het effect op het gevonden model is door het verwijderen van de latente variabelen training en intensiteit van het computergebruik. Die effecten bleken minimaal te zijn. Het verwijderen van deze latente variabelen heeft in het geheel geen invloed op de verklaarde variantie van de afhankelijke variabele innovatief ICT-gebruik (*InICT*). In bijlage 6 worden de resultaten van de PLS-analyses weergegeven van het finale model. In tabel 4.6 wordt een overzicht gegeven van alle directe en indirecte effecten. In dit model wordt aan alle normen die gehanteerd worden bij PLS-analyses voldaan. Daarom is dit het meest spaarzame ofwel best passende model. Figuur 4.9 geeft dit model weer.



*Noot:* Op de paden is het jackknife gemiddelde van de bèta-coëfficiënt weergegeven. Tussen haakjes staat de jackknife standaarddeviatie. De verklaarde variantie ( $R^2$ ) wordt tussen haakjes weergegeven bij de betrokken LV. De onderbroken pijl geeft een negatieve relatie weer.

Figuur 4.9 *Finale PLS-model*

Tabel 4.6 *Directe en indirecte effecten in het finale (meest spaarzaam) binnenste model\**

Latente variabelen**	Direct	Totaal	Indirect	R <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>
Comerv				<b>0,04</b>	<b>0,02</b>
Geslacht	0,20	0,20	–		
Intern				<b>0,15</b>	<b>0,13</b>
Klimaat	0,38	0,38	–		
Person				<b>0,28</b>	<b>0,25</b>
Klimaat		0,11	0,11		
Intern	0,30	0,30	–		
Geslacht		0,08	0,08		
Comerv	0,42	0,42	–		
Opvat				<b>0,23</b>	<b>0,19</b>
Klimaat	–	0,03	0,03		
Intern	–	0,09	0,09		
Geslacht	0,18	0,24	0,06		
Comerv	0,18	0,31	0,12		
Person	0,30	0,30	–		
Opgver				<b>0,38</b>	<b>0,38</b>
Klimaat	–	0,02	0,02		
Intern	–	0,06	0,06		
Geslacht	–	0,15	0,15		
Comerv	–	0,19	0,19		
Person	–	0,19	0,19		
Opvat	0,61	0,61	–		
KV				<b>0,52</b>	<b>0,49</b>
Klimaat	–	0,04	0,04		
Intern	–	0,10	0,10		
Geslacht	0,16	0,29	0,13		
Leeftijd	-0,30	-0,30	–		
Comerv	0,30	0,47	0,17		
Person	0,28	0,33	0,05		
Opvat	–	0,17	0,17		
OpgVer	0,28	0,28	–		
Didacw				<b>0,16</b>	<b>0,12</b>
Klimaat		0,01	0,01		
Intern	–	0,04	0,04		
Geslacht	–	0,10	0,10		
Leeftijd	–	-0,08	-0,08		
Comerv	–	0,16	0,16		
Person	–	0,12	0,12		
Opvat	–	0,17	0,17		
OpgVer	0,22	0,29	0,07		
KV	0,25	0,25	–		
InICT				<b>0,43</b>	<b>0,40</b>
Klimaat	–	0,05	0,05		
Intern	–	0,12	0,12		
Geslacht	–	0,14	0,14		
Leeftijd	–	-0,01	-0,01		
Comerv	0,23	0,45	0,22		
Person	0,33	0,40	0,08		
Opvat	0,18	0,22	0,03		
Opgver	–	0,05	0,05		
KV	–	0,05	0,05		

Noten: \*Effecten boven de 0,15 worden als significant beschouwd.

\*\*Zie voor de verklaring van de afkortingen van de LV's tabel 4.2

## 4.6 HET BEST PASSENDE MODEL: SAMENVATTING EN DISCUSSIE

*In deze paragraaf worden de belangrijkste resultaten van PLS-analyses samengevat en bediscussieerd. Deze paragraaf start met de beantwoording van de eerste twee deelvragen van deze studie. Het betreft de wijze waarop het concept innovatief ICT-gebruik is gemeten en de omvang van innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders. Het tweede deel van de paragraaf richt zich op de derde en vierde deelvraag van de voorliggende studie. Hierbij gaat het om de relatie die innovatief ICT-gebruik heeft met de didactische werkwijze en de andere factoren die direct invloed hebben op het innovatief gebruik van ICT. Daarna volgt een discussie over de betekenis van de resultaten die af te leiden zijn uit het meest spaarzaam of wel het best passende PLS-model. Daarbij wordt dieper ingegaan op de samenhang tussen factoren die van invloed zijn op innovatief ICT-gebruik. Door het identificeren van zogenoemde ketens van factoren, ontstaat nader inzicht in de onderlinge samenhang van directe en indirecte effecten op innovatief ICT-gebruik. Dit levert een bijdrage aan de beantwoording van de centrale onderzoeksvraag van de voorliggende studie. Aan het eind van deze paragraaf zal kort worden weergegeven wat deze resultaten betekenen voor het casestudieonderzoek.*

### **Innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders**

De resultaten van deze studie wijzen er op dat er in het studiejaar 1999-2000 nog maar weinig lerarenopleiders waren die innovatief ICT-gebruik in hun onderwijs geïmplementeerd hadden. De meerderheid van de lerarenopleiders gebruikte een à twee van de vijf ICT-toepassingen die behoren tot de gehanteerde schaal voor innovatief ICT-gebruik. De vijf toepassingen die op innovatieve wijze worden ingezet, zijn: inleiden, presenteren, informatieverzameling, probleemoplossen en gegevensverwerking. Het verzamelen van informatie kwam het meest voor. De leraren die hoog scoorden op de schaal voor innovatief ICT-gebruik onderscheiden zich van de andere lerarenopleiders door het gebruik van ICT voor probleemoplossen. Dit betekent dat de inzet van ICT voor probleemoplossen een veelzeggende indicator is voor innovatief ICT-gebruik. Verder laten de resultaten zien dat innovatief ICT-gebruik het resultaat is van een groeitraject dat veelal start met informatieverzamelen en achtereenvolgens verrijkt wordt met de inzet van ICT voor gegevensverwerking, presenteren, inleiden en probleemoplossen. Ook de PLS-analyses ondersteunen dat innovatief ICT-gebruik verwijst naar een gevorderd stadium van computergebruik: er is een positief verband tussen computerervaring en innovatief ICT-gebruik.

### **De direct beïnvloedende factoren**

Uit de resultaten van de PLS-analyses blijkt dat een studentgeoriënteerde didactische werkwijze een positieve invloed heeft op het innovatief ICT-gebruik. Dit is in overeenstemming met de gevonden resultaten in eerder onderzoek (Niederhauser & Stoddart, 2001). De invloed van didactische werkwijze op innovatief ICT-gebruik is in de PLS-analyse echter beperkt (bèta coëfficiënt: 0,18).

Op grond van de verwachting dat het onderwijs in de kennissamenleving zich kenmerkt door een studentgeoriënteerde inrichting van het onderwijs, werd een sterkere samenhang tussen didactische werkwijze en innovatief ICT-gebruik verwacht. Nu uit de resultaten naar voren komt dat innovatief ICT-gebruik in lichte mate verbonden is met een studentgeoriënteerde inrichting van het onderwijs, wijst dit er op dat een studentgeoriënteerde aanpak weliswaar ondersteunend is aan innovatief ICT-gebruik, maar de invloed beperkt is, zeker in verhouding met andere factoren. Zo is de directe invloed van computerervaring (bèta coëfficiënt: 0,23) en persoonlijk ondernemerschap (bèta coëfficiënt: 0,33) op innovatief ICT-gebruik groter dan de didactische werkwijze. Daarnaast is de directe invloed van de ICT - opvattingen van de docent (bèta coëfficiënt: 0,18) op innovatief ICT-gebruik even groot als de invloed van de didactische werkwijze.

### **Ketens van factoren**

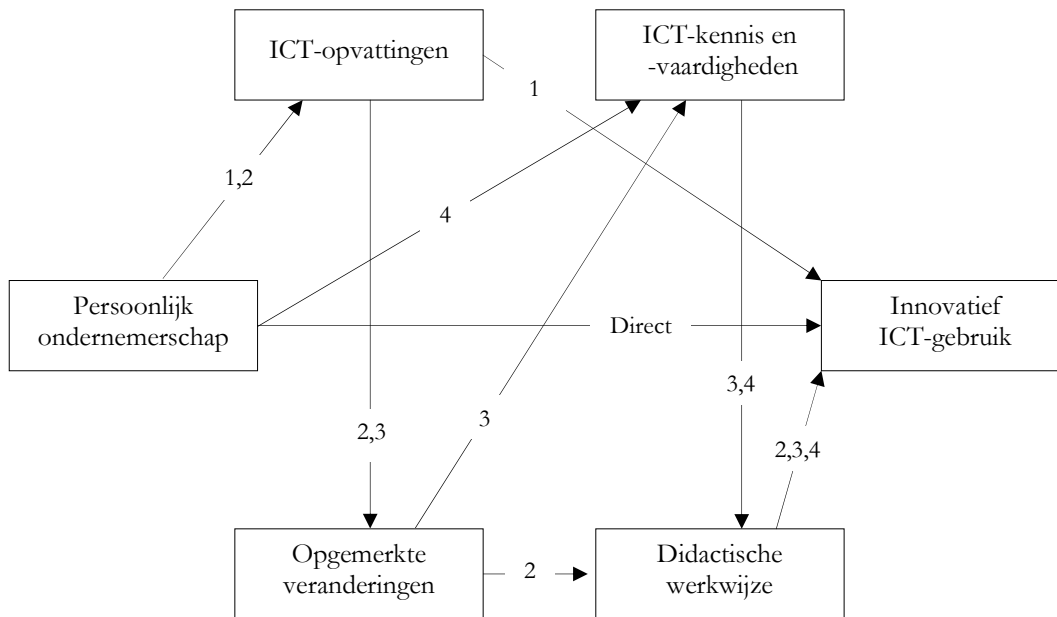
In dit gedeelte wordt dieper ingegaan op de samenhang tussen de factoren die van invloed zijn op innovatief ICT-gebruik. Door het identificeren van zogenoemde ketens van factoren, ontstaat nader inzicht in de onderlinge samenhang van directe en indirecte effecten op innovatief ICT-gebruik.

#### *De docentgebonden endogene factoren*

Uit de resultaten van de PLS-analyses blijkt dat vooral de docentgebonden endogene factoren van belang zijn voor het innovatief gebruik van ICT. In het vastgestelde PLS-model (zie figuur 4.9) zijn ketens van directe en indirecte effecten op innovatief ICT-gebruik te onderscheiden. Als de samenhang tussen de docentgebonden factoren wordt bestudeerd, blijkt dat persoonlijk ondernemerschap te beschouwen is als een sleutelfactor voor de integratie van innovatief ICT-gebruik in het onderwijs. De factor persoonlijk ondernemerschap blijkt op verschillende manieren van invloed te zijn op innovatief ICT-gebruik (zie figuur 4.10). Op de eerste plaats is er een direct effect van persoonlijk ondernemerschap op innovatief

ICT-gebruik. Daarnaast is persoonlijk ondernemerschap via vier verschillende ketens ook indirect van invloed op innovatief ICT-gebruik. Het gaat om de volgende vier ketens:

1. Persoonlijk ondernemerschap → ICT-opvattingen → Innovatief ICT-gebruik
2. Persoonlijk ondernemerschap → ICT-opvattingen → Opgemerkte veranderingen → Didactische werkwijze → Innovatief ICT-gebruik
3. Persoonlijk ondernemerschap → ICT-opvattingen → Opgemerkte veranderingen → ICT-kennis en -vaardigheden → Didactische werkwijze → Innovatief ICT-gebruik
4. Persoonlijk ondernemerschap → ICT-kennis en -vaardigheden → Didactische werkwijze → Innovatief ICT-gebruik



*Noot:* de cijfers in de paden vermelden bij welke keten een pad hoort

*Figuur 4.10* De samenhang tussen de docentgebonden endogene factoren

Deze ketens betekenen niet dat persoonlijk ondernemerschap een betekenisvol effect heeft op alle factoren binnen de keten. Wel betekent het dat door het stimuleren van persoonlijk ondernemerschap een groot aantal processen op gang komen die een positieve invloed hebben op innovatief ICT-gebruik door de docent. Het is te vergelijken met een raderwerk van in elkaar grijpende tandwielen. Als één tandwiel beweegt, dan zullen de overige tandwielen uit het raderwerk ook in beweging komen.

De sterke invloed die persoonlijk ondernemerschap heeft in het model van beïnvloedende factoren duidt er op dat deze factor een belangrijk kenmerk is van een docent die innovatief ICT-gebruik in zijn onderwijs wil implementeren. Zo blijkt de mate waarin een docent actief zijn professioneel netwerk benut voor zijn eigen professionele ontwikkeling, relatief de meeste directe invloed op het innovatief ICT-gebruik van de docent te hebben. Ook op andere factoren in het model zoals de opvattingen ten aanzien van ICT en de ICT-kennis en -vaardigheden heeft de factor persoonlijk ondernemerschap veel invloed.

Bij de interpretatie van het geheel van beïnvloedende factoren is het belangrijk onderscheid te maken tussen statistische indirecte effecten en conceptuele indirecte effecten. Meestal treden beide indirecte effecten tegelijkertijd op. Er is echter een uitzondering. Dit betreft de situatie waarin er sprake is van een conceptueel indirect effect dat niet voldoet aan het gestelde statistisch criterium voor effectgrootte: minimaal 0,15. Deze situatie doet zich bijvoorbeeld voor in de relatie tussen persoonlijk ondernemerschap en didactische werkwijze. Uit het overzicht met indirecte effecten (zie tabel 4.6) is af te lezen dat het indirect effect van persoonlijk ondernemerschap (person) op de didactische werkwijze 0,12 bedraagt. Dit effect voldoet niet aan de gestelde minimale effectgrootte van 0,15 voor relaties die in deze studie als betekenisvol zijn gedefinieerd (zie hoofdstuk 3). De conclusie luidt dat er geen betekenisvol statistisch indirect effect is vastgesteld tussen persoonlijk ondernemerschap en de didactische werkwijze van de lerarenopleider.

Betekent dit nu ook dat er geen invloed uitgaat van persoonlijk ondernemerschap op de didactische werkwijze? Zoals figuur 4.10 illustreert, waarin ketens van directe effecten zijn afgebeeld, heeft persoonlijk ondernemerschap in de ketens twee, drie en vier invloed op de didactische werkwijze. In keten twee verloopt de invloed via ICT-opvattingen en opgemerkte veranderingen. In de ketens drie en vier is de factor ICT-kennis en -vaardigheden de verbindende schakel naar de didactische werkwijze. Ondanks het ontbreken van een betekenisvol statistisch indirect effect blijkt dat persoonlijk ondernemerschap via ketens van directe effecten wel invloed heeft op de didactische werkwijze. Deze relatie wordt aangeduid als een conceptueel indirect effect. Wanneer er bij de betekenisverlening van resultaten sprake is van conceptueel indirecte effecten, is dat in de tekst expliciet vermeld. In alle andere gevallen voldoen indirecte effecten aan de statistische criteria zoals gedefinieerd in hoofdstuk 3.

Ook al is er geen betekenisvol statistisch indirect effect tussen persoonlijk ondernemerschap en de didactische werkwijze, het conceptueel indirect effect wordt



ondersteund door andere onderzoeksbevindingen. In de literatuurstudie kwam al de verwachting naar voren dat een studentgeoriënteerde didactische werkwijze samenhangt met een hoge score op persoonlijk ondernemerschap (zie Becker & Riel, 2000). Een mogelijke verklaring voor het niet vinden van deze relatie, is dat in deze studie persoonlijk ondernemerschap bevraagd is in relatie tot het gebruik van ICT. Mogelijk zou er wel een sterke relatie met didactische werkwijze gevonden zijn, als deze factor niet gerelateerd was aan ICT, maar aan het persoonlijk ondernemerschap van de docent in het algemeen. De didactische werkwijze wordt wel direct beïnvloed door de veranderingen die een docent opmerkt als gevolg van het computergebruik en zijn ICT-kennis en -vaardigheden. Verder is er een indirect effect van ICT-opvattingen. Naast de endogene factoren die op docentniveau van invloed zijn op de didactische werkwijze, speelt ook de exogene factor computerervaring een rol. Dit duidt erop dat ervaring met het gebruik van ICT in het onderwijs en de veranderingen die op basis van daarvan worden opgemerkt, ondersteunend zijn aan een meer studentgeoriënteerde onderwijsaanpak. Dit is in overeenstemming met de uitkomsten van de Apple Classroom of Tomorrow (ACOT) studies (zie Haymore Sandholtz, Ringstaff, & Dwyer, 1997).

Het beschikken over voldoende ICT-kennis en -vaardigheden leidt volgens de PLS-analyses niet direct tot innovatief ICT-gebruik. De ontwikkeling van de kennis en vaardigheden is in het ICT-beleid van de overheid in de afgelopen jaren een belangrijk aandachtspunt geweest. Ook wordt gebrek aan kennis en vaardigheden vaak als obstakel genoemd voor de verdere integratie van ICT. In dit model blijkt het effect van kennis en vaardigheden op het ICT-gebruik van de lerarenopleider echter minimaal te zijn. De enige invloed is een conceptueel indirect effect dat in figuur 4.10 deel uitmaakt van de ketens drie en vier. Een mogelijke verklaring voor het ontbreken van een betekenisvolle invloed op het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider, is dat hoewel kennis en vaardigheden noodzakelijk zijn voor een lerarenopleider om innovatief ICT-gebruik in zijn onderwijs te kunnen implementeren, het hebben van ICT-kennis en -vaardigheden niet automatisch leidt tot het inzetten van innovatieve ICT-toepassingen in het onderwijs. In het traject dat leidt tot innovatief ICT-gebruik vervullen meerdere schakels een rol van betekenis.

Naast de didactische werkwijze en het persoonlijk ondernemerschap hebben de opvattingen, die een docent over ICT heeft, een directe invloed op het innovatief gebruik van ICT. Daarnaast zijn de ICT-opvattingen zowel direct als indirect van invloed op andere factoren. Vooral de relatie tussen ICT-opvattingen en opgemerkte veranderingen is sterk. Dit wijst er op dat positieve veranderingen als

gevolg van het gebruik van ICT vooral worden waargenomen door docenten met een positieve houding over de mogelijkheden en het nut van ICT in het onderwijs.

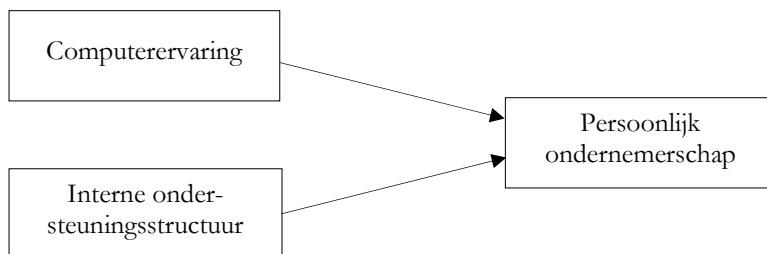
Uit het geheel van resultaten tekent zich voor de lerarenopleiders die in staat zijn innovatief ICT-gebruik in hun onderwijs te implementeren het volgende beeld af. Deze lerarenopleiders beschikken over een specifieke combinatie van kennis, vaardigheden en houdingen c.q. competenties die faciliterend zijn voor het innovatief ICT-gebruik in het onderwijs. Op basis van het best passende model is het volgende profiel van deze lerarenopleider gedefinieerd:

- a. de lerarenopleider is in staat tot het leggen van contacten met collega's en experts op het gebied van ICT ten behoeve van zijn professionele ontwikkeling ('persoonlijk ondernemerschap');
- b. de lerarenopleider ziet en ervaart de voordelen van (innovatief) ICT-gebruik voor zijn onderwijs (opvattingen over ICT en opgemerkte veranderingen);
- c. de lerarenopleider kan een studentgeoriënteerde didactische werkwijze hanteren; en
- d. de lerarenopleider beschikt over ICT-kennis en -vaardigheden.

Docenten die niet over deze competenties beschikken, zullen waarschijnlijk minder makkelijk tot innovatief ICT-gebruik komen.

*Docentgebonden exogene factoren en schoolgebonden endogene factoren*

Hiervoor is vastgesteld dat persoonlijk ondernemerschap een belangrijke factor is in het netwerk van beïnvloedende factoren voor innovatief ICT-gebruik. De vraag die zich vervolgens aandient, is op welke manier persoonlijk ondernemerschap kan worden gestimuleerd. De resultaten van de PLS-analyses (zie figuur 4.11) geven hiervoor twee aanknopingspunten.



*Figuur 4.11* Overzicht van factoren die behoren tot exogeen docentgebonden (computerervaring) of endogeen schoolgebonden (interne ondersteuningsstructuur) en een betekenisvol effect hebben op persoonlijk ondernemerschap.

In de eerste plaats draagt computerervaring in sterke mate bij aan het persoonlijk ondernemerschap. Ook de andere docentgebonden endogene factoren worden overigens betekenisvol beïnvloed door de computerervaring van de lerarenopleider.

Dit wijst er op dat bekendheid en ervaring met ICT bijdragen aan innovatief ICT-gebruik. De overige exogene docentgebonden factoren (leeftijd, geslacht) hebben geen directe invloed op het persoonlijk ondernemerschap en het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider.

In de tweede plaats wordt het persoonlijk ondernemerschap in sterke mate beïnvloed door de interne ondersteuningsstructuur. Dit betekent dat de interne ondersteuningsstructuur via persoonlijk ondernemerschap van invloed is op innovatief ICT-gebruik. De relatie tussen de interne ondersteuningsstructuur en innovatief ICT-gebruik is een zogenoemd conceptueel indirect effect. Het directe effect van interne ondersteuning op het persoonlijk ondernemerschap duidt er wellicht op dat de organisatie ondersteuning geeft bij het leggen van contacten en het toegang krijgen tot (externe) relatiernetwerken die de docent helpen bij zijn professionele ontwikkeling op het gebied van ICT. Overigens heeft de interne ondersteuning een sterke relatie met het werkklimaat, een factor die tot uitdrukking brengt in welke mate er sprake is van samenwerking en ruimte voor vernieuwing

Met uitzondering van de invloed die de interne ondersteuning heeft op het persoonlijk ondernemerschap vervullen de endogene factoren op instellingsniveau geen rol van betekenis bij de implementatie van innovatieve ICT-toepassingen door lerarenopleiders. Op grond van de literatuur werd een bijdrage van het instellingsniveau verwacht op meerdere endogene docentgebonden factoren en het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders. Het ontbreken van deze verscheidenheid aan effecten is mogelijk te verklaren door het specifieke karakter van de instellingscontext: de HBO-opleidingen. Effecten in de literatuur zijn dikwijls afkomstig uit een andere schoolcontext: primair en voortgezet onderwijs. Verder dient er rekening mee te worden gehouden dat het ICT-beleid binnen de lerarenopleidingen en de ondersteuning aan leraren ten tijde van het onderzoek, ondanks het stimuleringsbeleid in het kader van Prommitt in de voorafgaande jaren, nog nauwelijks ontwikkeld was.

Een andere verklaring voor het geringe aantal factoren waarop de schoolgebonden kenmerken van invloed zijn, is mogelijk gerelateerd aan het onderscheid dat Ertmer (1999) maakt tussen eerste orde en tweede orde barrières (zie hoofdstuk 2). Eerste orde barrières definieert Ertmer als barrières die extrinsiek zijn aan de docenten. Deze barrières zijn op te lossen door het aanbieden van voldoende computers en software, het geven van voldoende tijd voor de ontwikkeling van instructie en het geven van voldoende technische en bestuurlijke ondersteuning. Tweede orde

barrières zijn volgens Ertmer intrinsiek aan docenten. Deze barrières zijn de bestaande onderwijsopvattingen en -praktijken van docenten, de in deze studie genoemde, endogene indicatoren op docentniveau. Alvorens ICT succesvol in het onderwijs van de docent geïntegreerd kan worden, moeten beide barrières opgeheven zijn. De tweede orde barrières zijn echter volgens Ertmer (1999) veelal belangrijkere belemmeringen dan de eerste orde barrières en zullen het uiteindelijk gebruik van ICT door de docent bepalen. De rol van de instelling is hierdoor mogelijk beperkt tot een voorwaardenscheppende rol, waardoor de factoren op instellingsniveau in het model weinig invloed hebben op het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider.

Ten slotte dient als mogelijke verklaring voor het geringe aantal factoren waarop de schoolgebonden factoren invloed uitoefenen, onder ogen te worden gezien dat de operationalisering van deze kenmerken binnen dit onderzoek te beperkt is geweest (zie ook § 4.3). De factor interne ondersteuningstructuur is namelijk gemeten op basis van de percepties van individuele lerarenopleiders. Volgens Ely (1999) is de betrokkenheid van het management bij een vernieuwing en daarmee de ondersteuning alleen te meten op basis van de percepties van degenen die een innovatie implementeren en niet door een vastgesteld beleid, maar het is mogelijk dat er een discrepantie is tussen het aanbod van de ondersteuning binnen de lerarenopleiding en de ondersteuning zoals gepercipieerd door de lerarenopleider.

Op grond van de resultaten uit de PLS-analyses luidt de conclusie dat vooral endogene docentgebonden factoren van invloed zijn op innovatief ICT-gebruik. Het persoonlijk ondernemerschap van de docent vervult daarbij een sleutelrol. In de eerste plaats vanwege de positieve impact die persoonlijk ondernemerschap heeft op andere docentgebonden kenmerken zoals ICT-opvattingen, ICT-kennis- en vaardigheden en de didactische werkwijze. Deze factoren dragen op hun beurt ook weer bij aan innovatief ICT-gebruik. In de tweede plaats is persoonlijk ondernemerschap het aangrijpingspunt voor beïnvloeding van docentgebonden factoren van buitenaf. Dit geldt vooral voor de ondersteuning vanuit de instelling. Persoonlijk ondernemerschap is daarmee een katalysator tussen de factoren die in het conceptueel raamwerk van dit onderzoek zijn aangeduid met de endogene factoren op docentniveau en de endogene factoren op instellingsniveau.

### **De casestudies**

De exploratieve analyses uitgevoerd met behulp van de PLS-techniek geven een beeld van de lerarenopleider die innovatief ICT-gebruik in zijn onderwijs heeft

geïmplementeerd, dat voor een groot deel overeenkomt met de resultaten van de literatuurstudie, zoals het belang van de factor persoonlijk ondernemerschap, de positieve invloed van de opvattingen ten aanzien van ICT en ook de grote invloed van de factor computerervaring. Toch is er een aantal zaken waarover meer informatie nodig is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen en voor het formuleren van aanbevelingen over de implementatie van innovatief ICT-gebruik in het onderwijs van de PABO's. Het gaat hierbij om te volgende punten:

1. operationalisatie van twee kernfactoren;

Bij de ontwikkeling van de schaal innovatief ICT-gebruik bleek dat de betrouwbaarheid aan de lage kant is. Daarnaast vinden de geraadpleegde experts dat er discussie mogelijk is over de mate waarin een aantal toepassingen gebruikersgestuurd te noemen is. Ook bij de factor didactische werkwijze zijn enige kanttekeningen te plaatsen. De schaal legt de nadruk op het actief leren. Andere aspecten, zoals creatief leren en samenwerkend leren zijn niet in deze schaal opgenomen. De vraag is in hoeverre deze twee schalen een correct beeld geven van het daadwerkelijk innovatief ICT-gebruik en de didactische aanpak van de lerarenopleiders in de praktijk van hun onderwijs.

2. beperkingen van de gehanteerde analysetechniek;

PLS is een techniek die vooral geschikt is voor het gebruik in exploratief onderzoek, waarbij er minder strenge eisen gesteld worden aan de kwaliteit van de data en de zeggingskracht (zoals significantie) van de resultaten. Dit betekent dat met de resultaten van analyses voorzichtig moet worden omgegaan. De resultaten kunnen niet zonder meer worden gegeneraliseerd naar de populatie.

3. betekenis van de gevonden factoren en hun onderlinge relaties;

Op basis van de analyses zijn vooral docentgebonden endogene factoren naar voren gekomen die het innovatief ICT-gebruik in belangrijke mate beïnvloeden. De schoolgebonden factoren bleek in tegenstelling tot de verwachting slechts een geringe invloed te hebben op het innovatief ICT-gebruik. Alleen de interne ondersteuningstructuur had veel invloed op het persoonlijk ondernemerschap. Een van de doelstellingen van deze studie is het geven van aanbevelingen ten aanzien van de implementatie van innovatieve ICT-gebruik in het PABO-onderwijs. Het is daarom van belang om meer inzicht te hebben in de betekenis en invloed van factoren als de didactische werkwijze en persoonlijk ondernemerschap in de onderwijspraktijk van de lerarenopleiders en op welke wijze de ondersteuning van de instelling door lerarenopleiders ervaren wordt. Concretere informatie kan het beeld van deze factoren en hun onderlinge relaties verdiepen.

Genoemde punten vormden de aanleiding om bij lerarenopleiders, die op basis van de gegevens van de ICT-monitor een hoge score hebben op het innovatief ICT-gebruik, verder onderzoek te doen door middel van interviews. De verwachting is dat via deze interviews er meer inzicht komt in bovenstaande punten. Hoofdstuk 5 beschrijft de opzet en resultaten van deze casestudies.

# 5

## De casestudies: profielen van vier lerarenopleiders

*In dit hoofdstuk staat het casestudiedeel van de voorliggende studie centraal. Op basis van de exploratieve analyses via de PLS-techniek, beschreven in hoofdstuk 4, is een model ontwikkeld van samenhangende factoren die het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders beïnvloeden. Volgens dit model onderscheiden lerarenopleiders die ICT op een innovatieve manier gebruiken, zich van andere lerarenopleiders door een specifiek profiel. Deze lerarenopleiders zijn positief over het gebruik van ICT voor hun onderwijs; zij benutten zoveel mogelijk hun professionele netwerk ter ontwikkeling van hun onderwijskundig ICT-gebruik (persoonlijk ondernemerschap), zij hebben een studentgeoriënteerde didactische werkwijze en beschikken over ICT-kennis en -vaardigheden. Factoren zoals de interne ondersteuning en de ICT-kennis en -vaardigheden hebben geen directe invloed op het innovatief ICT-gebruik van de docent. Door middel van casestudies bij vier lerarenopleiders zijn de beïnvloedende factoren nader bestudeerd. In dit hoofdstuk worden de opzet en resultaten van het casestudieonderzoek beschreven. Drie doelstellingen liggen aan de casestudies ten grondslag: 1) het onderbouwen van de gevonden relaties en factoren aan de hand van de onderwijspraktijk van individuele lerarenopleiders; 2) het evalueren van de kwaliteit van de gebruikte schalen innovatief ICT-gebruik en didactische werkwijze; en 3) het verdiepen en verfijnen van de resultaten van PLS-analyses.*

§ 5.1 geeft een verdere beschrijving van de doelstellingen van de casestudies. De opzet van de casestudies en de analyse van de casestudieresultaten komen aan bod in § 5.2. In § 5.3 worden voor elke geselecteerde lerarenopleider afzonderlijk de belangrijkste kenmerken beschreven. De paragraaf eindigt met een vergelijking van de vier lerarenopleiders in relatie tot de PLS-analyses (de eerste doelstelling van de casestudie). In § 5.4 wordt de kwaliteit van de schalen innovatief ICT-gebruik en didactische werkwijze besproken (de tweede doelstelling van de casestudie). In § 5.5 staat de derde doelstelling van de casestudies centraal: het verdiepen van de resultaten van de PLS-analyses.

## 5.1 DOELSTELLINGEN VAN DE CASESTUDIES

Ter beantwoording van de centrale onderzoeksvraag van deze studie en het kunnen geven van aanbevelingen ter stimulering van het innovatief ICT-gebruik van docenten is naast de PLS-analyses een aantal casestudies uitgevoerd. Deze casestudies hebben de volgende doelstellingen (zie ook hoofdstuk 3):

1. het onderbouwen van de gevonden relaties en factoren in de exploratieve PLS-analyses aan de hand van de onderwijspraktijk van individuele lerarenopleiders;
2. het evalueren van de kwaliteit van de gebruikte schalen innovatief ICT-gebruik en de didactische werkwijze;
3. het verdiepen en verfijnen van de resultaten van PLS-analyses.

Voor het realiseren van deze doelstellingen zullen de relaties die in de PLS-analyses zijn gevonden via de casestudies nader bestudeerd worden. Op basis van het best passende model is het volgende profiel van deze lerarenopleider gedefinieerd:

- a. de lerarenopleider ziet en ervaart de voordelen van (innovatief) ICT-gebruik voor zijn onderwijs (opvattingen over ICT en opgemerkte veranderingen);
- b. de lerarenopleider is in staat tot het leggen van contacten met collega's en experts op het gebied van ICT ten behoeve van zijn professionele ontwikkeling ('persoonlijk ondernemerschap');
- c. de lerarenopleider kan een studentgeoriënteerde didactische werkwijze hanteren; en
- d. de lerarenopleider beschikt over ICT-kennis en -vaardigheden.

De invloed van deze kenmerken op het innovatief ICT-gebruik wordt in de casestudies nader bestudeerd. De factor ICT-kennis en -vaardigheden had in de PLS-analyses in tegenstelling tot wat in de literatuur vaak wordt aangenomen, weinig directe invloed op het innovatieve gebruik van ICT. Een gebrek aan kennis en vaardigheden wordt vaak als obstakel genoemd voor de verdere integratie van ICT. De beperkte invloed die deze factor heeft, is daarom opvallend en vraagt om nadere bestudering van het belang dat de lerarenopleiders hechten aan hun ICT-kennis en -vaardigheden voor de implementatie van innovatieve ICT-toepassingen. Ditzelfde geldt ook de schoolgebonden factoren. Uit de resultaten van de PLS-analyses blijkt dat de ondersteuning vanuit de instelling slechts een geringe invloed heeft op het innovatief gebruik van ICT in het onderwijs. In de literatuurstudie in hoofdstuk 2 is al naar voren gekomen dat over het algemeen de verwachting is dat deze factoren van belang zijn voor de implementatie van ICT in het onderwijs van docenten. De casestudies kunnen meer inzicht geven in de redenen voor de beperkte invloed van de schoolgebonden factoren.



## 5.2 OPZET VAN DE CASESTUDIES

*In deze paragraaf wordt de opzet van de casestudies beschreven. Aan bod komt de selectie van de cases, de procedure voor het benaderen van de respondenten, de methoden van gegevensverzameling en de analyse van de verzamelde gegevens.*

### **Respondenten**

In de casestudies staan de lerarenopleiders centraal die in hun onderwijs innovatieve ICT-toepassingen in het onderwijs gebruiken. In deze studie is innovatief ICT-gebruik gedefinieerd als het gebruik van ICT-toepassingen die ingezet kunnen worden ter ondersteuning van de onderwijskundige doelstellingen die belangrijker worden in het kader van de kennissamenleving. Het gaat hierbij om het leren van samenwerkings-, communicatieve, probleemsigalerings- en oplossingsvaardigheden. In leersituaties kenmerkt innovatief ICT-gebruik zich door het combineren van meerdere toepassingen die gericht zijn op het digitaal verwerken van informatie. Voor de casestudies zijn de lerarenopleiders geselecteerd die het hoogst hebben gescoord op de schaal innovatief ICT-gebruik (InICT). Omdat deze docenten al innovatief ICT-gebruik geïmplementeerd hebben, is vast te stellen of en op welke wijze de factoren gevonden via de PLS-analyses hun innovatief ICT-gebruik beïnvloeden. Deze onderzoeksstrategie wordt binnen de mixed-methode de benadering van de ‘extreme case’ analyse genoemd (Caracelli & Greene, 1993).

De schaal innovatief ICT-gebruik bestaat uit vijf ICT-toepassingen: inleiden, informatie verzamelen, gegevensverwerking, probleem oplossen en presenteren. De schaal innovatief ICT-gebruik loopt van ‘0’ (geen toepassingen) tot ‘5’ (vijf toepassingen). Als criterium is gesteld dat lerarenopleiders minimaal vier van de vijf toepassingen moesten gebruiken, wilden zij geselecteerd worden voor de casestudies. Daarnaast is er nog een extra eis gesteld. Op basis van de analyses voor de ontwikkeling van de kwantitatieve schaal innovatief ICT-gebruik was vastgesteld dat er een zogenoemde kern van toepassingen is, die in sterke mate ‘innovatief ICT-gebruik’ karakteriseert. Deze toepassingen zijn informatie verzamelen, gegevensverwerking en probleemoplossen. Als een docent vier in plaats van vijf toepassingen gebruikte, moest hij in ieder geval deze drie toepassingen gebruiken. In het totaal waren er acht lerarenopleiders die aan deze criteria voldeden.

Naast de lerarenopleiders is vanuit het oogpunt van de interne validiteit ook een aantal van hun studenten benaderd. De interne validiteit van de casestudies verwijst naar de vraag of de gevonden relaties binnen de casestudies geloofwaardig zijn (Yin,

1994; Miles & Huberman, 1994). Een van de middelen om de interne validiteit te ondersteunen is het gebruik van meerdere informatiebronnen. Voor het bestuderen van de factoren die van belang zijn voor het innovatief ICT-gebruik worden de lerarenopleiders zelf als de belangrijkste informatiebron gezien. Hun studenten kunnen echter ook een perspectief bieden op het ICT-gebruik en de didactische werkwijze van de lerarenopleider. De resultaten van de studenten worden in dit hoofdstuk niet apart vermeld, maar waar relevant zullen ze wel worden genoemd; de uitkomsten van deze interviews zijn opgenomen in bijlage 7.

### **Procedure**

Elke lerarenopleider die geselecteerd was, is telefonisch benaderd met het verzoek of hij wilde meewerken aan het onderzoek. Tijdens het telefonisch onderhoud zijn aan hem de verschillende toepassingen van de schaal innovatief ICT-gebruik voorgelegd om na te gaan of hij nog steeds de toepassingen gebruikt. Als de lerarenopleider nog steeds voldeed aan de criteria werd een afspraak gemaakt voor een interview. Ook werd aan de lerarenopleider gevraagd of hij een aantal van zijn studenten wilde benaderen voor een kort interview. In het totaal zijn drie lerarenopleiders op deze wijze geselecteerd. Vijf van de acht respondenten zijn afgevallen, omdat zij een andere functie hadden, niet langer het gevraagde ICT-gebruik toonden of niet langer werkzaam waren op de instelling. De vierde geselecteerde lerarenopleider heeft niet meegewerkt aan de ICT-monitor studie in 1999-2000. Deze lerarenopleider was een collega van een geselecteerde lerarenopleider die zelf geen onderwijs meer gaf. Tijdens het telefonisch interview is vastgesteld dat deze vierde docent voldeed aan de selectiecriteria.

### **Methode van dataverzameling**

Dataverzameling vond plaats door middel van semi-gestructureerde interviews (zie bijlage 8). Dit type interview heeft een aantal vastgestelde thema's waar tijdens het interview naar gevraagd wordt. Er wordt begonnen met een open beginvraag, waarna de antwoorden via doorvragen verder worden uitgediept (Baarda, de Goede & Teunissen, 1995). Zoals eerder is aangegeven hebben de volgende onderwerpen in de interviews centraal gestaan:

- het ICT-gebruik van de lerarenopleider;
- de didactische werkwijze van de lerarenopleider;
- de opvattingen van de lerarenopleider ten aanzien van ICT;
- het persoonlijk ondernemerschap van de lerarenopleider;
- de ICT-kennis en -vaardigheden van de lerarenopleider; en
- de ondersteuning en het ICT-beleid van de instelling van de lerarenopleider.

De didactische werkwijze van de lerarenopleider is bevraagd aan de hand van de vijf aspecten zoals deze zijn opgesteld door Voogt (2003), namelijk actief, integratie, scheppend, samenwerking en evaluatie. Deze aspecten zijn beschreven in hoofdstuk 2 (§ 2.4).

De interviews zijn gehouden op de instelling van de betreffende lerarenopleider en vonden plaats in mei en juni 2002. Het was bij één lerarenopleider niet mogelijk studenten te interviewen, omdat zij niet aanwezig waren op de instelling. De interviews met de lerarenopleiders duurden gemiddeld anderhalf uur, die met de studenten duurden ongeveer een half uur. Alle interviews werden opgenomen op band.

### **Verwerking en analyse van de casestudieresultaten**

Met behulp van de op band opgenomen interviews is een uitgebreide casebeschrijving gemaakt van elke lerarenopleider. Voor elk onderwerp is een beschrijving gemaakt. De interne validiteit van de resultaten is vergroot door elke lerarenopleider zijn casestudiebeschrijving voor te leggen. Lerarenopleiders konden op basis van deze beschrijvingen aanvullingen en wijzigingen doorgeven. Deze beschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 7. Ook is gebruik gemaakt van zogenoemde ‘critical friends’ (Tripp, 1985). Een medeonderzoeker is gevraagd de casestudiebeschrijvingen en de interpretaties nauwkeurig te bestuderen en van commentaar te voorzien op basis van de eigen expertise. Door middel van deze feedback kon de onderzoeker verder reflecteren op de resultaten en de beschrijvingen en interpretaties verder aanscherpen. Een derde maatregel ter verbetering van zowel de interne validiteit als de betrouwbaarheid van de casestudies, is het betrekken van medebeoordelaars bij de interpretatie van de casestudieverslagen (Yin, 1994; Miles & Huberman, 1994). Nadat de lerarenopleiders de casebeschrijving van commentaar hadden voorzien, hebben de onderzoeker en twee medebeoordelaars de casebeschrijvingen bestudeerd en de lerarenopleiders een score gegeven voor de mate waarin elke factor aanwezig is, namelijk:

- de mate waarin de didactische werkwijze van de lerarenopleider studentgeoriënteerd is;
- de mate waarin de lerarenopleider positief staat ten opzichte van ICT;
- de mate waarin een lerarenopleider getypeerd kan worden als persoonlijk ondernemer;
- de mate waarin de lerarenopleider beschikt over ICT-kennis en -vaardigheden; en
- de mate waarin de instelling ondersteuning geeft aan de lerarenopleider voor de implementatie van ICT.

Zowel de onderzoeker als de twee medebeoordelaars hebben onafhankelijk van elkaar het aanwezig zijn van de factoren gescoord op basis van een vierpuntsschaal (0 =niet aanwezig; += matig/enigszins aanwezig, ++= aanwezig, +++= in sterke mate aanwezig). De beoordeling van de lerarenopleiders op deze factoren vond plaats in twee rondes. In de eerste ronde is per lerarenopleider een score gegeven voor de verschillende factoren. In de tweede ronde zijn de scores voor de vier lerarenopleiders onderling en op basis van deze vergelijking zo nodig aangepast. Dit betekent dat de waardering van de verschillende factoren ook op basis van een vergelijking tussen de verschillende lerarenopleiders plaatsvond. Een overzicht van de scores van de onderzoeker en de twee medebeoordelaars is opgenomen in bijlage 9.

Door middel van berekening van de Cohen's kappa (Van der Sande, 1986) kan worden vastgesteld in hoeverre de beoordeling van de medebeoordelaars overeenkomt met de beoordeling van de onderzoeker en in hoeverre de interpretatie van de gegevens valide is. De Cohen's kappa is gewogen berekend en heeft een waarde van -1 tot 1. Gewogen berekend betekent dat naarmate de beoordelaars sterker van elkaar afwijken dit zwaarder wordt meegenomen in de berekening. De Cohen's kappa voor de eerste beoordelaar met de onderzoeker is 0,66. De Cohen's kappa voor de tweede beoordelaar met de onderzoeker is 0,46. Een veel gebruikt overzicht om de waarde van de Cohen's kappa te interpreteren, is van Landis en Koch (1977) (zie tabel 5.1). Op basis van Landis en Koch is de overeenstemming van de onderzoeker met de eerste beoordelaar als substantieel te beschouwen. De overeenstemming met de tweede beoordelaar is een stuk lager maar is op basis van Landis en Koch nog wel acceptabel te noemen voor deze exploratieve studie. De scores van de medebeoordelaars en hun feedback op de scores bood de onderzoeker de mogelijkheid kritisch te kijken naar de interpretatie van de resultaten en de eigen waardering van de factoren, deze zijn wanneer nodig aangepast. Bij de beschrijving van elke lerarenopleider is een overzicht van de uiteindelijke scores van de onderzoeker opgenomen.

Tabel 5.1 *Interpretatie van de Cohen's Kappa (Landis en Koch, 1977)*

Cohen's kappa	Interpretatie
< 0.00	'Poor'
0.00 - 0.20	'Slight'
0.21 - 0.40	'Fair'
0.41 - 0.60	'Moderate'
0.61 - 0.80	'Substantial'
0.81 - 1.00	'Almost Perfect'

Aan de medebeoordelaars is ook gevraagd of de verschillende toepassingen die onderdeel zijn van de schaal innovatief ICT-gebruik herkenbaar waren in de

casebeschrijvingen. Per toepassing is door de medebeoordelaars aangegeven of de toepassing wel of niet aanwezig is. De onderzoeker heeft mede op basis van het oordeel van de medebeoordelaars vastgesteld in hoeverre er bij een lerarenopleider sprake is van innovatief ICT-gebruik. Een lerarenopleider moest minimaal vier van de vijf toepassingen gebruiken en in ieder geval de toepassingen informatie verzamelen, gegevensverwerking en probleem oplossen bevatten. Het resultaat van deze beoordeling wordt verder toegelicht in § 5.4.

### 5.3 EEN PORTRET VAN VIER LERARENOPLEIDERS

*Deze paragraaf geeft per lerarenopleider een korte beschrijving van de resultaten van de interviews. De aandachtspunten in deze beschrijvingen zijn: de didactische werkwijze, het ICT-gebruik van de lerarenopleider, en de overige docentgebonden factoren, namelijk opvattingen ten aanzien van ICT, kennis en vaardigheden op het gebied van ICT en persoonlijke ondernemerschap. Ook is er aandacht voor de ondersteuning en het ICT-beleid van de instelling, waarbinnen de lerarenopleider onderwijs geeft. Elke casebeschrijving sluit af met een tabel, waarin een samenvatting van de belangrijkste factoren wordt gegeven. Daarbij is op basis van een vierpuntsschaal een oordeel gegeven van de mate waarin een factor aanwezig is bij een lerarenopleider (zie § 5.2). Een uitgebreid verslag van elke case is opgenomen in bijlage 7. De paragraaf eindigt met een vergelijking van de vier lerarenopleiders in relatie tot de PLS-resultaten.*

#### Lerarenopleider A

*Lerarenopleider A geeft onderwijs in levensbeschouwing en filosofie. Zij gebruikt sinds vijf jaar ICT voor onderwijsdoeleinden. Naast haar taak als vakdocent is zij coördinator voor het tweedejaars onderwijs. Sinds het schooljaar 2001-2002 is lerarenopleider A één dag in de week gedetacheerd bij een universitair instituut om een module te ontwikkelen voor blackboard<sup>1</sup>.*

#### *De didactische werkwijze van de lerarenopleider*

Lerarenopleider A geeft voor ongeveer eenderde van haar tijd klassikale instructie en de rest van de tijd laat zij studenten aan de hand van opdrachten werken. Studenten hebben in haar onderwijs weinig mogelijkheden tot het werken in eigen tempo, omdat het onderwijs van de instelling is ingericht in modules, waardoor het begin- en eindmoment vaststaat.

Studenten werken bij haar voor 80% van de tijd in tweetallen of groepen. De docent probeert haar studenten in toenemende mate meer controle te geven over de

<sup>1</sup> Blackboard is een elektronisch cursussysteem.

uitvoering van de opdrachten. Dit betekent dat zij bij opdrachten vooral de kaders weergeeft en de student de vrijheid heeft om opdrachten naar eigen inzicht verder in te vullen. Dit verloopt overigens nog niet altijd zonder problemen; studenten vragen haar regelmatig meer sturing te geven bij de invulling van opdrachten.

De lerarenopleider betreft studenten nog niet bij de beoordeling van elkaars en eigen werk, wel geeft zij studenten de mogelijkheid om tijdens de afstudeeropdracht tussentijdse feedback van haar te vragen.

De instelling van lerarenopleider A is bezig met een onderwijsvernieuwing, waarbij de integratie van vakgebieden en het flexibiliseren van het onderwijs een belangrijk aandachtspunt is. De docent onderneemt geen activiteiten om het onderwijs in haar vakgebieden te integreren met andere vakgebieden. Wel besteedt zij tijdens de afstudeeropdracht aandacht aan de integratie van theorie en de onderwijspraktijk. De docent is zeer enthousiast over de beoogde veranderingen en wil haar onderwijs ook graag in toenemende mate studentgeoriënteerd inrichten. Zij vindt echter dat de onderwijsvernieuwing op instellingsniveau nodig is voordat zij haar onderwijs kan veranderen.

#### *Het ICT-gebruik van de lerarenopleider*

Lerarenopleider A laat studenten in haar onderwijs verschillende ICT-toepassingen gebruiken. Haar studenten zoeken voor opdrachten informatie op Internet, maken verslagen met behulp van een tekstverwerkingsprogramma en geven presentaties met behulp van ICT. Daarnaast geeft de lerarenopleider ter oriëntatie op opdrachten mogelijke websites die studenten kunnen bestuderen. Verder communiceert de docent regelmatig per e-mail met studenten. Zij verplicht haar studenten werkstukken via de e-mail in te leveren. Formats voor werkplannen krijgen studenten veelal via de opleiding aangeleverd op cd-rom's. Zij gebruikt e-mail ook voor het inhoudelijk begeleiden van het leerproces van studenten tijdens de stage.

Tot het afgelopen studiejaar heeft de docent in het derde leerjaar van de PABO gebruik gemaakt van de multimediale leeromgeving genaamd 'Waarden en Normen'. In deze omgeving werden aan studenten theorie en opdrachten geheel elektronisch aangeboden. Eén van de opdrachten was het bestuderen en analyseren van een les van een stagiaire die digitaal op een cd-rom was opgenomen. De studenten moesten bedenken hoe zij deze les zelf zouden willen aanpakken. Inmiddels is zij gestopt met dit programma omdat deze volgens haar te verouderd was. Zij is wel van plan om weer een nieuw ICT-programma te gebruiken. Zij is bij een universitair instituut bezig met het ontwikkelen van een nieuwe blackboardmodule voor PABO-

studenten. In deze module wordt ingegaan op de manier waarop een schoolteam omgaat met een visie op het schoolconcept. In de module worden theorie en problemen aangeboden en studenten worden gestimuleerd zelf op zoek te gaan naar informatie. Het is de bedoeling dat studenten in deze module als een schoolteam functioneren en onderling communiceren via blackboard. De docent wil deze module volgend jaar in haar onderwijs op de PABO invoeren.

In tabel 5.2 is een overzicht opgenomen van de aard en de frequentie van het ICT-gebruik volgens lerarenopleider A. De genoemde toepassingen maken deel uit van de schaal innovatief ICT-gebruik. In § 5.4 zal hier verder op worden ingegaan.

Tabel 5.2 *Frequentie gebruik ICT-toepassingen door studenten bij lerarenopleider A*

<b>ICT-toepassingen</b>	<b>Elke dag</b>	<b>Elke week</b>	<b>Elke maand</b>	<b>1-9 keer per jaar</b>	<b>Nooit</b>
Inleiden			X		
Informatie verzamelen	X				
Gegevensverwerking	X				
Probleemoplossen		X			
Presenteren			X		

#### *De docentgebonden factoren*

Lerarenopleider A ziet ICT als een belangrijk middel dat haar onderwijs kan verbeteren. Het geeft volgens haar de mogelijkheid om het leren minder ‘schools’ te maken. De docent onderneemt regelmatig activiteiten om op nieuwe ideeën en ICT-toepassingen te komen. In het verleden heeft zij zich zelf opgegeven voor het experimenteel gebruik van ‘Waarden en Normen’. Ze bezoekt congressen en volgt cursussen op het gebied van ICT. Ook gebruikt ze delen van haar vakanties om een beter inzicht te krijgen in de mogelijkheden van ICT in het onderwijs. De docent is dan ook tevreden over haar kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT.

De docent probeert haar collega’s te stimuleren tot het gebruik van ICT-toepassingen in hun onderwijs. De lerarenopleider staat in het netwerk van docenten godsdienst/ levensbeschouwing in Nederland bekend als een docent die sterk betrokken is bij de implementatie van ICT in het onderwijs. Op basis van deze reputatie is zij door een extern instituut gevraagd mee te werken aan de ontwikkeling van een aantal blackboardmodules op haar vakgebied. Ze wil deze modules integraal invoeren in het onderwijs van de instelling. Zo organiseert ze een cursus over deze module voor haar collega’s binnen de instelling. Haar actieve houding ten aanzien van het gebruik van ICT in het onderwijs komt volgens haar niet voort uit een ‘blind enthousiasme voor ICT’. Zij vindt dat het gebruik van ICT ook een nadeel

heeft: de samenwerking tussen studenten kan door het gebruik van ICT-toepassingen verminderen. Haar motivatie en enthousiasme om ICT te gebruiken komt vooral vanuit de gedachte dat een docent constant bezig moet blijven met de vraag ‘wat is goed onderwijs?’. Haar visie op goed onderwijs bestaat uit het streven naar een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak en het gebruik van ICT hierbij. De veranderingen in haar onderwijsaanpak en het toenemende gebruik van ICT, zijn geen gescheiden processen. Volgens haar ontwikkelt zich dit gezamenlijk op basis van haar reflectie op haar onderwijs en de initiatieven die zij zelf neemt.

#### *Ondersteuning van de instelling*

Lerarenopleider A denkt dat in verhouding met andere instellingen, haar instelling de zaken rond ICT redelijk goed geregeld heeft. De instelling heeft al langere tijd een ICT-beleid. De infrastructuur is goed en er is aandacht voor de ontwikkeling van de kennis en vaardigheden van lerarenopleiders op het gebied van ICT. De docent heeft ook veel gehad aan de ondersteuning die de school bood bij het gebruik van het programma ‘waarden en normen’.

De communicatie binnen de school op het gebied van ICT ervaart zij als onvoldoende. Er zijn volgens de lerarenopleider voldoende mogelijkheden voor het krijgen van ondersteuning bij de implementatie van ICT in het onderwijs, maar als docent moet je dit zelf regelen. Te veel wordt er overgelaten aan de individuele docent. Veel van haar collega’s moeten volgens haar actiever ondersteund worden om ICT in hun onderwijs geïmplementeerd te krijgen.

#### *Eigen ervaringen van bevorderende en belemmerende factoren*

Ondanks de kritische opmerkingen die de lerarenopleider maakt ten aanzien van de ondersteuning van de instelling, vindt zij dat de ondersteuning wel een belangrijke voorwaarde is geweest voor het ontwikkelen van haar onderwijsvisie en haar positieve houding ten aanzien van ICT.

Volgens lerarenopleider A is haar reflectie op haar onderwijs en de initiatieven die zij op basis hiervan neemt voor het verbeteren van haar onderwijs tevens essentieel geweest voor de implementatie van ICT in haar onderwijs. Zij geeft verder aan dat zij ICT-kennis en -vaardigheden vooral ontwikkelt op basis van de doelstellingen die zij beoogt.

#### *Overzicht van kenmerken lerarenopleider A*

In tabel 5.3 staat voor lerarenopleider A een korte beschrijving van de belangrijkste factoren. Voor elke factor is op een vierpuntsschaal aangegeven in welke mate volgens de onderzoeker een bepaalde factor aanwezig is. De procedure voor het vaststellen van



deze scores is aangegeven in § 5.2. De scores zullen het uitgangspunt vormen voor de vergelijking tussen de lerarenopleiders onderling en de resultaten van de PLS-analyses.

Tabel 5.3 *Samenvattende tabel lerarenopleider A*

Lerarenopleider A	Score*	Toelichting
<b>Didactische werkwijze**</b>		
<i>Actief</i>	++	De docent geeft eenderde van de tijd klassikale instructie en studenten werken verder veel met opdrachten die ze zelfstandig uitvoeren. Het op eigen tempo leren is nog niet van de grond gekomen.
<i>Coöperatief</i>	+++	De studenten van docent A werken voor 80% in groepen.
<i>Integrerend</i>	+	Vakintegratie is nog niet vormgegeven binnen de instelling, er wordt veel verwacht van een komende curriculumherziening. Tijdens de afstudeeropdracht staat de integratie van de theorie en de onderwijspraktijk centraal.
<i>Evaluatief</i>	+	Studenten worden niet bij elkaars beoordelingen betrokken. Tijdens de afstudeeropdracht hebben studenten de mogelijkheid om tussentijdse feedback te krijgen van de docent.
<i>Scheppend</i>	++	De docent geeft de studenten redelijk veel zelfcontrole bij het uitvoeren van opdrachten. Studenten verzamelen bijvoorbeeld zelf informatie voor hun opdrachten.
<b>Overige docent-gebonden factoren</b>		
<i>Positieve opvattingen ten aanzien van ICT in het onderwijs</i>	++	Zij ziet veel voordelen voor het onderwijs. De interesse ten aanzien van ICT komt ten dele ook voort uit een behoefte zich te blijven ontwikkelen in haar beroep. Een nadeel vindt zij dat het samenwerkend leren door ICT belemmerd wordt.
<i>Kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT</i>	+++	De docent is tevreden over haar kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT. Zij is zich voortdurend aan het bijscholen door middel van cursussen en het zelf toepassen van het geleerde in de praktijk .
<i>Persoonlijk ondernemerschap</i>	+++	De lerarenopleider toont veel initiatief in het leggen van contacten op het gebied van ICT om haar kennis en ervaring op dit gebied uit te breiden. Binnen het landelijke netwerk van docenten godsdienst/levensbeschouwing wordt zij als een expert gezien op het gebied van ICT. Ze probeert haar collega godsdienstdocenten ook te stimuleren tot het gebruik van de ontwikkelde module.
<b>Ondersteuning van de instelling</b>	++	De lerarenopleider is tevreden over de ondersteuning die zij heeft gekregen, De infrastructuur is goed en er is aandacht voor de ontwikkeling van kennis en vaardigheden op het gebied van ICT. Wel wordt veel overgelaten aan het individuele initiatief van de docent. Volgens haar is er ook onvoldoende communicatie over ICT binnen de instelling.

Noten: \*+++; in sterke mate aanwezig, ++ aanwezig, +: matig/enigszins aanwezig, 0 niet aanwezig,

\*\*De verdeling van de didactische werkwijze in 5 aspecten is gebaseerd op Voogt (2003).

## Lerarenopleider B

*Lerarenopleider B is docent beeldende vorming en (bord)schrijven op één van de twee experimentele lerarenopleidingen in Nederland. Zij heeft deelgenomen aan een werkgroep die zich bezig hield met de vernieuwing van het curriculum in het kader van de experimentele lerarenopleiding. Een substantieel deel van haar ondervijstaak bestaat uit het begeleiden van studenten bij multidisciplinaire opdrachten in het kader van zogenoemde 'tutorgroepen'. Daarnaast is zij coördinator van de tweedejaars studenten. Sinds het schooljaar 2001-2002 is lerarenopleider B vrijgesteld van een aantal ondervijstaken, zodat zij meer tijd heeft voor de verdere ontwikkeling van het curriculum van de opleiding.*

### *De didactische werkwijze van de lerarenopleider*

De huidige didactische werkwijze van de lerarenopleider komt volgens haar vooral voort uit de curriculumvernieuwing die de opleiding vanwege haar experimentele status aan het implementeren is. Dit heeft haar geholpen een studentgeoriënteerde aanpak van haar onderwijs te verwezenlijken.

De organisatie van het curriculum is ingericht aan de hand van thema's. Binnen deze thema's moeten studenten aan opdrachten werken. De docenten in de vakgebieden stemmen hun onderwijs af op de thema's. De studenten werken aan deze thema's in groepen, die begeleid worden door een zogenoemde tutor. Wekelijks overleggen deze groepen met elkaar en met de tutor over de voortgang van de opdracht. De studenten hebben veel vrijheid in de uitvoering van de opdrachten. Zij kunnen bijvoorbeeld zelf kiezen voor welk vakgebied zij een bepaald thema uitwerken. Deze opdrachten zijn er op gericht om theorie toe te passen tijdens de stage. De opleiding geeft aan de studenten de mogelijkheid om in verschillende tempo's de opleiding te doorlopen.

De docent is zowel als vakdocent en als tutor betrokken bij het onderwijs aan de studenten. Als vakdocent vindt zij het belangrijk dat studenten actief bezig zijn met de inhoud. Zij geeft weinig klassikale instructie en laat studenten vooral zelfstandig aan opdrachten werken. Deels kunnen studenten de vakinhoud via digitale zelfstudies zelfstandig doorlopen. De vrijheid die studenten krijgen bij het uitvoeren van hun opdrachten is verschillend. Bij sommige opdrachten zijn de eisen nauwkeurig vastgelegd. Bij een deel van de opdrachten hebben de studenten veel keuze in de precieze invulling van opdrachten. Als vakdocent betreft lerarenopleider B slechts op enkele momenten in het curriculum andere studenten bij de beoordeling van het werk van medestudenten. Verder moeten studenten als afronding van het vak beeldende vorming een portfolio maken op basis waarvan zij hun vaardigheden en visie op het vakgebied moeten aantonen. Zij worden voor ongeveer 60% op individueel werk beoordeeld en voor 40% op groepswork.

*Het ICT-gebruik van de lerarenopleider*

Bij de themagerichte opdrachten die de lerarenopleider begeleidt, moeten studenten vaak op zoek naar informatie op het Internet. Zij verwerken deze via een presentatie of website. In veel van deze producten is zowel video- als fotomateriaal opgenomen. De studenten krijgen voor het verwerken van de gegevens bij deze opdrachten een template op een cd-rom aangeboden. Door het realiseren van deze producten ontwikkelen ze veel ICT-kennis en -vaardigheden, omdat zij ICT-problemen die zij bij de ontwikkeling van de producten tegenkomen voor een groot deel zelfstandig oplossen. Het ICT-gebruik voor de themagerichte opdrachten is niet specifiek voor lerarenopleider B, maar vergelijkbaar voor alle lerarenopleiders van de instelling. Voor haar eigen vakgebied heeft de lerarenopleider een aantal digitale zelf-studiemodules ontwikkeld. Deze bestaan veelal uit theorie en opdrachten waar studenten zelfstandig aan kunnen werken. De gegeven opdrachten in deze modules doen een beroep op het analyse- en reflectievermogen van de student. Ook deze producten worden via een website of presentatie vormgegeven en bevatten zowel video- als fotomateriaal. Daarnaast gebruiken studenten bij het vak schrijven ter oefening een cd-rom met toetsvragen. Verder heeft de lerarenopleider als coördinator vooral rond organisatorische zaken met studenten contact via de e-mail en gebruikt zij de computer veelvuldig voor presentaties tijdens het vak.

In tabel 5.4 is een overzicht opgenomen van de aard en frequentie van het ICT-gebruik volgens lerarenopleider B. De genoemde toepassingen maken deel uit van de schaal innovatief ICT-gebruik. In § 5.4 zal hier verder op worden ingegaan.

Tabel 5.4 *Frequentie gebruik ICT-toepassingen door studenten bij lerarenopleider B*

<b>ICT-toepassingen</b>	<b>Elke dag</b>	<b>Elke week</b>	<b>Elke maand</b>	<b>1-9 keer per jaar</b>	<b>Nooit</b>
Inleiden		X			
Informatie verzamelen		X			
Gegevensverwerking		X			
Probleemoplossen			X		
Presenteren			X		

*De docentgebonden factoren*

Lerarenopleider B ziet veel voordelen in het gebruik van ICT voor onderwijsdoeleinden. Studenten worden volgens haar hierdoor zelfstandiger en krijgen meer mogelijkheden om hun eigen visie op onderwijs in hun producten te verwerken. Dat door het gebruik van ICT het ook mogelijk is geworden om in minder contacturen haar onderwijs vorm te geven, ziet deze lerarenopleider niet als een voordeel.

Docent B toont veel initiatief met betrekking tot het ICT-gebruik in het onderwijs. Ze geeft demonstraties van haar werk aan collega's binnen en buiten haar instelling en ze heeft een cd-rom ontwikkeld met beeldmateriaal voor haar vakgebied waar docenten binnen haar opleiding gebruiken van kunnen maken. In de toekomst wil zij nog meer digitale zelfstudies ontwikkelen. Ze staat zowel binnen haar instelling als binnen het netwerk van docenten op haar vakgebied hierom bekend. Daardoor wordt ze ook regelmatig gevraagd voor deelname aan nieuwe ICT-projecten. Contacten met anderen zowel binnen als buiten de instelling over haar gebruik van ICT in het onderwijs, vindt de lerarenopleider nuttig omdat deze haar helpen kritisch te kijken naar haar eigen activiteiten. Haar kennis en vaardigheden op het gebied van ICT schat zij in als redelijk. Zij vindt wel dat ze soms te weinig kennis heeft van de verschillende mogelijkheden waaruit ze kan kiezen.

#### *Ondersteuning van de instelling*

Het onderwijs en het ICT-gebruik in het onderwijs bij docent B zijn voor een groot deel het gevolg van de curriculumvernieuwing die de instelling heeft ingevoerd vanwege haar experimentele status. De instelling heeft de lerarenopleider voldoende mogelijkheden gegeven voor het experimenteren met ICT in het onderwijs. Er is een goede infrastructuur, elke docent heeft zijn eigen computer, er is aandacht voor de ICT-kennis en -vaardigheden van de lerarenopleiders en er is voldoende technische ondersteuning aanwezig. Verder organiseert de instelling jaarlijks bijeenkomsten, die de communicatie tussen de docenten van verschillende vestigingen over de ontwikkeling van hun vakgebied stimuleert. Ook zijn er volgens de lerarenopleider voldoende mogelijkheden voor docenten om hun eigen ideeën op het gebied van ICT met ondersteuning van de instelling te realiseren.

#### *Eigen ervaringen van bevorderende en belemmerende factoren*

Volgens lerarenopleider B is voor de implementatie van ICT in haar onderwijs de stimulans van de instelling van groot belang geweest. Binnen de instelling wordt van elke docent verwacht dat deze de computer in het onderwijs gebruikt. Daarbij bood en biedt de instelling aan de lerarenopleider voldoende mogelijkheden om te experimenteren met ICT en nieuwe didactische werkwijzen. Deze experimenten gaven de lerarenopleider de mogelijkheid om onderwijsvernieuwingen uit te proberen, maar ook af te wijzen als deze niet het voor haar gewenste resultaat hadden.

De lerarenopleider deed mee aan de projectgroep voor de experimentele lerarenopleiding omdat zij grip wilde houden op de veranderingen in haar vakgebied. Hoewel zij in eerste instantie niet zo enthousiast was over ICT, is zij door de geboden mogelijkheden toch een gemotiveerde gebruiker van ICT in haar onderwijs geworden en staat zij open voor veranderingen in haar onderwijs. Zij is nu actief betrokken bij vernieuwingen in het onderwijs van de opleiding en wordt ook gevraagd deel te nemen aan ICT-projecten. Deze veranderende onderwijsvisie, haar positieve opvattingen ten aanzien van ICT en de initiatieven die zij zelf neemt, ziet zij als essentiële voorwaarden voor de implementatie van haar ICT-gebruik. Een andere factor die de docent van noodzakelijk acht voor het implementeren van ICT zijn haar contacten met collega's; dergelijke vernieuwingen zijn volgens haar niet alleen te realiseren.

Deze lerarenopleider ziet het gebruik van ICT en een andere onderwijsaanpak niet los van elkaar. Beide zijn nodig om het onderwijs dat zij wil te verwezenlijken. Ook vindt zij dat zij haar kennis en vaardigheden op het gebied van ICT heeft ontwikkeld naar aanleiding van haar ICT-gebruik en niet dat zij kennis en vaardigheden heeft verkregen om ICT te gaan gebruiken.

#### *Overzicht van kenmerken lerarenopleider B*

In tabel 5.5 staat voor lerarenopleider B een korte beschrijving van de belangrijkste factoren in het model. Voor elke factor is op een vierpuntsschaal aangegeven in welke mate volgens de onderzoeker een bepaalde factor aanwezig is (zie § 5.2 voor verdere toelichting op deze procedure). Deze scores zullen het uitgangspunt vormen voor de vergelijking tussen lerarenopleiders onderling en het gevonden PLS-model.

Tabel 5.5 *Samenvattende tabel lerarenopleider B*

<b>Lerarenopleider B</b>	<b>Score*</b>	<b>Toelichting</b>
<b><i>Didactische werkwijze**</i></b>		
<i>Actief</i>	+++	De studenten werken veel in opdrachten en hebben de mogelijkheid om in eigen tempo te werken. Dit wordt binnen de vakken ondersteund door digitale zelfstudies.
<i>Coöperatief</i>	++	Bij het onderwijs van de docent wordt regelmatig in groepen gewerkt. In de tutorgroep worden opdrachten gezamenlijk besproken. Qua beoordeling ligt de nadruk op de individuele student.
<i>Integrerend</i>	+++	Het onderwijs in de vakgebieden staat centraal aan de thema's. Zelfstudiemodules proberen theorie en praktijk te integreren.
<i>Evaluatief</i>	++	Er wordt door studenten feedback gegeven op elkaars opdrachten bij het overleg van de groepen studenten onder begeleiding van de tutor. Studenten worden echter niet standaard bij de beoordeling van elkaars werk betrokken. Beoordeling vindt deels plaats via een portfolio.
<i>Scheppend</i>	++	Er lijkt binnen het onderwijs van de docent slechts weinig sprake te zijn van reproductie. Veel opdrachten zijn open, waarbij de studenten de invulling zelf kunnen bepalen. Ze zoeken vaak zelf informatie op en hebben bij een deel van de opdrachten vrijheid in onderwerp en vormgeving.
<b><i>Overige docentgebonden factoren</i></b>		
<i>Positieve opvattingen ten aanzien van ICT in het onderwijs</i>	++	De docent ziet veel voordelen in het gebruik van ICT. Het belangrijkste voor haar is dat studenten zelfstandiger worden. Ze vindt het jammer dat ze door het gebruik van de zelfstudies minder uren heeft voor haar onderwijs.
<i>Kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT</i>	++	De docent is redelijk tevreden over haar ICT-kennis en -vaardigheden. Ze zou wel graag meer willen weten over de mogelijkheden van ICT voor haar onderwijs.
<i>Persoonlijke ondernemerschap</i>	+++	De lerarenopleider toont veel initiatief op het gebied van ICT; zij initieert contacten met anderen over ICT en geeft ondersteuning aan andere docenten. Haar contacten met anderen helpen haar kritisch te reflecteren op wat zij doet. Zij experimenteert graag met nieuwe mogelijkheden en wordt gevraagd om deel te nemen aan nieuwe ICT-projecten.
<b><i>Ondersteuning van de instelling</i></b>	+++	Het management van de opleiding stimuleert in sterke mate het computergebruik van de lerarenopleiders. Er is een goede infrastructuur. Er is aandacht voor de ICT-kennis en -vaardigheden van de lerarenopleiders en er is voldoende technische ondersteuning aanwezig.

*Noten:* \*++++: in sterke mate aanwezig, ++ aanwezig, +: matig/enigszins aanwezig, 0 niet aanwezig

\*\*De verdeling van de didactische werkwijze in 5 aspecten is gebaseerd op Voogt (2003).

## Lerarenopleider C

*Lerarenopleider C geeft natuuronderwijs en techniek en heeft meer dan 25 jaar ondervijerservaring. Ook gebruikt hij de computer al meer dan vijftien jaar voor ondervijersdoeleinden. Hij heeft voordat hij ondervijers is gaan geven op de PABO, ondervijers gegeven in het speciaal ondervijers. Al toen maakte hij gebruik van de computer. Op de PABO is hij drie jaar voor het interview begonnen met het gebruik van de computer in het ondervijers.*

### *De didactische werkwijze van de lerarenopleider*

Het curriculum van de opleiding bepaalt deels de didactische werkwijze van de lerarenopleider. Het ondervijers van de opleiding is ingedeeld in drie modules van tien weken, waarbinnen een vakoverstijgend thema wordt behandeld. De lerarenopleiders sluiten hun ondervijers aan op het thema van de module. Studenten sluiten een module af met een opdracht gericht op het thema, waarbinnen de verschillende vakgebieden gecombineerd worden. Lerarenopleider C is een coördinator van een van deze thema's. Naast het ondervijers gericht op de thema's geven de docenten ondervijers specifiek gericht op het eigen vakgebied.

De ondervijersvisie van lerarenopleider C is gericht op het leren door doen en het zelfstandig ontwikkelen van kennis door studenten. De lerarenopleider vindt het daarom zeer belangrijk dat studenten tijdens zijn ondervijers werken vanuit door hen zelf geformuleerde probleemstellingen.

Hij geeft weinig klassikaal ondervijers. De studenten werken vooral aan de hand van opdrachten. Ze hebben bij hem veel vrijheid in de keuze van het onderwerp bij opdrachten. Ze kunnen bij deze opdrachten samenwerken, maar de opdrachten moeten ze altijd individueel inleveren. De docent werkt met vaste inlevermomenten. Het in eigen tempo werken is hierdoor beperkt. Lerarenopleider C probeert ook bij opdrachten die zij specifiek in het kader van zijn vak uitvoeren de studenten te stimuleren andere vakgebieden bij een opdracht te gebruiken.

Deze lerarenopleider houdt gedurende het collegejaar de individuele ontwikkeling van studenten bij aan de hand van zogenoemde werkboeken. Deze werkboeken bestaan uit de opdrachten die de studenten het gedurende het jaar voor zijn vak moeten uitvoeren. De docent betreft studenten niet bij de beoordeling van elkaars werk.

*Het ICT-gebruik van de lerarenopleider*

Het doel van het ICT-gebruik in het onderwijs van de lerarenopleider is dat studenten met behulp van ICT hun eigen probleemstellingen kunnen beantwoorden en daarmee hun kennis zelfstandig kunnen opbouwen. In het verleden heeft de lerarenopleider gebruik gemaakt van een sensorprogramma, waarmee studenten simulaties konden uitvoeren en problemen op dit gebied konden oplossen. Studenten vonden het moeilijk om dit programma zelfstandig te gebruiken en het programma is niet verder geïntegreerd in het onderwijs.

In het kader van opdrachten stimuleert en begeleidt de lerarenopleider studenten bij het zoeken naar informatie op Internet, zodat zij de op Internet gevonden informatie kunnen vergelijken met gegevens die zij zelf via metingen verzamelen; een voorbeeld is informatie over de kwaliteit van het water in de rivier de Maas. Verder geeft de docent ter voorbereiding van opdrachten aan studenten websites op om te bestuderen. Ook laat de docent studenten voor zijn onderwijs gebruik maken van een digitale camera. Hij verwacht dat de studenten de resultaten hiervan in hun verslag van een opdracht integreren. Het gebruik van ICT ten behoeve van presentaties door studenten komt voor, maar de lerarenopleider stelt dit nog niet verplicht. Verder heeft hij meegewerkt aan een van de thema's in het curriculum van de opleiding. Dit thema was gericht op het gebruik van massamedia en de lerarenopleider heeft de studenten begeleid bij het maken van een digitale kinderkrant. Voor deze opdracht wordt gebruik gemaakt van desktop publishing programma.

Het gebruik van ICT in het onderwijs van de lerarenopleider is tot nu toe nog beperkt tot het eerste jaar. Hij wil in de andere jaren het verder uitbreiden. Vooral het gebruik van communicatieve toepassingen in zijn onderwijs wil hij verder stimuleren. Bij het vak techniek wil de docent het komende collegejaar de studenten verplichten een website te maken.

In tabel 5.6 is een overzicht opgenomen van de aard en frequentie van het ICT-gebruik volgens lerarenopleider C. De genoemde toepassingen maken deel uit van de schaal innovatief ICT-gebruik. In § 5.4 zal hier verder op worden ingegaan.



Tabel 5.6 *Frequentie gebruik ICT-toepassingen door studenten bij lerarenopleider C*

ICT-toepassingen	Elke dag	Elke week	Elke maand	1-9 keer per jaar	Nooit
Inleiden				X	
Informatie verzamelen				X	
Gegevensverwerking	X				
Probleemoplossen		X			
Presenteren			X		

*Overige docentgebonden factoren*

Vooral zijn ervaringen in het speciaal onderwijs hebben er toe geleid dat de docent zeer positief staat ten opzichte van ICT. Volgens lerarenopleider C helpt ICT studenten beter kennis te verwerken. Zijn onderwijsvisie kan naar zijn mening alleen door middel van het gebruik van ICT gerealiseerd worden.

De docent onderneemt zelf veel activiteiten om ICT in zijn onderwijs te implementeren. Voor het gebruik van het sensorprogramma heeft hij in het verleden zelf twee computers geplaatst in zijn onderwijslokaal, omdat de computers van de instelling niet geschikt waren voor de programma's die hij wilde gebruiken. Samen met een collega heeft de lerarenopleider ten tijde van het interview bij het management een plan voor een ICT-project ingediend. Dit project is er op gericht om producten van studenten via websites beschikbaar te maken voor leerlingen in het basisonderwijs.

Deze lerarenopleider leert veel door middel van zelfstudie en het experimenteren met ICT-toepassingen. Daarnaast overlegt hij met collega's op de PABO en leerkrachten op de stagescholen die met ICT bezig zijn. Hij bezoekt geen congressen of studiedagen. Deze ervaart hij als minder nuttig. De lerarenopleider wil zijn kennis ten aanzien van ICT op het technisch gebied verder uitbreiden, op het didactisch gebied is dit volgens hem niet nodig.

*De ondersteuning van de instelling*

Lerarenopleider C vindt dat hij zonder de instelling nooit zijn huidige ICT-gebruik gerealiseerd kon hebben. De instelling heeft een ICT-beleid en het management van de instelling staat volgens de docent positief tegenover het gebruik van ICT in het onderwijs. Toch is het management volgens hem onvoldoende in staat door tijd en geldgebrek het gebruik van ICT te stimuleren. De bestaande infrastructuur ervaart

hij als een groot probleem, want deze biedt door geheugenproblemen en onvoldoende software niet de mogelijkheden om goed gebruik te kunnen maken van ICT in het onderwijs. Daarnaast is het volgens de lerarenopleider een probleem dat de technische ondersteuning op het gebied van ICT centraal is geregeld. Hierdoor verlopen de invoeringen van vernieuwingen met ICT in het onderwijs traag. De technische ondersteuning bij het gebruik van ICT in het onderwijs is volgens de docent voldoende, maar een docent moet zelf het initiatief nemen om ondersteuning te krijgen.

#### *Eigen ervaringen van bevorderende en belemmerende factoren*

De factoren die volgens de perceptie van de lerarenopleider van belang zijn voor het gebruik van ICT in het onderwijs zijn: zijn onderwijsvisie, zijn bereidheid tot het experimenteren met ICT, de ondersteuning van de instelling en het eigen initiatief van de lerarenopleider.

De onderwijsvisie van lerarenopleider C is zoals vermeld sterk gericht op het leren door doen. Naar zijn mening kan ICT dit goed ondersteunen. Hij experimenteert veel met verschillende ICT-toepassingen en dit is volgens hem een belangrijke voorwaarde voor het kunnen gebruiken van ICT in zijn onderwijs. Om het gebruik van ICT in zijn onderwijs te realiseren krijgt de lerarenopleider slechts deels ondersteuning van de instelling. Hij moet hiervoor vooral zelf het initiatief nemen. Volgens hem hebben de meeste docenten geen tijd om zonder de ondersteuning van de instelling het gebruik van ICT in hun onderwijs te realiseren. Om dit te stimuleren zou de instelling meer aandacht moeten schenken aan de infrastructuur en ook zouden docenten vanuit de instelling meer tijd moeten krijgen voor het experimenteren met ICT en het aanleren van ICT-basisvaardigheden. De basisvaardigheden zijn volgens hem van belang om te kunnen experimenteren met ICT.

#### *Overzicht kenmerken lerarenopleider C*

In tabel 5.7 staat voor lerarenopleider C een korte beschrijving van de belangrijkste factoren in het model. Voor elke factor is op een vierpuntsschaal aangegeven in welke mate volgens de onderzoeker een bepaalde factor aanwezig is. Deze scores zullen het uitgangspunt vormen voor de vergelijking tussen de lerarenopleiders onderling en het gevonden PLS-model.

Tabel 5.7 *Samenvattende tabel lerarenopleider C*

<b>Lerarenopleider C</b>	<b>Score*</b>	<b>Toelichting</b>
<b><i>Didactische werkwijze**</i></b>		
<i>Actief</i>	++	De docent geeft weinig klassikaal onderwijs. Studenten werken veel aan opdrachten. Het in eigen tempo werken is beperkt.
<i>Coöperatief</i>	+	De studenten kunnen in groepen samenwerken, maar de beoordeling is vrijwel altijd individueel.
<i>Integrerend</i>	+++	De docent heeft veel aandacht voor het vakintegrerend werken. Voor een deel is dit een doelstelling van het curriculum van de instelling.
<i>Evaluatief</i>	++	De docent betreft de studenten niet bij de beoordeling van elkaars werkstukken. De docent houdt de individuele ontwikkeling van een student bij aan de hand van een werkboek waarin alle gemaakte opdrachten van de studenten zijn opgenomen.
<i>Scheppend</i>	+++	Dit aspect is zeer sterk ontwikkeld binnen het onderwijs van deze docent, omdat de studenten over het algemeen werken vanuit een door henzelf geformuleerde vraagstelling.
<b><i>Overige docentgebonden factoren</i></b>		
<i>Positieve opvattingen ten aanzien van ICT in het onderwijs</i>	+++	De docent ziet ICT als een belangrijk middel om zijn onderwijsvisie, namelijk leren door doen te verwezenlijken. Volgens hem kunnen studenten door ICT zelfstandig leren. Hij gaat er vanuit dat studenten door ICT-gebruik ook de theorie beter kunnen verwerken.
<i>Kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT</i>	++	De docent schoolt zich voortdurend bij via contacten met ICT-gebruikende collega's en zelfstudie. Hij heeft weinig behoefte aan kennis over de didactische toepassing van ICT, maar vooral behoefte aan technische kennis, zoals het gebruik van communicatieve toepassingen.
<i>Persoonlijk ondernemerschap</i>	++	De lerarenopleider legt actief contacten binnen en buiten de school om zich te oriënteren op de mogelijkheden van ICT. Verder heeft hij zelf ook faciliteiten geregeld om de computer beter te kunnen integreren in het onderwijs en experimenteert hij regelmatig met verschillende ICT-toepassingen.
<b><i>Ondersteuning van de instelling</i></b>	+	Hoewel de school het ICT-gebruik wel wil stimuleren, is er weinig tijd en geld beschikbaar om dit te realiseren. De ICT-infrastructuur is onvoldoende en veranderingen verlopen volgens de lerarenopleider te langzaam. De lerarenopleider kan wel over voldoende technische ondersteuning beschikken.

*Noot:* \*+++: in sterke mate aanwezig, ++ aanwezig, +: matig/enigszins aanwezig, 0 niet aanwezig;

\*\*De verdeling van de didactische werkwijze in 5 aspecten is gebaseerd op Voogt (2003).

## Lerarenopleider D

*Lerarenopleider D is tien jaar geleden begonnen als lerarenopleider op de PABO. Hij geeft onderwijs in rekenen/wiskunde en is vakgroepvoorzitter van de vakgroep rekenen en wiskunde. Verder is hij coördinator van het probleemgestuurd onderwijs in het vierde jaar. Sinds zeven jaar maakt de lerarenopleider voor onderwijsdoeleinden gebruik van de computer. Ongeveer drie jaar geleden is hij met het gebruik van ICT begonnen, zoals bij dit ten tijde van het interview hanteert. Hij heeft deelgenomen aan de ontwikkelgroep van het multimedialprogramma Mile-Rekenen<sup>2</sup>.*

### *De didactische werkwijze van de lerarenopleider*

Lerarenopleider D geeft onderwijs in alle leerjaren op de PABO. De didactische werkwijze van de lerarenopleider wordt voor een groot deel bepaald door de curriculumdoelstellingen van de opleiding. De eerste drie jaar van de opleiding bestaat uit vakmodules, die geheel gericht zijn op een bepaald vakgebied. Daarnaast zijn er clusters waar aan de hand van een thema verschillende vakken aan bod komen. De mate van integratie van vakgebieden in deze clusters is verschillend. Bij het ene cluster werken studenten vanuit verschillende vakgebieden aan een bepaald probleem, bij een ander cluster gaat elke lerarenopleider op het onderwerp in vanuit zijn vakgebied. De samenwerking tussen de verschillende betrokken docenten is dan beperkt. Een cluster duurt zes weken. In elk cluster werken studenten in groepen minimaal één keer samen.

In het vierde jaar van de opleiding is probleemgestuurd onderwijs ingevoerd. De studenten formuleren zelf een probleemstelling en proberen deze in het vierde jaar te beantwoorden. De studenten komen wekelijks bij elkaar om over hun bevindingen te overleggen.

Lerarenopleider D vindt dat studenten in de loop van de studie een toenemende mate van vrijheid zouden moeten hebben in het onderwijs. Toch vindt hij dit in de praktijk lastig te realiseren. Hij vindt het moeilijk om de studenten niet sterk aan te sturen, hierdoor hebben zij in de praktijk bij de uitvoering van hun opdrachten weinig vrijheid. Het onderwijs van de lerarenopleider wordt gedomineerd door klassikale instructie.

Op twee momenten betreft lerarenopleider D studenten expliciet bij de beoordeling van elkaars werk. Bij het ontwikkelen van lessenseries moeten studenten hun eindproduct aan elkaar presenteren en elkaars werk ook beoordelen. Bij een ander

---

<sup>2</sup> Mile-Rekenen (Mile) is een multimediale leeromgeving. Dit programma omvat een groot aantal videofragmenten van lessen die op de basisschool zijn opgenomen.

vak, waarbij studenten een visiestuk moeten schrijven, houdt de docent een mondeling groepstentamen. De studenten stellen elkaar hierbij ook vragen over de gemaakte stukken. Verder vindt de beoordeling van de studenten deels plaats op basis van het portfolio.

#### *Het ICT-gebruik van de lerarenopleider*

Studenten in het onderwijs van lerarenopleider D gebruiken ICT vooral voor het verzamelen van informatie en het verwerken van informatie in verslagen en in het portfolio. Ongeveer drie jaar geleden heeft de lerarenopleider gewerkt met Mile, maar de huidige infrastructuur biedt echter onvoldoende mogelijkheden om Mile door alle studenten tegelijkertijd te gebruiken. Het is wel mogelijk kleine groepjes studenten Mile te laten gebruiken ter oriëntatie op een opdracht. Verder moeten studenten in het tweede jaar gebruik maken van ICT voor het maken van onderwijshulpmiddelen, zoals onderwijswerkbladen. Per e-mail communiceren de studenten met de lerarenopleider over organisatorische zaken. Daarnaast gebruiken de studenten incidenteel op eigen initiatief de computer voor het geven van presentaties. Het gebruik van ICT wordt net als bij lerarenopleider B voor een groot deel bepaald door de opzet van het curriculum voor de gehele opleiding.

In tabel 5.8 is een overzicht opgenomen van de aard en frequentie van het ICT-gebruik volgens lerarenopleider D. De genoemde toepassingen maken deel uit van de schaal innovatief ICT-gebruik. In § 5.4 zal hier verder op worden ingegaan.

Tabel 5.8 *Frequentie gebruik ICT-toepassingen door studenten bij lerarenopleider D*

<b>ICT-toepassingen</b>	<b>Elke dag</b>	<b>Elke week</b>	<b>Elke maand</b>	<b>1-9 keer per jaar</b>	<b>Nooit</b>
Inleiden				X	
Informatie verzamelen		X			
Gegevensverwerking	X				
Probleemoplossen		X			
Presenteren				X	

#### *De overige docentgebonden factoren*

De docent heeft altijd interesse gehad in ICT en heeft daarom zichzelf bekwaamd in het gebruik van ICT-toepassingen. Hij vindt dat hij nu beschikt over voldoende ICT-kennis en –vaardigheden. Collega's vragen hem regelmatig om hulp bij het gebruik van ICT in hun onderwijs. Het gebruik van Mile en de deelname aan de Mile-werkgroep is geïnitieerd door de sectie van de lerarenopleider. De docent heeft weinig andere (externe) contacten op het gebied van ICT. Omdat het Mile-project is afgelopen komt ook de werkgroep niet meer bij elkaar.

De lerarenopleider ziet een aantal voordelen in het gebruik van ICT in het onderwijs. Studenten komen door middel van Internet en Mile, veel meer visies en ideeën over onderwijs tegen dan de lerarenopleider zijn studenten tijdens zijn onderwijs kan bieden. Ook is het gebruik van ICT in het onderwijs motiverend voor studenten; ze hoeven niet meer alleen naar een docent te luisteren. Toch vindt hij ICT geen noodzakelijke toepassing voor zijn onderwijs. Met name een toepassing als Mile heeft naar zijn mening te weinig toegevoegde waarde. Hij mist een goede lijn in het programma en problemen in dit programma gaan volgens hem niet diep genoeg.

Het gebruik van ICT heeft de onderwijsvisie van de lerarenopleider niet veranderd. Hij vindt dat hij zonder ICT zijn onderwijs ook goed kan vormgeven. Hoewel de docent aangeeft dat hij ICT verder wil integreren in zijn onderwijs, heeft dit voor hem op dit moment geen prioriteit. Hij is niet gemotiveerd om Mile weer op grote schaal te gebruiken in zijn onderwijs en onderneemt op dit moment geen activiteiten om ICT in zijn onderwijs verder te integreren.

#### *De ondersteuning van de school*

De instelling stimuleert op verschillende manieren het onderwijskundig gebruik van ICT. Er is een ICT-beleid en de technische ondersteuning en de aanwezige hardware is volgens de lerarenopleider goed geregeld. In het verleden heeft de instelling hem ook voldoende tijd gegeven voor het gebruik van Mile in het onderwijs. Het aanbod van software zou beter geregeld kunnen worden. Een belangrijk obstakel voor het gebruik van Mile, is dat deze slechts op een locatie binnen de opleiding te gebruiken is. Volgens de lerarenopleider is een ander probleem dat het management weinig verstand heeft van ICT. Wel verwacht de lerarenopleider dat de instelling hem tijd geeft als hij nieuwe plannen heeft op ICT-gebied.

#### *Eigen ervaringen van bevorderende en belemmerende factoren*

De belangrijkste factoren die het onderwijskundig ICT-gebruik volgens de perceptie van lerarenopleider D hebben gestimuleerd, zijn de ondersteuning vanuit de instelling, de vaksectie, zijn positieve houding ten aanzien van ICT en zijn ICT-kennis en -vaardigheden.

De docent was zelf al geïnteresseerd in ICT en daarom heeft hij zich op het gebied van ICT bekwaamd. De vaksectie heeft de lerarenopleider gestimuleerd om mee te werken aan het programma Mile, omdat zijn interesse in ICT en zijn daardoor opgedane kennis en vaardigheden op het gebied van ICT hem binnen zijn vaksectie de meest geschikte kandidaat maakten om mee te werken aan de Mile-werkgroep. Hij was zelf niet echt gemotiveerd om Mile te gebruiken.

De instelling heeft hem ondersteund door hem voldoende tijd te geven voor het gebruik van Mile in het onderwijs, wel zou de instelling volgens de lerarenopleider meer aandacht moeten schenken aan de beperkte mogelijkheden van de huidige infrastructuur.

#### *Overzicht kenmerken lerarenopleider D*

In tabel 5.9 staat voor lerarenopleider D een korte beschrijving van de belangrijkste factoren in het model. Voor elke factor is op een vierpuntsschaal aangegeven in welke mate volgens de onderzoeker een bepaalde factor aanwezig is. Deze scores zullen het uitgangspunt vormen voor de vergelijking tussen lerarenopleiders onderling en het gevonden PLS-model.

Tabel 5.9 *Samenvattende tabel Lerarenopleider D*

<b>Lerarenopleider D</b>	<b>Score*</b>	<b>Toelichting</b>
<b><i>Didactische werkwijze**</i></b>		
<i>Actief</i>	+	De docent geeft veel klassikale instructie en stuurt de studenten sterk aan bij de uitvoering van hun opdrachten.
<i>Coöperatief</i>	++	De studenten werken regelmatig samen, maar ook veel individueel.
<i>Integrerend</i>	++	In de opleiding zijn verschillende momenten ingericht waarop er vakoverstijgend wordt gewerkt. Soms is dit nog maar beperkt uitgewerkt.
<i>Studentgerichte evaluatie</i>	++	De docent probeert op een aantal momenten de studenten te betrekken bij het evalueren van hun opdrachten. De beoordeling vindt daarnaast plaats op basis van een portfolio.
<i>Scheppend</i>	+	De docent wil studenten in toenemende mate aan problemen te laten werken, waarbij studenten in het vierde jaar hun eigen vragen formuleren. Dit is voor de docent nog moeilijk te realiseren; in de eerste drie jaar hebben studenten weinig vrijheid, veel ligt vast.
<b><i>Overige docent-gebonden factoren</i></b>		
<i>Positieve opvattingen ten aanzien van ICT in het onderwijs</i>	++	De docent is gematigd positief over het gebruik van ICT. Door ICT komen studenten in aanraking met meer onderwijskundige visies en handelwijzen, en ook de communicatie en de beoordeling zijn makkelijker geworden. De docent mist echter de stimulans om bijvoorbeeld Mile in zijn onderwijs te implementeren. Zonder Mile kan hij naar zijn mening net zo goed onderwijs geven.
<i>Kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT</i>	+++	De lerarenopleider beschikt naar eigen zeggen over voldoende kennis en vaardigheden; hij wordt door andere docenten regelmatig om hulp gevraagd.
<i>Persoonlijk ondernemerschap</i>	+	Zijn contacten rondom ICT zijn in het afgelopen jaar afgenomen. Voorheen verliep dit via de Mile-werkgroep. Wel ondersteunt hij zijn collega's bij problemen op het gebied van ICT. Hij onderneemt weinig initiatieven voor de verdere invoering van ICT.
<b><i>Ondersteuning van de school</i></b>	++	Docenten worden op verschillende manieren ondersteund en gestimuleerd. Toch is de docent niet overtuigd van de mate waarin het management daadwerkelijk verstand van ICT heeft en vindt hij de infrastructuur onvolledig.

*Noot:* \*+++ in sterke mate aanwezig, ++ aanwezig, +: matig/enigszins aanwezig, 0 niet aanwezig

\*\*De verdeling van de didactische werkwijze in 5 aspecten is gebaseerd op Voogt (2003).



## Vergelijking van de lerarenopleiders

*In het voorgaande gedeelte is van elke lerarenopleider een beschrijving gegeven. In dit gedeelte zullen de overeenkomsten en verschillen van deze lerarenopleiders besproken worden in vergelijking met het profiel gevonden in de PLS-analyses.*

Op basis van de beschrijvingen van de lerarenopleiders zijn voor de verschillende besproken factoren scores gegeven. Deze scores geven aan in hoeverre een factor positief aanwezig is bij een lerarenopleider. Deze factoren zijn eveneens beoordeeld door medebeoordelaars. Deze procedure is verder toegelicht in § 5.2. In tabel 5.10 staat een overzicht van de scores op alle factoren bij alle lerarenopleiders.

Tabel 5.10 Overzicht van de factoren en de scores

Kenmerken van de lerarenopleider <sup>1</sup>	Lerarenopleider			
	A	B	C	D
Gem. didactische werkwijze <sup>2</sup>	1,8	2,3	2	1,4
▪ Actief	++	+++	++	+
▪ Coöperatief	+++	++	+	++
▪ Integrerend	+	+++	+++	++
▪ Evaluatief	+	++	++	++
▪ Scheppend	++	++	+++	+
Positieve opvattingen ten aanzien van ICT	++	++	+++	++
Kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT	+++	++	++	+++
Persoonlijk ondernemerschap	+++	+++	++	+
Ondersteuning van de instelling	++	+++	+	++

*Noot:* <sup>1</sup> +++: in sterke mate aanwezig; ++ aanwezig; +: matig/enigszins aanwezig; 0: niet aanwezig;

<sup>2</sup> Het gemiddelde is bepaald op basis van dezelfde variabelen die in de PLS-analyses gezamenlijk de schaal didactische werkwijze vormen. Deze schaal loopt van een tot drie.

Het onderzoek naar factoren die het innovatief ICT-gebruik beïnvloeden, heeft op basis van de PLS-analyses geleid tot een model waaruit blijkt dat met name de docentgebonden factoren van belang zijn voor de implementatie van ICT in het onderwijs. Het gaat hierbij om de factoren persoonlijk ondernemerschap, computerervaring, een studentgeoriënteerde didactische werkwijze en positieve opvattingen ten aanzien van educatief ICT-gebruik. Aspecten als de ICT-kennis en -vaardigheden van de lerarenopleiders als mede de schoolgebonden factoren zoals de interne ondersteuningsstructuur van de instelling bleken op basis van de PLS-analyses geen betekenisvolle invloed te hebben op de inzet van innovatief gebruik van ICT door de lerarenopleider.

Uit de casestudies blijkt dat de kenmerken van de lerarenopleider die innovatieve ICT-toepassingen gebruikt in zijn onderwijs, overeenkomen met de kenmerken gevonden in de PLS-analyses. Zoals blijkt uit de tabel 5.10 vertonen alle docenten kenmerken van een studentgeoriënteerde didactische werkwijze. Ook staan deze lerarenopleiders positief ten opzichte van het gebruik van ICT in het onderwijs. Drie van de vier lerarenopleiders scoren daarbij hoog op de factor persoonlijk ondernemerschap.

De casestudies ondersteunen weliswaar de factoren die volgens de PLS-analyses van invloed zijn op innovatieve ICT-toepassingen, maar de casestudies brengen ook verschillen in het belang van enkele factoren bij de diverse docenten aan het licht. Dit komt onder andere naar voren bij lerarenopleider D die in verhouding minder kenmerken vertoont van persoonlijk ondernemerschap.

In het vervolg van dit hoofdstuk komt de betekenis van de casestudieresultaten verder aan bod. Voordat hier op wordt ingegaan zal in overeenstemming met de tweede doelstelling van de casestudies aandacht worden besteed aan de kwaliteit van de schalen voor innovatief ICT-gebruik en didactische werkwijze gebruikt in de PLS-analyses.

#### **5.4 KWALITEIT VAN DE SCHALEN INNOVATIEF ICT-GEBRUIK EN DIDACTISCHE WERKWIJZE**

*Via de casestudies is vastgesteld of de schalen innovatief ICT-gebruik en didactische werkwijze een indicatie zijn voor het innovatief ICT-gebruik en de didactische werkwijze van de lerarenopleiders in de werkelijkheid. De resultaten worden in deze paragraaf besproken.*

##### **Innovatief ICT-gebruik**

De schaal innovatief ICT-gebruik, die gebruikt is in de PLS-analyses, is gebaseerd op vijf specifieke ICT-toepassingen, die ingezet worden door de lerarenopleider. Het gaat om de toepassingen: inleiden, informatieverzamelen, gegevensverwerking, probleemoplossen en presenteren. Lerarenopleiders konden een score behalen op deze schaal, die loopt van '0' (geen enkele van deze toepassingen) tot '5', (alle toepassingen). In tabel 5.11 staat een overzicht van de toepassingen met hun definitie, zoals deze zijn opgenomen in de docentvragenlijst van de ICT-monitor.

Tabel 5.11 *Overzicht van toepassingen onderliggend aan de schaal innovatief ICT-gebruik, zoals geformuleerd in docentvragenlijst*

<b>Toepassing</b>	
<i>Inleiden:</i>	Ik laat de studenten met de computer werken om zich te oriënteren op een nieuw onderwerp.
<i>Informatie verzamelen</i>	Ik laat de studenten informatie opzoeken in elektronische gegevensbestanden.
<i>Gegevensverwerking</i>	Ik laat de studenten de computer gebruiken bij het ordenen en verwerken van verzamelde gegevens.
<i>Probleemoplossen</i>	Ik laat de studenten werken met een computerprogramma waarin een probleem wordt aangereikt dat met behulp van de computer moet worden opgelost.
<i>Presenteren</i>	Ik geef de studenten opdracht om de computer als presentatiemiddel te gebruiken.

De lerarenopleiders die zijn geselecteerd voor de casestudies hebben aangegeven dat zij alle vijf de toepassingen gebruiken in hun onderwijs. Tijdens het casestudieonderzoek is ook aandacht besteed aan de frequentie van het gebruik van deze toepassingen. De omvang van het gebruik is bij de beschrijvingen van de lerarenopleiders opgenomen. Om vast te stellen op welke wijze lerarenopleiders deze toepassingen inzetten in hun onderwijs hebben zowel de onderzoeker als twee medebeoordelaars (zie § 5.2) de beschrijvingen van de lerarenopleiders bestudeerd en vastgesteld op welke wijze deze toepassing ingezet wordt door de lerarenopleider. In het volgende gedeelte zal voor elke toepassing apart aangegeven worden op welke wijze de geïnterviewde lerarenopleiders deze gebruiken.

#### *Inleiden*

Lerarenopleider A en C geven studenten ter oriëntatie op hun opdrachten links van websites. Lerarenopleider D laat studenten ter oriëntatie bij sommige opdrachten gebruik maken van Mile. Bij lerarenopleider B bestuderen haar studenten theorie in de digitale zelfstudies ter oriëntatie op opdrachten.

#### *Informatieverzamelen*

Alle vier de lerarenopleiders laten hun studenten gebruik maken van ICT voor het verzamelen van informatie voor het maken van opdrachten. Het Internet is hierbij voor studenten de voornaamste informatiebron.

#### *Gegevensverwerking*

Het verwerken van de gegevens betekent bij de lerarenopleiders diverse zaken, maar meestal gaat het om tekstverwerkingsprogramma's.

Lerarenopleider A noemt het maken van digitale verslagen met een tekstverwerkingsprogramma. Daarnaast krijgen studenten binnen de instellingen een cd-rom met formats voor de diverse werkplannen waaraan studenten moeten werken.

De studenten van lerarenopleider B krijgen bij veel opdrachten “formats” op een cd-rom. Zij moeten hun gevonden informatie verwerken via presentaties en websites. In deze producten is zowel video- als fotomateriaal opgenomen. Een van de producten die studenten moeten maken is een digitaal portfolio.

De studenten van lerarenopleider C gebruiken ICT voor het maken van verslagen en een digitale kinderkrant. Zij maken voor hun verslagen en producten tevens gebruik van een digitale camera.

Bij lerarenopleider D gebruiken de studenten ICT voor gegevensverwerking en voor het maken van werkbladen ten behoeve van een lessenserie, alsmede het maken van verslagen in beeld en tekst met behulp van een tekstverwerkingsprogramma.

### *Probleemoplossen*

Deze toepassing wordt door de lerarenopleiders zeer divers opgevat. Alle lerarenopleiders geven aan dat hun studenten op regelmatige basis ICT gebruiken voor het oplossen van problemen.

Bij lerarenopleider A moesten studenten tot dit schooljaar zelfstandig aan problemen werken aan de hand van het programma Waarden en Normen. Ook is lerarenopleider A van plan in het komend schooljaar een nieuwe blackboard module in te voeren, waarbij het oplossen van problemen centraal staat.

Het inzetten van ICT voor het oplossen van problemen is bij lerarenopleider B op verschillende wijzen te herkennen. In de eerste plaats via de digitale zelfstudies. In deze zelfstudies zijn opdrachten opgenomen die aan studenten vragen te reflecteren op hun aanwezige kennis en waarin problemen worden beschreven die zij moeten oplossen. Daarnaast geeft lerarenopleider B aan dat zij probleemoplossen met behulp van ICT, ook interpreteert als het oplossen van ICT-problemen die studenten tegenkomen bij de ontwikkeling van hun producten.

Voor lerarenopleider C is bijna elke vorm van ICT-gebruik op te vatten als het gebruik van ICT voor het oplossen van problemen, aangezien een belangrijk kenmerk in zijn onderwijs is dat studenten werken vanuit hun eigen probleemstelling. Het

gebruik van Internet voor het verzamelen van informatie kan dan ook als het gebruik van ICT voor het oplossen van problemen geïnterpreteerd worden. De lerarenopleider heeft daarnaast gebruik gemaakt van een meetprogramma, waarmee studenten zelf simulaties kunnen uitvoeren en problemen kunnen onderzoeken.

Het vierde leerjaar bij lerarenopleider D staat in het teken van probleemgestuurd onderwijs. ICT wordt in dit jaar ingezet voor het oplossen van problemen. Ook heeft de lerarenopleider meegewerkt aan de ontwikkeling van het programma Mile. Dit programma kan gebruikt worden om studenten zelfstandig problemen te laten oplossen. Het wordt echter nog niet veel gebruikt.

#### *Presenteren*

Zowel de studenten van lerarenopleider C als van D gebruiken ICT alleen voor presentaties als studenten zelf op deze wijze hun werk willen presenteren aan andere studenten. Lerarenopleider C wil dit wel verder stimuleren door studenten te verplichten websites te ontwikkelen, waarop ze hun werk kunnen presenteren.

Bij lerarenopleider A en B maken studenten verplicht gebruik van ICT voor het doen van presentaties. Bij lerarenopleider B hebben studenten daarnaast de mogelijkheid om op websites hun werk te presenteren.

Drie van de vier lerarenopleiders (A, B en C) zijn ook actief bezig met de verdere ontwikkeling van hun ICT-gebruik. Lerarenopleider B wil nog meer zelfstudiemodules ontwikkelen. Lerarenopleider A is bezig met de ontwikkeling van een nieuwe blackboardmodule en C heeft net een voorstel voor een ICT-project ingediend, voor het ontwikkelen van een website waarbij studenten hun producten kunnen presenteren aan basisschoolleerlingen.

De vier lerarenopleiders blijken alle vijf de toepassingen, die deel uitmaken van de schaal innovatief ICT-gebruik in hun onderwijs door studenten te laten inzetten, al is het gebruik nog niet altijd verplicht.

Naast het bestuderen van de verschillende toepassingen die deze lerarenopleiders gebruiken is hun ICT-gebruik ook bestudeerd op basis van de criteria die zijn vastgesteld via het literatuuronderzoek. In deze studie betekent innovatief ICT-gebruik het gebruik van ICT-toepassingen die ingezet kunnen worden ter ondersteuning van de onderwijskundige doelstellingen die belangrijker worden in het kader van de kennissamenleving. Het gaat hierbij om het leren van

samenwerkings-, communicatie-, probleemsigalerings- en oplossingsvaardigheden. Criteria die in de kwantitatieve analyses zijn gebruikt, voor het ontwikkelen van de schaal innovatief ICT-gebruik, zijn:

1. de studenten hebben met het gebruik van de toepassing een grote mate van zelfsturing;
2. er is een variatie aan ICT-gebruik; verschillende ICT-toepassingen worden met elkaar gecombineerd voor de realisatie van onderwijsdoelstellingen.

De redenen die de lerarenopleiders noemen voor het gebruiken van ICT zijn divers, maar allemaal vinden zij dat door het gebruik ICT studenten zelfstandiger kunnen werken en studenten met behulp van ICT kennis kunnen opbouwen onafhankelijk van de docent. Dit sluit aan bij de doelstellingen van de kennissamenleving over het zelfstandig verwerven en verwerken van kennis. De ICT-toepassingen die de lerarenopleiders gebruiken, geven aan studenten een grote mate van zelfsturing. Er wordt gebruik gemaakt van applicaties als tekstverwerkingsprogramma's en het Internet en ook de specifiek ontwikkelde educatieve programma's vragen studenten zelfstandig oplossingen te vinden voor gegeven problemen.

Verder blijkt dat dezelfde softwarepakketten ingezet kunnen worden voor de verschillende toepassingen van ICT-gebruik die in de schaal innovatief ICT-gebruik zijn opgenomen. Een goed voorbeeld is de toepassing probleemoplossen. Lerarenopleider C geeft hierbij expliciet aan dat alle vormen van ICT vanuit zijn onderwijsaanpak aan te merken zijn als het gebruik van ICT voor probleemoplossen. Dit betekent dat er overlap kan zijn tussen het gebruik van ICT voor informatie verzamelen en het gebruik van ICT voor probleem oplossen. Hetzelfde softwarepakket kan daarmee voor meerdere onderwijskundige doelstellingen ingezet worden. Dit ondersteunt de bestaande schaal innovatief ICT-gebruik, waar niet specifieke software pakketten zijn opgenomen in de schaal maar de toepassing waarvoor ICT wordt ingezet.

Het tweede criterium dat op basis van het literatuuronderzoek is vastgesteld voor innovatief ICT-gebruik, is een variatie aan ICT-gebruik. Mogelijk is dit het criterium waarop de docenten die innovatief ICT-gebruik inzetten zich onderscheiden van docenten die geen of beperkt innovatief ICT-gebruik in hun onderwijs geïmplementeerd hebben. Als men naar de afzonderlijke toepassingen kijkt, blijkt dat een deel van de toepassingen reeds op grote schaal gebruikt wordt door de lerarenopleiders. De geselecteerde docenten kiezen echter vanuit hun onderwijskundige doelstellingen voor een combinatie van de verschillende toepassingen van

ICT. Zij integreren in hun onderwijs diverse ICT-toepassingen, in plaats van zich te beperken tot een enkele toepassing.

### **De didactische werkwijze van de lerarenopleider**

Een van de docentgebonden factoren die invloed bleek te hebben op het innovatief ICT-gebruik, is de didactische werkwijze van de lerarenopleider. Uit de PLS-analyses bleek dat lerarenopleiders die een studentgeoriënteerde didactische werkwijze hanteren, eerder geneigd zijn innovatief ICT-gebruik toe te passen in hun onderwijs.

Via de casestudies is bestudeerd of de gebruikte schaal didactische werkwijze in de PLS-analyses een goede indicatie is voor de didactische werkwijze van de geselecteerde lerarenopleiders in de casestudies. Om deze vergelijking te kunnen maken, heeft elke geselecteerde lerarenopleider de vraag in de docentvragenlijst van de ICT-monitor over de didactische werkwijze beantwoordt. De betreffende stellingen zijn opgenomen in tabel 5.12.

Tabel 5.12 *Stellingen didactische werkwijze*

---

Doen de studenten veel aan zelfcontrole
Hebben de studenten de gelegenheid om in eigen tempo te leren en/of te werken
Ontvangen studenten klassikale instructie*
Zijn alle studenten op hetzelfde moment met dezelfde stof bezig*
Kiezen de studenten zelf het moment van toetsing
Worden de studenten klassikaal getoetst*
Beginnen de studenten op hetzelfde moment aan een nieuw leerstofonderdeel of module*
Ben ik als docent de belangrijkste bron van informatie voor de kennisverwerving van studenten*

---

*Noot:* \* Deze stellingen worden gezien als kenmerkend voor docentgestuurd onderwijs. Deze zijn voor de ontwikkeling van de schaal 'didactische werkwijze' gehercodeerd.

Op basis van hun antwoorden is voor elke lerarenopleider een gemiddelde uitgerekend voor de didactische werkwijze. Deze scores zijn in tabel 5.10 aangegeven. De gemiddelde didactische werkwijze, zoals vastgesteld op basis van de ICT-monitorgegevens was in 2000 voor alle lerarenopleiders 1,63. Uit de tabel blijkt dat drie van de vier lerarenopleiders boven dit gemiddelde zitten en lerarenopleider D hieronder. Lerarenopleider B zou op basis van deze score de meeste studentgeoriënteerde didactische werkwijze moeten hebben.

Zoals vermeld in § 5.2 is de didactische werkwijze via de casestudies bevraagd aan de hand van de indeling van Voogt (2003) (zie hoofdstuk 2). Deze indeling bestond uit vijf aspecten: actief, coöperatief, integrerend, evaluatief en scheppend. Op basis van de resultaten van de casestudies hebben de onderzoeker en twee

medebeoordelaars via een vierpuntsschaal een waardering gegeven aan elk van de genoemde aspecten. Deze procedure is uitgelegd in § 5.2. In tabel 5.10 zijn de scores van de lerarenopleiders op deze aspecten aangegeven.

Ook uit de scores in tabel 5.10 blijkt dat lerarenopleider D de minste kenmerken vertoont van een studentgeoriënteerde didactische werkwijze en lerarenopleider B de meeste kenmerken vertoont van een studentgeoriënteerde didactische werkwijze. Dit komt overeen met de scores op de schaal didactische werkwijze gebruikt in de PLS-analyses. Als echter de onderliggende aspecten verder worden bestudeerd, blijken vooral de scores op het aspect actief overeen te komen met de uitkomsten op de schaal didactische werkwijze gebruikt in de PLS-analyses. Lerarenopleider B scoort bijvoorbeeld zowel op basis van de uitkomsten van de casestudies op het aspect actief het hoogst alsook op basis van de schaal didactische werkwijze, zoals gebruikt in de PLS-analyses. De scores op het aspect actief in tabel 5.10 blijkt voor de geselecteerde lerarenopleiders het meest overeen te komen met de scores op de schaal didactische werkwijze. Dit komt overeen met de verwachting, zoals al in hoofdstuk 4 is vermeld, dat de schaal gebruikt in de PLS-analyses voor het aspect actief het meest onderscheidend is.

Als een lerarenopleider een lage score heeft op de schaal didactische werkwijze hoeft dit niet te betekenen dat deze ook op alle andere aspecten in de tabel laag scoort. Lerarenopleider D scoort relatief hoog in vergelijking met de andere lerarenopleiders op het aspect evaluatie. De mate waarin de verschillende aspecten bij een lerarenopleider aanwezig zijn kan fluctueren. De uitkomsten van de casestudies bij deze vier lerarenopleiders geven een beeld van hun didactische werkwijze, dat vergelijkbaar is met de uitkomsten van de schaal didactische werkwijze die gebruikt is in de PLS-analyses. Wel duiden de casestudies er op dat vooral het aspect 'actief' gemeten wordt en de overige aspecten van de didactische werkwijze minder goed vertegenwoordigd zijn in deze schaal.

## **5.5 BETEKENIS VAN DE CASESTUDIERESULTATEN**

*In deze paragraaf staat de derde doelstelling van de casestudies centraal, het verdiepen van de resultaten van de PLS-analyses.*

Voor het realiseren van innovatief ICT-gebruik blijken in de casestudies dezelfde docentgebonden endogene factoren van belang, als die naar voren kwamen bij de resultaten van de PLS-analyses, namelijk: een positieve houding ten aanzien van



ICT, een grote mate van persoonlijk ondernemerschap en een studentgeoriënteerde didactische onderwijsaanpak. Wel leveren de resultaten van de casestudies nog een aantal aanvullende inzichten op die in deze paragraaf worden besproken.

### **Innovatief ICT-gebruik**

De casestudies duiden er op dat het gebruik van ICT voor het vernieuwen van het onderwijs niet slechts voorbehouden is aan een specifieke onderwijscontext. Het gebruik van innovatieve ICT-toepassingen is mogelijk bij een variëteit aan vakken (wiskunde, handvaardigheid, godsdienst/levensbeschouwing, techniek/natuuronderwijs). Ook is het gebruik van innovatieve ICT-toepassingen in de casestudies niet seksspecifiek, twee mannen en twee vrouwen zijn op basis van hun innovatief ICT-gebruik geselecteerd voor deelname aan de casestudies

### **Persoonlijk ondernemerschap**

De factor persoonlijke ondernemerschap lijkt veel invloed te hebben op het innovatief ICT-gebruik door de docent. Deze factor is in de PLS-analyses gemeten via de interne en externe contacten die een lerarenopleider onderhoudt voor de eigen professionalisering. De casestudies duiden er op dat lerarenopleiders die hoog scoren op de schaal persoonlijk ondernemerschap (A, B en C) ook dezelfde kenmerken vertonen op een aantal andere punten, namelijk:

- het kunnen reflecteren op het onderwijs en het gebruik van ICT;
- het regelen van een eigen ondersteuningsstructuur of ICT-faciliteiten;
- het besteden van tijd aan het experimenteren met ICT-toepassingen; en
- het onderhouden van contacten binnen en buiten de instelling over de mogelijkheden van educatief ICT-gebruik.

Deze kenmerken worden in het volgende gedeelte verder toegelicht.

In het literatuuronderzoek is al naar voren gekomen dat een reflectieve houding een kenmerk is van een persoonlijk ondernemer (zie o.a. Fullan, 1992). De reflectie op de kwaliteit van het eigen onderwijs, zet de docenten aan tot de ontwikkeling van een andere onderwijsaanpak en een daarop afgestemd gebruik van ICT. De docenten in de casestudies zien ICT als een belangrijk middel dat hen helpt hun onderwijs te verbeteren. Veranderingen in de onderwijsaanpak en veranderingen in het ICT-gebruik vinden volgens de lerarenopleiders veelal gezamenlijk plaats en beïnvloeden elkaar.

Voor het verbeteren van hun onderwijs blijken de docenten, die hoog scoren op de factor persoonlijk ondernemerschap, hun eigen mogelijkheden voor ICT-gebruik te kunnen creëren. De docenten in de casestudies regelen zelf faciliteiten voor de technische ondersteuning. Dit kan persoonlijke ondersteuning zijn van de ICT-coördinator, de systeembeheerder of een collega-docent of ondersteuning in de vorm van faciliteiten, zoals het verkrijgen van de juiste materialen. Ook uit de literatuur op HRD-gebied komt naar voren dat persoonlijk ondernemers in staat zijn hun omgeving zodanig te organiseren dat zij ondersteund worden bij het realiseren van eigen initiatieven (Rondeel & Wagenaar, 2002).

Een ander belangrijk kenmerk van deze docenten is de tijd (binnen en buiten werktijd) die de docenten gebruiken voor het experimenteren met ICT-toepassingen. Door middel van het experimenteren, leren de lerarenopleiders de mogelijkheden en beperkingen van ICT kennen, ook stimuleert het de reflectie op hun onderwijs. Volgens lerarenopleider B heeft zij door het experimenteren met ICT-toepassingen een positievere houding ten opzichte van ICT ontwikkeld.

Kennis en vaardigheden op het gebied van ICT worden in de praktijk ontwikkeld door het experimenteren met ICT. Mogelijk is dit een verklaring voor het gebrek aan invloed van de factor ICT-kennis en -vaardigheden in de resultaten van de PLS-analyses. Kennis en vaardigheden worden ontwikkeld op het moment dat lerarenopleiders willen en kunnen experimenteren met het gebruik van ICT in het onderwijs. Deze resultaten zouden er op kunnen wijzen dat een tekort aan kennis en vaardigheden op het gebied van ICT, een minder groot obstakel is voor het gebruiken van ICT in het onderwijs dan een gebrek aan visie op wat men met het gebruik van ICT in het onderwijs wil bereiken.

De contacten die deze lerarenopleiders onderhouden geeft hun inspiratie voor het verder ontwikkelen van hun ICT-gebruik, ook helpt het hen te reflecteren op wat zij doen. Daarbij gebruiken twee lerarenopleiders (A en B) in de casestudies hun contacten om het ICT-gebruik bij hun collega-docenten te stimuleren. Binnen en buiten de instelling staan zij bekend als experts op het gebied van ICT binnen hun vakgebied. Aan hen worden hierdoor nieuwe mogelijkheden geboden voor het ontwikkelen van hun onderwijskundig ICT-gebruik.

Deze resultaten van de casestudies duiden net als de resultaten van de PLS-analyses op het belang van de factor persoonlijk ondernemerschap. De resultaten van de casestudies wijzen er ook op dat de schaal persoonlijk ondernemerschap niet alleen

een indicatie is voor de professionele contacten die een docent onderhoudt, maar ook een indicatie is voor een docent die kan reflecteren en initiatieven neemt om de eigen doelstellingen te realiseren.

### **Schoolgebonden endogene factoren**

Niet alle factoren die in de PLS-analyses naar voren komen, hoeven in even sterke mate aanwezig te zijn voor het hebben van innovatief ICT-gebruik. Lerarenopleider D blijkt in verhouding tot de andere lerarenopleiders minder sterk te scoren op de factor persoonlijk ondernemerschap. Zijn inspanningen om ICT in zijn onderwijs te implementeren komen in verhouding tot de overige docenten minder sterk voort vanuit zijn persoonlijke visie op ICT-gebruik. De stimulering die hij krijgt vanuit de instelling en zijn sectie heeft hier meer invloed op. Endogene factoren op instellingsniveau blijken in dit geval invloed te hebben op het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider, omdat de instelling aan de docent bepaalde eisen stelt aan het gebruik van ICT in zijn onderwijs.

Ook ander onderzoek (Collis & Moonen, 2001; Collis, Peters & Pals, 2000; Ertmer, 1999) duidt erop dat factoren op het niveau van de instelling compenserend kunnen zijn voor factoren op het niveau van de docent. Dus als iemand niet sterk persoonlijk gemotiveerd is voor het gebruik van ICT, kunnen de factoren op instellingsniveau, zoals de ondersteuning van de instelling, hiervoor compenseren. Volgens Collis en Moonen (2001) is voor de integratie van ICT een evenwicht tussen factoren op docent en instellingsniveau van belang. Bij lerarenopleider B lijkt dit het geval te zijn. Zij werkt op een experimentele lerarenopleiding en heeft, door de mogelijkheden die de instelling bood, haar ietwat negatieve houding ten aanzien van het gebruik van ICT in het onderwijs omgezet in een zeer positieve houding. Voor deze docent was het kunnen experimenteren met een andere onderwijsaanpak en ICT-toepassingen een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling van haar opvattingen ten aanzien van ICT en het veranderen van haar onderwijsvisie. Het persoonlijk ondernemerschap van deze docent en als gevolg hiervan haar innovatief ICT-gebruik, lijkt bij deze docent positief beïnvloed te zijn door de instelling. Bij een groot deel van de docenten lijkt deze wisselwerking er echter niet te zijn.

Uit de PLS-analyses blijkt dat de schoolgebonden factoren op het innovatief ICT-gebruik weinig invloed hebben. De resultaten van de casestudies geven aanwijzingen dat de ondersteuning van de instelling voor het merendeel van de docenten niet voldoende is om tot innovatief ICT-gebruik te komen en dat deze ondersteuning voorbehouden blijft aan docenten die sterk scoren op de factor persoonlijk

ondernemerschap. Naast problemen als een toch nog onvolledige infrastructuur, komt in de casestudies naar voren dat instellingen mogelijk te weinig actief docenten stimuleren om ICT in hun onderwijs te integreren. Twee geïnterviewde lerarenopleiders (A en C) ervaren minder problemen op dit gebied omdat zij zelf het initiatief er toe nemen om faciliteiten te regelen. Ze verwachten echter dat collega's niet in staat zullen zijn om dit zelf te regelen. Als meer instellingen veel laten afhangen van de lerarenopleider betekent dit dat ten tijde van de gegevensverzameling van de ICT-monitor er wel ondersteuningsmogelijkheden op de instelling aanwezig waren, maar dat de perceptie van de omvang van de ondersteuning sterk afhing van de individuele lerarenopleider. Dit verklaart mogelijk ook de gevonden positieve relatie in de PLS-analyses tussen de factor persoonlijk ondernemerschap en interne ondersteuningsstructuur. De lerarenopleiders die in sterke mate scoren op de schaal persoonlijke ondernemerschap, nemen waarschijnlijk meer initiatief tot het regelen van deze ondersteuning.

Deze resultaten wijzen er op dat als een onderwijsinstelling integraal wil komen tot de inzet van vernieuwende ICT-toepassingen, zij meer aandacht zouden moeten schenken aan de actieve stimulering van het gebruik van ICT door docenten en een sterkere regie moeten voeren bij de implementatie van ICT in het onderwijs. De resultaten van de casestudies en PLS-analyses duiden erop dat de vernieuwing van het onderwijs met behulp van ICT vooral afhankelijk is van individuele docenten en hun eigen persoonlijke doelstellingen ten aanzien van het gebruik van ICT in het onderwijs.

# 6

## Op weg naar innovatief ICT-gebruik

Al meer dan twintig jaar wordt gewerkt aan de integratie van Informatie- en CommunicatieTechnologie (ICT) in het onderwijs. De overheid heeft verschillende beleidsinitiatieven genomen om het gebruik van ICT in het onderwijs te bevorderen. In eerste instantie was de aandacht gericht op het leren gebruiken van ICT in het onderwijs. Later is het accent verschoven naar het gebruik van ICT voor leren. Deze accentverschuiving is gerelateerd aan de verwachting dat ICT een belangrijke bijdrage kan leveren aan het onderwijs in de kennissamenleving. Onderwijs in de kennissamenleving zou zich meer moeten richten op actief en zelfstandig leren en 'leren leren'. De inrichting van het onderwijs zou moeten verschuiven van een meer docentgestuurde naar een studentgeoriënteerde inrichting van het onderwijs (Plomp, Ten Brummelhuis & Rapmund, 1996). Een element in het overheidsbeleid is de docenten van de toekomst voor te bereiden op de inrichting van onderwijssituaties waarbij ICT wordt ingezet ter ondersteuning van leerprocessen. De lerarenopleidingen spelen hierin een belangrijke rol. Zij hebben sinds halverwege de jaren negentig van de overheid diverse faciliteiten gekregen, zodat zij een voortrekkersrol op dit gebied kunnen vervullen. Dit blijkt in de praktijk niet eenvoudig te realiseren. ICT is niet meer weg te denken binnen het Nederlandse onderwijs, maar toch is er geen sprake van een omvangrijk gebruik van ICT voor leren. Ook de mogelijkheden van ICT ter ondersteuning van nieuwe onderwijsvormen worden nog maar op beperkte schaal benut (Van Boekel & Stegers, 2003; Ten Brummelhuis, 1999, 2000, 2001; MOCW, 2002). Voor de meeste lerarenopleidingen blijkt een voortrekkersrol niet eenvoudig te realiseren (MOCW, 2002; Van den Dool, 2003). Lerarenopleiders geven hun studenten (aankomende leraren) maar weinig het 'goede voorbeeld' hoe ICT gebruikt kan worden voor leren en kwaliteitsverbetering van het onderwijs.

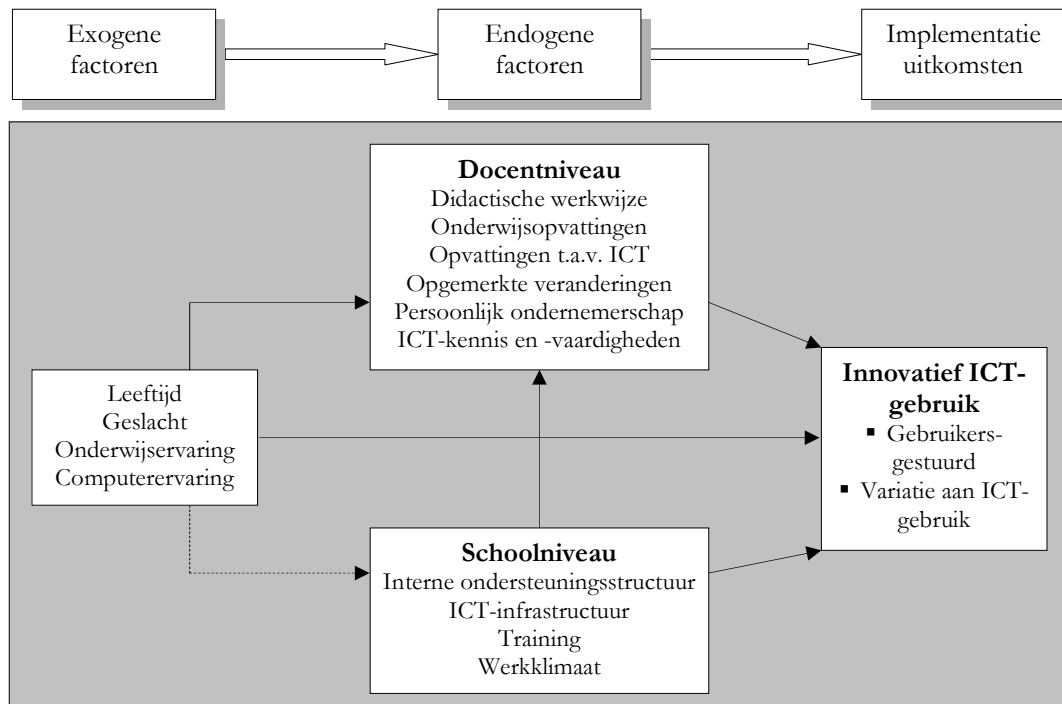
Een belangrijke vraag is daarom wat belemmert de lerarenopleiders om de aankomende docenten die zij opleiden goede voorbeelden te geven van ICT-gebruik? Op welke wijze kan dit worden gestimuleerd? Deze studie wil voor de lerarenopleiders op de PABO deze vragen beantwoorden. De centrale onderzoeksvraag (zie hoofdstuk 1) in deze studie is als volgt geformuleerd: *Welke factoren belemmeren dan wel bevorderen innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders in hun onderwijs?*

Met innovatief ICT-gebruik wordt het gebruik van ICT-toepassingen bedoeld die ingezet kunnen worden ter ondersteuning van de onderwijskundige doelstellingen die belangrijker worden in het kader van de kennissamenleving. Het gaat hierbij om het leren van vaardigheden zoals samenwerken, communiceren, probleemsignalering en probleemoplossen. In leersituaties kenmerkt innovatief ICT-gebruik zich door het combineren van meerdere ICT-toepassingen die gericht zijn op het digitaal verwerven en verwerken van informatie. In deze studie is innovatief ICT-gebruik geoperationaaliseerd als een combinatie van ICT-toepassingen voor respectievelijk informatie verzamelen, gegevensverwerking, inleiden, presenteren en probleemoplossen.

Voor het beantwoorden van deze onderzoeksvraag zijn vier deelvragen opgesteld:

1. Wat is innovatief ICT-gebruik?
2. In hoeverre is er sprake van innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders?
3. In hoeverre hangt de didactische werkwijze van de lerarenopleider samen met het innovatief ICT-gebruik door de lerarenopleider?
4. Welke school- en docentfactoren zijn naast de didactische werkwijze van de lerarenopleider van invloed op het innovatief ICT-gebruik door de lerarenopleider?

Via de literatuurstudie (zie hoofdstuk 2) zijn mogelijke beïnvloedende factoren geïnventariseerd en is het concept innovatief ICT-gebruik verder uitgewerkt. Voor het categoriseren van deze factoren en het definiëren van de relaties tussen deze factoren onderling is voortgebouwd op het conceptueel raamwerk van Ten Brummelhuis (1995). In figuur 6.1 staat het conceptueel raamwerk van deze studie met daarin opgenomen de factoren die via het literatuuronderzoek gevonden zijn. Dit raamwerk is gebaseerd op de gedachte dat factoren in samenhang met elkaar het gebruik van ICT in het onderwijs beïnvloeden. Ook wordt er binnen dit raamwerk rekening mee gehouden dat er zowel directe als indirecte invloeden van factoren zijn op het gebruik van ICT. In dit raamwerk wordt onderscheid gemaakt tussen exogene factoren, endogene factoren op school- en docentniveau en de implementatie-uitkomsten (zie hoofdstuk 2).



*Noot:* ---- = Voor deze relatie zijn geen aanwijzingen gevonden in de onderzoeksliteratuur.

*Figuur 6.1* Conceptueel raamwerk op basis van Ten Brummelhuis (1995)

*Exogene factoren* op het niveau van de docent verwijzen naar factoren die niet of nauwelijks door veranderingsstrategieën of stimuleringsmaatregelen te beïnvloeden zijn, maar wel invloed kunnen hebben op het gebruik van ICT door de docent (Janssen Reinen, 1996, blz. 17).

*Endogene factoren* zijn factoren die invloed hebben op het gebruik van ICT door docenten en die beïnvloed kunnen worden door bijvoorbeeld stimuleringsmaatregelen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen docentgebonden endogene factoren en schoolgebonden endogene factoren.

De *implementatie-uitkomsten* zijn uitkomsten die betrekking hebben op het gebruik van informatie- en communicatietechnologie in het onderwijs. In het kader van deze studie is de implementatie-uitkomst het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider.

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen is gebruik gemaakt van de surveygegevens van de ICT-monitor. De ICT-monitorstudie is een meerjarig surveyonderzoek naar het ICT-gebruik in het Nederlandse onderwijs, waaronder de

lerarenopleidingen, dat in opdracht van de overheid werd uitgevoerd (Ten Brummelhuis, 1998, 1999, 2000). Met behulp van Partial Least Squares analyses (PLS) is een model ontwikkeld van samenhangende factoren. Door casestudies uit te voeren bij vier lerarenopleiders op de PABO is dit model van samenhangende factoren nader bestudeerd (zie hoofdstuk 3).

De volgende § 6.1 bevat een samenvatting van de resultaten voor zowel de centrale onderzoeksvraag als de deelvragen. Daarna volgen vier paragrafen waarin telkens een aspect van het onderzoek wordt bediscussieerd. § 6.2 gaat in op de kwaliteit van de schaal innovatief ICT-gebruik. In § 6.3 wordt de invloed van de factor didactische werkwijze bediscussieerd. De invloed van deze factor op het innovatief ICT-gebruik heeft in de voorliggende studie in het bijzonder aandacht in deelvraag 3. § 6.4 gaat in op de betekenis van de gevonden resultaten in relatie tot het veranderingsproces gericht op de integratie van innovatief ICT-gebruik in het onderwijs binnen de opleiding tot leraar basisonderwijs. De voordelen en beperkingen van de onderzoeksmethode en de gebruikte gegevens komen aan bod in § 6.5. Het hoofdstuk sluit af met aanbevelingen voor het onderwijsbeleid, de onderwijspraktijk en verder onderzoek (§ 6.6).

## **6.1 EEN SAMENHANGEND MODEL VAN FACTOREN: RESULTATEN**

*Deze paragraaf geeft een samenvatting van de belangrijkste resultaten van de voorliggende studie. De paragraaf start met de beantwoording van de eerste twee deelvragen. In het deel 'Innovatief ICT-gebruik' wordt samengevat wat in deze studie onder innovatief ICT-gebruik wordt verstaan en in hoeverre er sprake is van innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders. Vervolgens komen in het gedeelte 'De direct beïnvloedende factoren' deelvragen drie en vier aan bod. Hier wordt in gegaan op de relatie die innovatief ICT-gebruik heeft met de didactische werkwijze en de overige factoren die direct van invloed zijn op innovatief ICT-gebruik. Ten slotte wordt dieper ingegaan op de centrale onderzoeksvraag, deze heeft betrekking op de samenhang tussen factoren die van invloed zijn op innovatief ICT-gebruik door lerarenopleiders. Door het identificeren van zogenoemde ketens van factoren, wordt inzicht geboden in de onderlinge samenhang van directe en indirecte effecten op innovatief ICT-gebruik.*

### **Innovatief ICT-gebruik**

Innovatief ICT-gebruik is het inzetten van diverse ICT-toepassingen ter ondersteuning van onderwijskundige doelstellingen die van betekenis zijn voor de kennissamenleving. De resultaten van deze studie wijzen er op dat er in het



studiejaar 1999-2000 nog maar weinig lerarenopleiders waren die innovatief ICT-gebruik in hun onderwijs geïmplementeerd hadden. De meerderheid van de lerarenopleiders gebruikte een à twee van de vijf ICT-toepassingen die behoren tot de gehanteerde schaal voor innovatief ICT-gebruik. De vijf toepassingen die op innovatieve wijze worden ingezet, zijn: inleiden, presenteren, informatieverzameling, probleemoplossen en gegevensverwerking. Het verzamelen van informatie kwam het meest voor. De leraren die hoog scoorden op de schaal voor innovatief ICT-gebruik onderscheiden zich van de andere lerarenopleiders door het gebruik van ICT voor probleemoplossen. Dit betekent dat de inzet van ICT voor probleemoplossen een veelzeggende indicator is voor innovatief ICT-gebruik. Verder laten de resultaten zien dat innovatief ICT-gebruik het resultaat is van een groeitraject dat veelal start met informatieverzamelen en achtereenvolgens verrijkt wordt met de inzet van ICT voor gegevensverwerking, presenteren, inleiden en probleemoplossen. Innovatief ICT-gebruik verwijst naar een gevorderd stadium van computergebruik: er is een positief verband tussen het aantal jaren computerervaring en innovatief ICT-gebruik.

Verder is innovatief ICT-gebruik zoals gedefinieerd in deze studie niet voorbehouden aan een specifiek vakgebied. De casestudies illustreren dat innovatief ICT-gebruik voor het digitaal verwerven en verwerken van informatie gerealiseerd kan worden bij een variëteit aan vakken, zoals wiskunde, handvaardigheid, godsdienst/levensbeschouwing, techniek/natuuronderwijs. Ten slotte laten de casestudies zien dat drie van de vier lerarenopleiders het innovatief gebruik van ICT nog verder willen ontwikkelen. Dit wijst er op dat de operationele invulling van innovatief ICT-gebruik onder invloed van nieuwe (technologische) ontwikkelingen in de loop der jaren aan veranderingen onderhevig is. § 6.2 gaat hier verder op in.

### **De direct beïnvloedende factoren**

Uit de resultaten van de PLS-analyses blijkt dat de volgende factoren het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider positief direct beïnvloeden: de didactische werkwijze, de ICT-opvattingen, de computerervaring van de docent en het persoonlijk ondernemerschap van de docent. Het persoonlijk ondernemerschap van de lerarenopleider is in deze studie geoperationaliseerd als de mate waarin een docent contacten onderhoudt voor zijn professionele ontwikkeling.

De gevonden relatie tussen een studentgeoriënteerde didactische werkwijze en het innovatief ICT-gebruik is in overeenstemming met de gevonden resultaten in eerder

onderzoek (Niederhauser & Stoddart, 2001). Echter, de invloed van didactische werkwijze op innovatief ICT-gebruik is in de PLS-analyse beperkt (bèta coëfficiënt: 0,18). Op grond van de verwachting dat het onderwijs in de kennissamenleving zich kenmerkt door een studentgeoriënteerde inrichting van het onderwijs, werd een sterkere samenhang tussen didactische werkwijze en innovatief ICT-gebruik verwacht. Nu uit de resultaten naar voren komt dat innovatief ICT-gebruik in lichte mate verbonden is met een studentgeoriënteerde inrichting van het onderwijs, wijst dit er op dat een studentgeoriënteerde aanpak weliswaar ondersteunend is aan innovatief ICT-gebruik, maar de invloed beperkt is. Zo blijkt uit de PLS-analyses dat de directe invloed van computerervaring (bèta coëfficiënt: 0,23) en persoonlijk ondernemerschap (bèta coëfficiënt: 0,33) op innovatief ICT-gebruik groter is dan de didactische werkwijze. Verder is de directe invloed van de ICT-opvattingen van de docent (bèta coëfficiënt: 0,18) op innovatief ICT-gebruik even groot als de invloed van de didactische werkwijze.

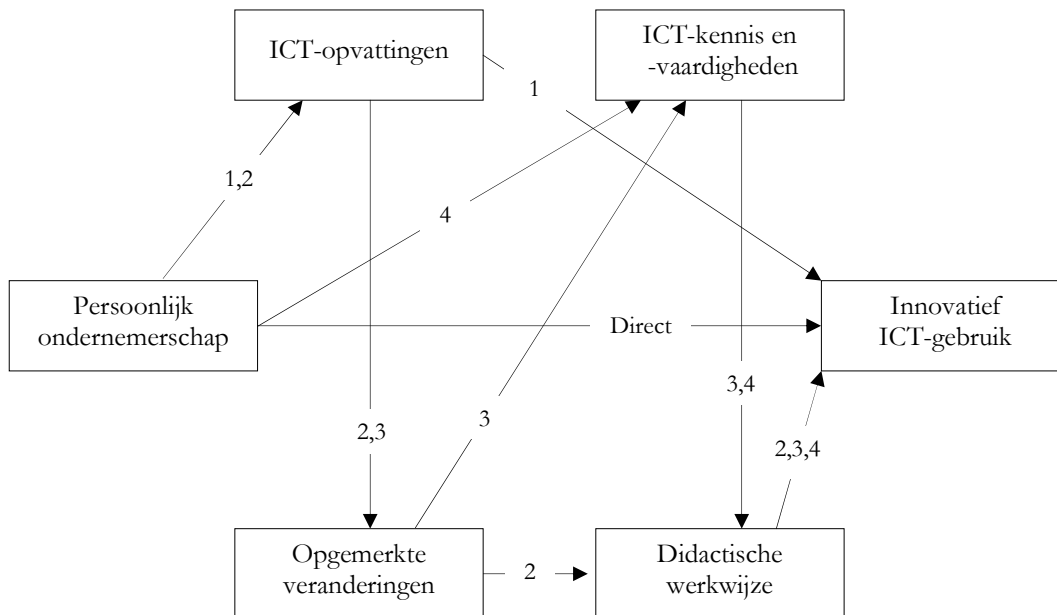
### **Ketens van factoren**

Naast de directe effecten op innovatief ICT-gebruik geven de resultaten van deze studie ook inzicht in de onderlinge samenhang van factoren. De identificatie van zogenoemde ketens van factoren levert daarmee een belangrijke bijdrage aan de beantwoording van de centrale vraagstelling.

#### *Docentgebonden factoren*

Uit de resultaten van de PLS-analyses blijkt dat vooral de docentgebonden endogene factoren van belang zijn voor het innovatief gebruik van ICT. In het vastgestelde PLS-model (zie figuur 4.9 in hoofdstuk 4) zijn ketens van directe en indirecte effecten op innovatief ICT-gebruik te onderscheiden. Als de samenhang tussen de docentgebonden factoren wordt bestudeerd, blijkt dat persoonlijk ondernemerschap te beschouwen is als een sleutelfactor voor de integratie van innovatief ICT-gebruik in het onderwijs. De factor persoonlijk ondernemerschap blijkt op verschillende manieren van invloed te zijn op innovatief ICT-gebruik (zie figuur 6.2). Op de eerste plaats is er een direct effect van persoonlijk ondernemerschap op innovatief ICT-gebruik. Daarnaast is persoonlijk ondernemerschap via vier verschillende ketens ook indirect van invloed op innovatief ICT-gebruik. Het gaat om de volgende vier ketens:

1. Persoonlijk ondernemerschap → ICT-opvattingen → Innovatief ICT-gebruik
2. Persoonlijk ondernemerschap → ICT-opvattingen → Opgemerkte veranderingen → Didactische werkwijze → Innovatief ICT-gebruik
3. Persoonlijk ondernemerschap → ICT-opvattingen → Opgemerkte veranderingen → ICT-kennis en -vaardigheden → Didactische werkwijze → Innovatief ICT-gebruik
4. Persoonlijk ondernemerschap → ICT-kennis en -vaardigheden → Didactische werkwijze → Innovatief ICT-gebruik



*Noot:* de cijfers in de paden vermelden bij welke keten een pad hoort

*Figuur 6.2* De samenhang tussen de docentgebonden endogene factoren

Deze ketens betekenen niet dat persoonlijk ondernemerschap een betekenisvol effect heeft op alle factoren binnen een keten. Wel betekent het dat door het stimuleren van persoonlijk ondernemerschap een groot aantal processen op gang komen die een positieve invloed hebben op het innovatief gebruik van ICT door de docent. Het is te vergelijken met een raderwerk van in elkaar grijpende tandwielen. Als één tandwiel beweegt, dan zullen de overige tandwielen uit het raderwerk ook in beweging komen.

De sterke invloed die persoonlijk ondernemerschap heeft in het model van beïnvloedende factoren duidt er op dat deze factor een belangrijk kenmerk is van een docent die innovatief ICT-gebruik in zijn onderwijs wil implementeren. Zo

blijkt de mate waarin een docent actief zijn professioneel netwerk benut voor zijn eigen professionele ontwikkeling, relatief de meeste directe invloed op het innovatief ICT-gebruik van de docent te hebben. Ook op andere factoren in het model zoals de opvattingen ten aanzien van ICT en de ICT-kennis en -vaardigheden heeft de factor persoonlijk ondernemerschap veel invloed. De resultaten van de casestudies bevestigen het belang van het persoonlijk ondernemerschap voor de integratie van innovatief ICT-gebruik in het onderwijs. De resultaten van de casestudies wijzen er ook op dat de docenten, die zich kenmerken als persoonlijk ondernemer, zich niet alleen onderscheiden door hun professionele contacten, maar ook door hun actieve en reflectieve houding (zie hoofdstuk 5). Zij ondernemen diverse activiteiten om hun onderwijs verder te verbeteren.

Bij de interpretatie van het geheel van beïnvloedende factoren, zoals vastgesteld in de PLS-analyses, is in hoofdstuk 4 onderscheid gemaakt tussen statistische indirecte effecten en conceptuele indirecte effecten. Meestal treden beide indirecte effecten tegelijkertijd op. Er is echter een uitzondering. Dit betreft de situatie waarin er sprake is van een conceptueel indirect effect dat niet voldoet aan het in de voorliggende studie gestelde statistisch criterium voor effectgrootte: minimaal 0,15. Deze situatie doet zich bijvoorbeeld voor in de relatie tussen persoonlijk ondernemerschap en didactische werkwijze. Uit het overzicht met indirecte effecten (zie tabel 4.6 in hoofdstuk 4) blijkt dat het indirecte effect van persoonlijk ondernemerschap (person) op de didactische werkwijze 0,12 bedraagt. Dit effect voldoet niet aan de gestelde minimale effectgrootte van 0,15 voor relaties die in deze studie als betekenisvol zijn gedefinieerd (zie hoofdstuk 3). De conclusie luidt dat er geen betekenisvol statistisch indirect effect is vastgesteld tussen persoonlijk ondernemerschap en de didactische werkwijze van de lerarenopleider. Dit betekent echter niet dat er geen invloed uitgaat van persoonlijk ondernemerschap op de didactische werkwijze. Zoals figuur 6.2 illustreert, waarin ketens van directe effecten zijn afgebeeld, heeft persoonlijk ondernemerschap in de ketens twee, drie en vier invloed op de didactische werkwijze. In keten twee verloopt de invloed via ICT-opvattingen en opgemerkte veranderingen. In de ketens drie en vier is de factor ICT-kennis en -vaardigheden de verbindende schakel naar de didactische werkwijze. Ondanks het ontbreken van een betekenisvol statistisch indirect effect blijkt dat persoonlijk ondernemerschap via ketens van directe effecten wel invloed heeft op de didactische werkwijze. Deze relatie wordt dan ook aangeduid als conceptueel indirect effect. Wanneer er bij de betekenisverlening van resultaten sprake is van alleen een conceptueel indirect effect, is dat in de tekst expliciet vermeld. In alle andere gevallen voldoen indirecte effecten aan de statistische criteria zoals gedefinieerd in hoofdstuk 3.

Zoals vermeld is er geen betekenisvol statistisch indirect of direct effect van persoonlijk ondernemerschap op de didactische werkwijze. De didactische werkwijze wordt wel direct beïnvloed door de veranderingen die een docent opmerkt als gevolg van het computergebruik en zijn ICT-kennis en -vaardigheden; verder is er een indirect effect van ICT-opvattingen. Naast de endogene factoren op docentniveau heeft de exogene factor computerervaring indirect invloed op de didactische werkwijze. Dit duidt erop dat ervaring met het gebruik van ICT in het onderwijs en de veranderingen die op basis daarvan worden opgemerkt, ondersteunend zijn aan een meer studentgeoriënteerde onderwijsaanpak. Dit is in overeenstemming met de uitkomsten van de Apple Classroom of Tomorrow (ACOT) studies (zie Haymore Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, 1997). Uit de resultaten van de casestudies komt naar voren dat veranderingen naar een meer studentgeoriënteerde onderwijsaanpak en veranderingen richting een innovatief gebruik van ICT volgens de lerarenopleiders veelal tegelijkertijd plaats vinden en elkaar beïnvloeden. De reflectie op de kwaliteit van het eigen onderwijs zet de docenten aan tot de ontwikkeling van een andere onderwijsaanpak en een daarop afgestemd gebruik van ICT. Deze resultaten duiden op het belang van reflectie op de rol die ICT kan spelen in het onderwijs. Innovatief ICT-gebruik is het resultaat van een bewuste keuze van docenten om ICT binnen het eigen onderwijs een plek te geven.

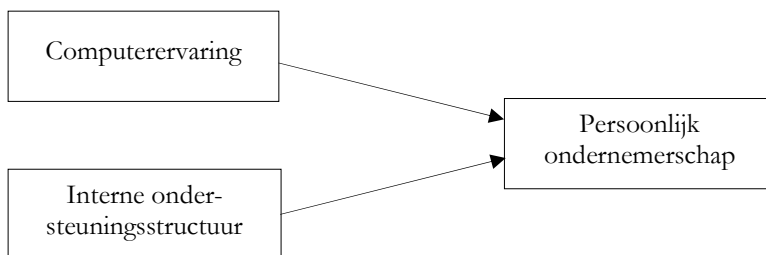
Het beschikken over voldoende ICT-kennis en -vaardigheden leidt volgens de PLS-analyses niet direct tot innovatief ICT-gebruik. De ontwikkeling van de kennis en vaardigheden is in het ICT-beleid van de overheid in de afgelopen jaren een belangrijk aandachtspunt geweest. Ook wordt een gebrek aan kennis en vaardigheden vaak als obstakel genoemd voor de verdere integratie van ICT. In dit model blijkt het effect van kennis en vaardigheden op het ICT-gebruik van de lerarenopleider echter minimaal te zijn. De enige invloed is een conceptueel indirect effect dat in figuur 6.2 deel uitmaakt van de ketens drie en vier. De resultaten van de casestudies laten zien dat in ieder geval voor lerarenopleiders die ICT innovatief inzetten, geldt dat zij de ontwikkeling van hun kennis en vaardigheden op het gebied van ICT ontwikkelen naar aanleiding van de onderwijsdoelstellingen die zij willen bereiken met behulp van ICT. Hun actieve houding en de voor zichzelf gestelde doelen ten aanzien van ICT spelen hierbij een belangrijke rol. Dit zou mogelijk ook de positieve invloed verklaren die ICT-kennis en -vaardigheden hebben op de didactische werkwijze. Dit leidt tot de conclusie dat ICT-kennis en -vaardigheden wel noodzakelijk zijn voor het gebruik van ICT, maar niet een voldoende voorwaarde; de onderwijskundige doelstellingen, die men met behulp van ICT wil bereiken, bepalen de relevantie van de ICT-kennis en -vaardigheden.

Naast de didactische werkwijze en het persoonlijk ondernemerschap hebben de opvattingen, die een docent over ICT heeft, een directe invloed op het innovatief gebruik van ICT. Ook uit de resultaten van de casestudies blijkt dat de docenten in de casestudies, ICT zien als een belangrijk middel dat hen helpt hun onderwijs te verbeteren. De ICT-opvattingen zijn zowel direct als indirect van invloed op andere factoren. Vooral de relatie tussen ICT-opvattingen en opgemerkte veranderingen is sterk. Dit wijst er op dat positieve veranderingen als gevolg van het gebruik van ICT vooral worden waargenomen door docenten met een positieve houding over de mogelijkheden en het nut van ICT in het onderwijs.

*Docentgebonden exogene factoren en schoolgebonden endogene factoren*

Persoonlijk ondernemerschap blijkt een belangrijke factor te zijn in het netwerk van beïnvloedende factoren voor innovatief ICT-gebruik. Inzicht in de wijze waarop deze factor beïnvloed wordt, is daarom van belang. De resultaten van de PLS-analyses geven twee aanknopingspunten hiervoor.

In de eerste plaats draagt computerervaring in sterke mate direct bij aan het persoonlijk ondernemerschap (zie figuur 6.3). Ook de andere docentgebonden endogene factoren worden overigens betekenisvol beïnvloed door de computerervaring van de lerarenopleider. Dit wijst er op dat bekendheid en ervaring met ICT bijdragen aan innovatief ICT-gebruik. De overige exogene docentgebonden factoren (leeftijd, geslacht) hebben geen directe invloed op het persoonlijk ondernemerschap en het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider.



*Figuur 6.3* Overzicht van factoren die behoren tot exogeen docentgebonden (computerervaring) of endogeen schoolgebonden (interne ondersteuningsstructuur) factoren en een betekenisvol effect hebben op persoonlijk ondernemerschap

In de tweede plaats wordt het persoonlijk ondernemerschap in sterke mate beïnvloed door de interne ondersteuningsstructuur. Dit betekent dat de interne ondersteuningsstructuur via persoonlijk ondernemerschap van invloed is op innovatief ICT-gebruik. De relatie tussen de interne ondersteuningsstructuur en innovatief ICT-gebruik is een zogenoemd conceptueel indirect effect. Met

uitzondering van de invloed die de interne ondersteuning heeft op het persoonlijk ondernemerschap vervullen de endogene factoren op instellingsniveau geen rol van betekenis bij de implementatie van innovatieve ICT-toepassingen door lerarenopleiders.

Uit de casestudies blijkt dat de lerarenopleiders die geselecteerd zijn voor de casestudies allen vinden dat de ondersteuning die zij van de instelling krijgen van belang is voor hun gebruik van ICT. Echter, uit de casestudies blijkt ook dat drie van de vier docenten meer innovatief ICT-gebruik laten zien dan hun collega's, niet omdat ze zoveel ondersteuning krijgen, maar omdat zij zelf een ondernemende of vernieuwingsgerichte houding hebben. Zij regelen zelf ondersteuning binnen dan wel buiten de instelling als zij hier behoefte aan hebben of maken gebruik van de mogelijkheden die hen wordt aangeboden. Voor hun collega's die deze houding niet hebben is de ondersteuning van de instelling waarschijnlijk niet voldoende om tot hetzelfde niveau van innovatief ICT-gebruik te komen. Alleen lerarenopleider D in de casestudies (zie hoofdstuk 5) lijkt vooral op basis van de stimulering van zijn instelling tot innovatief ICT-gebruik gekomen te zijn. De PLS-analyses duiden er echter op dat ten tijde van de gegevensverzameling dit slechts incidenteel voorkomt, omdat er anders sprake zou moeten zijn van een groter effect van de schoolfactoren op het innovatief ICT-gebruik.

### **Concluderend**

Uit de resultaten is op te maken dat lerarenopleiders die in staat zijn innovatief ICT-gebruik in hun onderwijs te implementeren, beschikken over een specifieke combinatie van kennis, vaardigheden en houdingen c.q. competenties die faciliterend zijn voor het innovatief ICT-gebruik in het onderwijs. Op basis van het geheel aan beïnvloedende factoren is het volgende profiel van deze lerarenopleider gedefinieerd:

1. de lerarenopleider is in staat tot het leggen van contacten met collega's en experts op het gebied van ICT ten behoeve van zijn professionele ontwikkeling ('persoonlijk ondernemerschap');
2. de lerarenopleider ziet en ervaart de voordelen van (innovatief) ICT-gebruik voor zijn onderwijs (opvattingen over ICT en opgemerkte veranderingen);
3. de lerarenopleider kan een studentgeoriënteerde didactische werkwijze hanteren; en
4. de lerarenopleider beschikt over ICT-kennis en -vaardigheden die afgestemd zijn op de didactische werkwijze die hij voorstaat.

Een vergelijking tussen de resultaten en het conceptueel model dat ten grondslag ligt aan deze studie (zie figuur 6.1) laat zien dat in overeenstemming met het conceptueel model de schoolgebonden factoren van invloed zijn op docentgebonden factoren. De directe relatie die werd verondersteld tussen schoolgebonden factoren en de implementatie-uitkomst, innovatief ICT-gebruik, wordt niet ondersteund door de data. Dit wil overigens niet zeggen dat schoolgebonden factoren geen invloed kunnen hebben op innovatief ICT-gebruik, maar op basis van de uitgevoerde analyse van de situatie bij de lerarenopleidingen in 2000 is deze invloed niet te identificeren. Wanneer de implementatie-uitkomst wordt opgevat als het product van een veranderingsproces dan oefent de lerarenopleider de meeste invloed uit op de kwaliteit en de kenmerken van het product: innovatief ICT-gebruik.

Persoonlijk ondernemerschap is het aangrijpingspunt voor de beïnvloeding van docentgebonden factoren van buitenaf. Dit geldt in het bijzonder voor de ondersteuning vanuit de instelling. Persoonlijk ondernemerschap is daarmee een katalysator tussen de factoren die in het conceptueel raamwerk van dit onderzoek zijn aangeduid met de endogene factoren op docentniveau en de endogene factoren op instellingsniveau. Met andere woorden, hoewel de docentgebonden factoren een sleutelrol vervullen bij het realiseren van innovatief ICT-gebruik, laten de resultaten ook zien dat de ondersteuning vanuit de instelling daar een belangrijke bijdrage aan kan leveren. Dit geldt vooral voor het ondersteunen en stimuleren van persoonlijk ondernemerschap bij lerarenopleiders. In § 6.4 wordt deze relatie verder besproken.

## **6.2 METEN VAN INNOVATIEF ICT-GEBRUIK**

De afhankelijke variabele in de voorliggende studie is innovatief ICT-gebruik. Met innovatief ICT-gebruik wordt het gebruik van ICT-toepassingen bedoeld die ingezet kunnen worden ter ondersteuning van de onderwijskundige doelstellingen die belangrijker worden in het kader van de kennissamenleving. Het gaat bijvoorbeeld om het leren van samenwerkings-, communicatie-, probleemsigalerings- en oplossingsvaardigheden. Op basis van het literatuuronderzoek zijn twee criteria vastgesteld om innovatief ICT-gebruik door docenten in de voorliggende studie vast te stellen (zie hoofdstuk 2). Deze criteria zijn:

1. de studenten hebben met het gebruik van de toepassing een grote mate van zelfsturing;
2. er is een variatie aan ICT-gebruik; verschillende ICT-toepassingen worden met elkaar gecombineerd voor de realisatie van onderwijsdoelstellingen.



Toepassingen die onder innovatief ICT-gebruik vallen zijn de specifieke educatieve programma's waarbij de zelfstandige exploratie van concepten centraal staat, bijvoorbeeld multimediale programma's als Mile-Rekenen. Verder behoren tot innovatief ICT-gebruik algemene programma's, die ingezet worden voor educatieve doeleinden. Dit betreft informatietoepassingen (zoeken op Internet), communicatietoepassingen (e-mail) en algemene gereedschappen (tekstverwerking, spreadsheet en presentatie).

Op basis van de gegevens van de ICT-monitor en de criteria ontwikkeld op basis van het literatuuronderzoek is een schaal ontwikkeld voor innovatief ICT-gebruik (zie hoofdstuk 4). Deze schaal bestaat uit vijf toepassingen, namelijk informatie verzamelen, gegevensverwerking, inleiden, probleemoplossen en presenteren. De schaal loopt van nul (de docent gebruikt geen enkele van de onderscheiden ICT-toepassingen) tot vijf (de docent gebruikt alle onderscheiden ICT-toepassingen).

### **Kwaliteit: betrouwbaarheid en validiteit**

*Inzicht in de kwaliteit van de schaal voor innovatief ICT-gebruik, is te ontleen aan indicaties voor validiteit en betrouwbaarheid. De schaal voor innovatief ICT-gebruik wordt hierna vanuit beide invalshoeken belicht.*

#### *Validiteit*

Validiteit heeft betrekking op de vraag of wat er gemeten wordt ook overeenkomt met wat er beoogd wordt te meten. In de voorliggende studie is de schaal innovatief ICT-gebruik geëvalueerd op basis van verschillende vormen van validiteit, namelijk de inhoudsvaliditeit, de constructvaliditeit en de ecologische validiteit.

#### Inhoudsvaliditeit

De inhoudsvaliditeit richt zich op de mate waarin de inhoud van een schaal overeenkomt met de theoretische inhoud van het concept dat het probeert te meten (Zeller, 1997). Om de inhoudsvaliditeit van de schaal innovatief ICT-gebruik te borgen, zijn door literatuuronderzoek de kenmerken van innovatief ICT-gebruik in kaart gebracht. Op basis van deze kenmerken is de schaal voor innovatief ICT-gebruik samengesteld. Het aantal kenmerken en kleine accentverschillen die vanuit de literatuur geassocieerd worden met innovatief ICT-gebruik is vele keren groter dan het aantal items dat redelijkerwijs in een vragenlijst kan worden opgenomen. Dit betekent dat inhoudsvaliditeit ook betrekking heeft op de balans tussen een adequate representatie van de onderliggende theorie en het aantal items dat een respondent praktisch gezien kan worden voorgelegd. Immers, bij een te lange vragenlijst neemt

de bereidheid van respondenten tot beantwoording van vragen af. Bij de reflectie op de inhoudsvaliditeit hoort daarom de vraag of omwille van praktische haalbaarheid en de beperking van de beschikbare kennis op dat moment, mogelijk relevante aspecten van innovatief ICT-gebruik buiten beschouwing zijn gebleven.

Zo zijn de kenmerken van innovatief ICT-gebruik gebaseerd op de verwachtingen die er zijn over de toepassing van ICT in het toekomstig onderwijs. Een aantal verwachtingen over het toekomstig onderwijs is in hoofdstuk 2 in tabel 2.1 weergegeven. Op welke wijze het toekomstig onderwijs zich verder zal ontwikkelen is echter nog niet precies helder (De Vijlder, 2003). Een overgang van een meer docentgestuurd naar een meer studentgeoriënteerde inrichting van het onderwijs wordt weliswaar noodzakelijk geacht, maar de ideeën over de rol van ICT binnen het toekomstig onderwijs zijn nog niet uitgekristalliseerd. Dit betekent dat innovatief ICT-gebruik een concept is dat zich nog steeds ontwikkelt. Bij de interpretatie van de resultaten is het daarom van belang er op te wijzen dat de operationalisatie van innovatief ICT-gebruik in de voorliggende studie is gebaseerd op de ICT-monitorvragenlijsten die zijn ontwikkeld op basis van de toen geldende inzichten over het gebruik van ICT in het onderwijs (1997-1999). Niet alle mogelijke ICT-toepassingen, die men inmiddels als innovatief ICT-gebruik zou benoemen, zijn daarom in deze schaal opgenomen. Het gaat bijvoorbeeld om de inzet van een digitaal portfolio, communicatieve toepassingen van ICT of ICT-toepassingen gericht op samenwerking. Er dient dus rekening mee te worden gehouden dat tegen de achtergrond van de snelle ontwikkelingen op het gebied van ICT de definitie van innovatief ICT-gebruik tijdsgebonden is. Nu gaat het in deze studie niet zozeer om een duurzame definitie van innovatief ICT-gebruik, maar vooral om de factoren die van invloed zijn op de realisatie daarvan. Ondanks de beperkte levensduur van de inhoudelijke invulling van innovatief ICT-gebruik is de verwachting dat de onderliggende principes van samenhang tussen factoren die van invloed zijn op innovatief ICT gebruik van meer duurzame betekenis zijn.

### Constructvaliditeit

De constructvaliditeit is vooral van belang bij analyses waar variabelen in onderlinge samenhang worden bestudeerd. De constructvaliditeit betreft namelijk de vraag of een specifiek construct gerelateerd is aan andere constructen op een wijze die consistent is met theoretische aannames (Zeller, 1997). In de resultaten van PLS-analyses zijn indicaties over de constructvaliditeit te ontleen aan het zogenoemde binnenste model. Veronderstelde relaties op basis van eerder uitgevoerd onderzoek zijn gepresenteerd in hoofdstuk 2. PLS is in dit onderzoek ingezet voor verdere

exploratie van samenhang tussen factoren. Dit betekent dat een theoretisch raamwerk met specificatie van vooraf te toetsen relaties niet beschikbaar is. De resultaten van dit onderzoek zijn er juist op gericht bij te dragen aan de ontwikkeling van zo'n theoretisch kader. De hoofdlijn van de veronderstelde relaties op grond van de onderzoeksliteratuur wordt bevestigd door de PLS-analyses. Zo laten de resultaten zien dat persoonlijk ondernemerschap, positieve opvattingen ten aanzien van ICT en een (studentgeoriënteerde) didactische werkwijze samenhangen met innovatief ICT-gebruik. De verwachte samenhang tussen innovatief ICT-gebruik en een studentgeoriënteerde didactische werkwijze, is wel minder sterk dan op grond van de onderzoeksliteratuur verwacht mocht worden. Echter, over het geheel genomen zijn de veronderstelde relaties op grond van eerder uitgevoerd onderzoek door de PLS-analyses bevestigd. Deze bevinding is ondersteunend aan de constructvaliditeit van de schaal innovatief ICT-gebruik.

#### Ecologische validiteit

Ecologische validiteit verwijst in deze studie naar de houdbaarheid van veronderstelde kenmerken en relaties in de context van praktijksituaties ofwel casestudies. De resultaten van de casestudies bevestigen dat de docenten die geselecteerd zijn op basis van een hoge score op de schaal innovatief ICT-gebruik ook daadwerkelijk gebruik maken van de diverse ICT-toepassingen die behoren tot de schaal innovatief ICT-gebruik. Verder was het ICT-gebruik van de geselecteerde docenten gericht op het realiseren van onderwijsdoelstellingen die aansluiten op de eisen van de kennissamenleving en was het gebruik van de ICT-toepassingen faciliterend voor de zelfsturing van de studenten. Ook was er in de leersituaties sprake van het gebruik van een combinatie van ICT-toepassingen. Dit betekent dat de docenten die op basis van de kwantitatieve gegevens geselecteerd zijn als innovatief ICT-gebruikers, in de context van hun opleiding ook daadwerkelijk de ICT-toepassingen hanteren zoals verwacht.

#### *Betrouwbaarheid*

Betrouwbaarheid wil zeggen dat de scores op een schaal zo min mogelijk van toeval afhankelijk zijn. Als een schaal een lagere betrouwbaarheid heeft, is de meetfout groter en is er geen precieze schatting te geven van de score op de schaal.

De betrouwbaarheid van de schaal innovatief ICT-gebruik is berekend via de coëfficiënt Cronbach's alpha (zie hoofdstuk 4). De betrouwbaarheidscoëfficiënt voor de schaal innovatief ICT-gebruik bedraagt 0,61. In het algemeen wordt een betrouwbaarheidscoëfficiënt van 0,80 of hoger als goed beschouwd. De betrouwbaarheid van 0,61 is in deze studie acceptabel omdat in exploratieve studies,

zoals deze studie, criteria voor betrouwbaarheid minder strikt van toepassing zijn (Nunnally, 1967). In aanvulling op de Cronbach's alpha zijn indicaties voor betrouwbaarheid verkregen via de PLS-analyses.

Zoals uitvoeriger beschreven in hoofdstuk 4 wordt bij de PLS-techniek in het zogenoemde buitenste model de relatie geïdentificeerd tussen de manifeste variabelen en de latente variabelen. Op basis van een aantal statistieken (gewicht, lading, tolerantie, redundantie) kan worden vastgesteld of de manifeste variabelen behoren bij de daaraan verbonden latente variabele. De genoemde statistieken voor de manifeste variabelen voor de schaal innovatief ICT-gebruik laten zien dat zij met de juiste latente variabele verbonden zijn. Geconcludeerd kan worden dat de betrouwbaarheid van de schaal innovatief ICT-gebruik toereikend is voor de uitgevoerde analyses.

### **6.3 DE DIDACTISCHE WERKWIJZE**

In de voorliggende studie is er in het bijzonder aandacht voor de invloed van de didactische werkwijze op het innovatief ICT-gebruik. Veelal is er de veronderstelling dat er tussen het gebruik van ICT en de ontwikkeling van een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak een sterke relatie bestaat. Uit deze studie blijkt echter dat deze samenhang beperkt is. Becker en Ravitz (1999) geven drie mogelijke verklaringen voor het feit dat onderzoek een relatie vindt tussen het gebruik van ICT en een studentgeoriënteerde didactische werkwijze, namelijk:

1. *'A theory of technology-induced belief change'*: Deze theorie stoelt vooral op de resultaten die gevonden zijn in de ACOT-studies (Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, 1997, zie hoofdstuk 2). Men gaat er vanuit dat docenten die regelmatig over langere tijd de computer gebruiken, leren dat hun onderwijs beter wordt, als zij hun onderwijs meer student-georiënteerd inrichten. Deze verklaring is gebaseerd op de gedachte dat onderwijskundig computergebruik deze inrichting van het onderwijs niet alleen stimuleert maar ook vereist. De onderwijsopvattingen van docenten veranderen door het gebruik van ICT. Als reden dat docenten op technologierijke scholen nog niet allemaal ICT inzetten ter ondersteuning van een studentgeoriënteerde onderwijsinrichting wordt gegeven dat de overgang naar een studentgeoriënteerde didactische werkwijze langzaam verloopt (Cuban, Kirkpatrick & Peck, 2001). Uit de ACOT-studies blijkt ook dat de veranderingen in het onderwijs zeer langzaam verlopen en de verandering naar een studentgeoriënteerde onderwijsinrichting

waarschijnlijk niet was geregistreerd als het onderzoek korter had geduurd (Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, 1997).

2. *'A theory of facilitating conditions'*: Een andere verklaring gaat uit van de gedachte dat docenten die via ICT een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak hebben gerealiseerd, met behulp van de computer de mogelijkheden kregen om hun al bestaande studentgeoriënteerde onderwijsopvattingen te realiseren. Als men er vanuit gaat dat de meeste docenten toch nog meer docentgestuurde onderwijsopvattingen hebben, zou dit de verklaring zijn waarom er niet op grote schaal veranderingen plaats vinden in het onderwijs door het gebruik van ICT.

3. *'A theory of spurious correlation'*: Deze laatste verklaring gaat ervan uit dat het gebruik van technologie en meer studentgeoriënteerde onderwijspraktijken niet direct aan elkaar gerelateerd zijn. In deze verklaring zijn sommige docenten meer gericht op het experimenteren met innovaties. Deze docenten zullen daarom zowel eerder geneigd zijn tot een andere onderwijsaanpak als tot het gebruik van technologie.

De eerste theorie die Becker en Ravitz (1999) noemen, is op basis van de resultaten van de voorliggende studie niet geheel uit te sluiten. Deze studie wijst er op dat een studentgeoriënteerde didactische werkwijze wordt beïnvloed door de ervaring die docenten hebben met het gebruik van de computer alsmede de veranderingen die zij door het gebruik van ICT opmerken in hun onderwijs. Tegelijkertijd heeft de didactische werkwijze ook invloed op het gebruik van ICT. In deze studie is de factor onderwijsopvattingen niet meegenomen. Over de tweede theorie is daarom geen uitsluitsel te geven. Becker en Ravitz (1999) hebben zelf hun twijfels over de derde theorie, omdat in hun onderzoek naar voren komt dat docenten wel degelijk vinden, dat zij een bijdrage van ICT ervaren bij de veranderingen in hun onderwijs. Binnen deze studie is een sterke onderbouwing te vinden voor de derde theorie. De docenten in de casestudies blijken het gebruik van ICT en een studentgeoriënteerde onderwijsaanpak vooral te hebben gestart, op basis van hun reflectieve en actieve houding. Zij zijn te typeren als persoonlijke ondernemers. Hun persoonlijke motivatie om goed onderwijs te bieden, maakt dat zij zich ook bezig houden met innovaties als het gebruik van ICT en een andere onderwijsaanpak. Dit ondersteunt ook de resultaten van de PLS-analyses, die er op wijzen dat het persoonlijk ondernemerschap van groter belang is voor innovatief ICT-gebruik dan de didactische werkwijze van de lerarenopleider.

Tot slot, de resultaten van de casestudies wijzen er op dat het persoonlijk ondernemerschap een positieve invloed heeft op de ontwikkeling van een studentgeoriënteerde didactische werkwijze van de docent. Vanuit de PLS-analyses is een statistisch effect niet vastgesteld. Mogelijk is dit gerelateerd aan de beperkte operationalisering van persoonlijk ondernemerschap in deze studie. In de volgende paragraaf wordt verder ingegaan op het persoonlijk ondernemerschap van de docent.

#### **6.4 INVOERING VAN INNOVATIEF ICT-GEBRUIK ALS VERANDERINGS-PROCES**

De resultaten van deze studie laten zien dat de integratie van innovatief ICT-gebruik in het onderwijs van de PABO's in 2000 in sterke mate gerelateerd is aan de persoonlijke interesses en voorkeuren van docenten. De integratie van innovatief ICT-gebruik is daarmee te typeren als een bottom-up proces. Zoals Fullan (2001) stelt, leidt een bottom-up benadering bij een veranderingsproces meestal niet tot een brede integratie van een innovatie in het onderwijs; een combinatie van zowel een top-down als bottom-up benadering leidt tot betere resultaten. In deze paragraaf komt aan de orde op welke wijze de beide benaderingen van bottom-up en top-down bijdragen aan de integratie van innovatief ICT-gebruik.

##### **De bottom-up bijdrage aan veranderingsprocessen**

Uit de resultaten van de studie blijkt dat nog maar weinig docenten innovatief ICT-gebruik in hun onderwijs kunnen integreren. Het betreft vooral docenten met persoonsgebonden kenmerken die hen in staat stellen innovatief ICT-gebruik te realiseren. De factor persoonlijk ondernemerschap heeft in de keten van beïnvloedende factoren de meeste directe invloed op het innovatief ICT-gebruik. De bottom-up benadering van het veranderingsproces zal in deze paragraaf daarom vooral worden belicht vanuit het persoonlijk ondernemerschap van de docent.

##### *Persoonlijk Ondernemerschap*

Persoonlijk ondernemerschap is in dit onderzoek geoperationaliseerd door communicatie- en samenwerkingsvaardigheden van docenten (zie hoofdstuk 4).

Deze vaardigheden beogen het concept van persoonlijk ondernemerschap te representeren. Uit de casestudies blijkt verder dat de docenten die zich kenmerken door communicatie- en samenwerkingsvaardigheden, zich ook kenmerken door reflectie en het nemen van initiatieven om hun onderwijs verder te verbeteren (zie

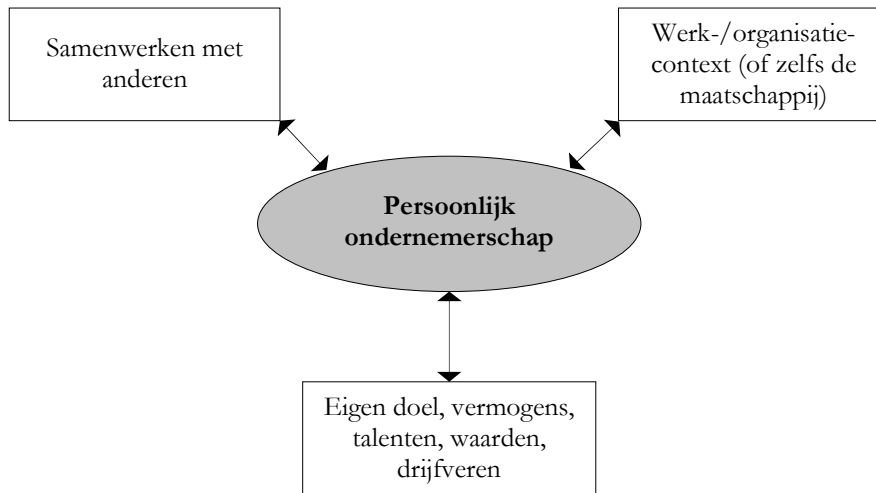
hoofdstuk 5). In de literatuur worden deze kenmerken ook gerekend tot persoonlijk ondernemerschap. Daarnaast bevat de literatuur nog tal van andere aspecten die ook verbonden zijn met het rijke concept van persoonlijk ondernemerschap. Er kan niet gesteld worden dat de operationalisering van persoonlijk ondernemerschap zoals gehanteerd in deze studie volledig dekkend is voor al deze aspecten. Echter, de belangrijke rol die persoonlijk ondernemerschap volgens de resultaten van deze studie vervult, is aanleiding om de verschillende aspecten van dit concept zoals beschreven in de onderzoeksliteratuur nader te belichten. Het is niet de bedoeling daarmee de indruk te wekken dat het concept van persoonlijk ondernemerschap zoals gemeten in deze studie volledig overeenkomt met de uitwerking die hierna volgt. Ook hier geldt dezelfde kanttekening van inhoudsvaliditeit zoals naar voren gebracht in § 6.2. De hier gegeven uitwerking van het concept persoonlijk ondernemerschap moet gezien worden als bijdrage aan de discussie over betekenisverlening van de resultaten.

*Persoonlijk Ondernemerschap: een nadere uitwerking*

Khalil en Tjepkema (2004) typeren persoonlijk ondernemerschap als het proces van het nastreven van eigen doelen, door te werken aan datgene dat je belangrijk vindt in continue wisselwerking met de omgeving. Op basis van een literatuurverkenning stellen van Boheemen, Aalfs & Methorst (2004, blz. 15) de volgende kenmerken van deze professional of persoonlijk ondernemer vast, de persoonlijk ondernemer:

1. handelt met behulp van zijn kennis en vaardigheden op een ondernemende manier, met andere woorden ziet kansen en creëert mogelijkheden voor het nemen van nieuwe initiatieven;
2. kan zijn omgeving zodanig organiseren dat hij ondersteund wordt bij het realiseren van zijn initiatieven;
3. kan kritisch reflecteren op zich zelf en zijn eigen handelen, maar vraagt ook anderen om feedback;
4. heeft zelfvertrouwen in zijn eigen capaciteiten en kwaliteiten en gedraagt zich als een pionier die op zoek is naar vernieuwing en verbetering;
5. is creatief en flexibel en kan actief en zelfbewust vormgeven aan de eigen leerweg, is bewust bezig met zijn eigen ontwikkeling.

Volgens Khalil en Tjepkema wordt het persoonlijk ondernemerschap van een individu door een samenspel van drie aspecten (zie figuur 6.4) bepaald. In de eerste plaats is het van belang dat een individu bewust is van datgene wat hij werkelijk belangrijk vindt, en wat zijn eigen bekwaamheden, talenten en beperkingen zijn. Daarnaast is het ook van belang dat het individu inzicht heeft in wat de ander motiveert en hoe in samenwerking elkaars creativiteit en betrokkenheid vergroot kan worden.



Figuur 6.4 Persoonlijk ondernemerschap, verbinding met jezelf, de ander en de context (Khalil & Tjepkema, 2004)

Een derde aspect is de werk-/organisatiecontext waarbinnen het individu functioneert. Het individu zou inzicht moeten hebben in de structuur en cultuur van de organisatie voor het realiseren van de belangrijkste processen en doelstellingen die hij nastreeft. Op deze wijze kan een individu mede vorm geven aan een context die aanzet tot persoonlijk ondernemerschap.

De literatuur op het gebied van persoonlijk ondernemerschap duidt er op dat de mate waarin iemand als persoonlijk ondernemer is te benoemen afhangt van een combinatie van persoonlijke eigenschappen, kennis en vaardigheden. Het gaat hierbij om persoonlijke eigenschappen, zoals zelfvertrouwen, initiatiefrijk, en vaardigheden c.q. bekwaamheden, zoals samenwerkingsvaardigheden, communicatieve vaardigheden en reflectieve vaardigheden. Ook vakkennis is van belang voor het persoonlijk ondernemerschap (Matser & Van der Meer, 2004). Op basis van zijn kennis en vaardigheden, ziet een persoonlijk ondernemer kansen en neemt hij initiatieven om zichzelf verder te ontwikkelen.

#### *Persoonlijk ondernemerschap: faciliterende condities*

Uit de resultaten van deze studie blijkt dat voor de lerarenopleiders een aantal aspecten van specifiek van belang waren voor hun ICT-gebruik, namelijk: reflectie, experimenteren en samenwerking. Voor elk van deze aspecten volgt hierna een korte toelichting omdat dit verder een beeld kan geven op welke wijze persoonlijk ondernemerschap en daarmee innovatief ICT-gebruik binnen het onderwijs gestimuleerd kan worden.



### Reflectie

De docenten in de casestudies, die hoog scoren op persoonlijk ondernemerschap, kenmerken zich door een reflectieve houding. VandenBerghe en Kelchtermans (2002) benadrukken het belang van reflectie voor de professionele ontwikkeling van docenten. Reflectie die volgens hen daadwerkelijk wil leiden tot professionele ontwikkeling moet voldoende diep zijn en doordringen tot het niveau van de opvattingen waarop de docent zijn handelen baseert. Het kunnen reflecteren is echter niet iets wat elke docent makkelijk afgaat (Kwakman, 1999). Simons (2002) geeft aan dat de werkomgeving beter ingericht kan worden, om dergelijke processen te stimuleren, bijvoorbeeld via het organiseren van discussiesessies en interviewsessies.

### Experimenteren

De docenten in de casestudies (A, B en C) staken veel (vrije) tijd in het experimenteren met vernieuwingen. Dit gaf hen de mogelijkheid bepaalde innovaties uit te proberen en zich hier een mening over te vormen. Fullan (2001) geeft aan dat mensen vaak pas tot begrip van een innovatie komen als zij hier eerst zijn in gedoken. Veranderingen in het gedrag, gaan volgens hem veelal vooraf aan veranderingen in opvattingen. Experimenteren met vernieuwingen kan hierbij helpen. Haymore Sandholtz en Reilly (2004) vonden in studie dat veel docenten ruimte vragen om met het gebruik van ICT te kunnen experimenteren. Dit kan volgens hen goed via trainingssessies waarbij docenten in alle rust de mogelijkheid hebben om samen met andere docenten te experimenteren met nieuwe technologieën. Ook zouden docenten aan vernieuwingsprojecten kunnen werken om meer inzicht te krijgen in de mogelijkheden van een specifiek ICT-product (Simons, 2002).

### Samenwerken

In de casestudies gaven de docenten aan dat zij door samenwerking zelf op ideeën kwamen voor de verdere ontwikkeling van het ICT-gebruik en zij konden hierdoor ook kritisch naar hun eigen onderwijs kijken. De onderzochte docenten waren ook actief in het overdragen van hun kennis aan andere docenten. Het belang van het samenwerken en communiceren tussen docenten voor de professionele ontwikkeling van onderzoek wordt in diverse studies benadrukt (Kwakman, 1999; Putnam & Borko, 2000). Netwerken tussen docenten zijn van belang omdat dit hun de mogelijkheid biedt om hun ideeën over een innovatie te toetsen aan elkaar (Haymore Sandholtz en Reilly, 2004). Volgens Simons (2002) vergroten dergelijke netwerken ook het zelfvertrouwen van docenten en geven deze netwerken hen de mogelijkheid om in een veilige omgeving nieuwe ideeën uit te proberen. Daarbij

maakt het uitdragen van opgedane kennis naar anderen volgens Simons (2002) een wezenlijk onderdeel uit van de professionele ontwikkeling van docenten: *'Je leert misschien nog wel het meest wanneer je probeert over te dragen, uit te leggen, te concretiseren of een instrument te ontwerpen'* (Simons, 2002, blz. 27).

### **De top-down bijdrage aan veranderingsprocessen**

Vanuit het perspectief van de docent is de invloed die de instelling heeft op innovatief ICT-gebruik te karakteriseren als een top-down effect. Uit de resultaten van de PLS-analyses blijkt dat de instellings- of schoolfactoren (interne ondersteuningsstructuur, schoolklimaat, training) geen directe bijdrage leveren aan het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleiders. Op grond van de literatuur werd echter wel een grotere bijdrage van endogene schoolfactoren verwacht.

Mogelijk is de beperkte invloed van de schoolgebonden endogene factoren te wijten aan de nadruk die het management van lerarenopleidingen binnen hun ICT-beleid legt op het creëren van de faciliteiten, terwijl het inhoudelijk weinig betrokken is bij de integratie van ICT in het onderwijs. Uit de resultaten van de studie van Midthassel (2004) blijkt dat de betrokkenheid van een docent bij een vernieuwing positief beïnvloed wordt door de ervaren betrokkenheid van het management bij de vernieuwing binnen een instelling. Recente studies binnen de lerarenopleidingen duiden er op dat lerarenopleidingen op dit punt tekort schieten. Odenthal (2003) vond in haar studie naar de vernieuwing van het onderwijs in een experimentele lerarenopleiding, dat zelfs als docenten faciliteiten krijgen voor het realiseren van vernieuwingen in hun onderwijs, dit niet noodzakelijkerwijs betekent dat zij zich voldoende betrokken voelen bij de vernieuwing en hier ook prioriteit aan geven. Een belangrijke oorzaak hiervoor was volgens Odenthal het gebrek aan stimulans die docenten ervoeren vanuit het management. Naar hun mening stelde het management weinig prioriteit aan de innovatie. Ook de resultaten van de studie van Verhoef (2003) laten zien dat het bieden van alleen faciliteiten ter ondersteuning van de docent bij de implementatie van ICT in het onderwijs niet voldoende is voor de implementatie van de vernieuwing.

Het ontbreken van een directe relatie tussen enerzijds de onderzochte kenmerken op instellingsniveau en anderzijds het innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders roept de vraag op welke ondersteuningsmogelijkheden de instelling hebben om innovatief ICT-gebruik van lerarenopleiders te bevorderen. Het model van

beïnvloedende factoren dat is samengesteld op basis van de situatie bij de lerarenopleidingen in het jaar 2000, biedt daarvoor één betekenisvol aanknopingspunt: het persoonlijk ondernemerschap van de lerarenopleider.

### **De balans tussen een top-down en bottom-up benadering**

Innovatief ICT-gebruik is binnen de lerarenopleidingen in belangrijk mate afhankelijk van docentgebonden factoren; het persoonlijk ondernemerschap vervult hierin, zoals vermeld een belangrijke rol. Door lerarenopleiders de ruimte te bieden voor experimenteren, samenwerking en participatie in netwerken creëert de instelling ondersteunende condities voor innovatief ICT-gebruik.

Niet alle docenten zijn echter uit zich zelf persoonlijk ondernemers en veel docenten hebben meer stimulering nodig om zich verantwoordelijk te voelen voor de invoering van een innovatie. Daarnaast bieden niet alle organisaties een docent een werkomgeving die persoonlijk ondernemerschap ondersteunt (Aalfs & Boheemen 2004). Onderwijsinstellingen die innovatief ICT-gebruik instellingsbreed in hun onderwijs willen implementeren staan voor de uitdaging een balans te vinden tussen enerzijds het aansturen van docenten en anderzijds het geven van vrijheid aan docenten om eigen initiatieven te ontplooiën.

Aalfs en Boheemen (2004) noemen een aantal aspecten waar organisaties aan moeten denken als zij het ondernemerschap van hun medewerkers willen ondersteunen. Op basis van Schuijt (2001) stellen zij dat het coachend leiderschap een managementstijl is die past bij het stimuleren van ondernemerschap binnen een organisatie. Hierbij is het belangrijk om de achterblijvers bij veranderingen extra steun te geven en werknemers die zich buiten afgesproken kaders begeven of werknemers die hun verantwoordelijkheid niet nemen daarop aan te spreken. Een ander aspect dat Aalfs en Boheemen benadrukken is het binnen de organisatie zoeken van de verbinding tussen het collectief (de organisatie) en het individu. Binnen een onderwijsinstelling betekent dit dat er enerzijds gewerkt zou moeten worden aan een gezamenlijke visie en gedeelde ambities ten aanzien van de ontwikkeling van het onderwijs, anderzijds zou de individuele leerkracht deze gedeelde visie voldoende uitdaging moeten geven om ondernemend gedrag te stimuleren. Management speelt hierbij een belangrijke rol. Goed leiderschap ondersteunt het proces dat resulteert in een door het schoolteam gedeelde en gedragen visie (ICT op School, 2004, blz. 8).

## Resumerend

Zoals uit deze studie blijkt, is een kleine groep docenten in staat om door hun actieve en zelfstandige houding innovatief ICT-gebruik te kunnen integreren in hun onderwijs. De bijdrage vanuit de instelling aan deze docenten bestaat vooral uit het bieden van ruimte aan deze docenten, zich te kunnen gedragen als persoonlijk ondernemer.

Op grond van de literatuur werden ook andere effecten vanuit de instelling op innovatief ICT-gebruik verwacht. Innovatief ICT-gebruik is in deze studie echter vooral afhankelijk van bottom-up initiatieven vanuit individuele docenten, terwijl de directe sturing vanuit de instelling is in deze studie niet geïdentificeerd als belangrijke factor. Daarmee lijkt het management van instellingen weinig betrokken te zijn bij het integreren van innovatief ICT-gebruik in het onderwijs. Om innovatief ICT-gebruik breder te integreren in de instelling, lijkt een betere balans nodig te zijn tussen enerzijds bottom-up initiatieven, dit wordt gestimuleerd door het persoonlijk ondernemerschap van de docent en anderzijds top-down initiatieven vanuit het management, dat ervoor zorgt dat er ruimte is voor eigen initiatieven van docenten, maar docenten ook aanstuurt op de beoogde implementatie-uitkomsten.

## 6.5 REFLECTIE OP HET ONDERZOEK

De voorliggende studie omvat twee fasen. In de eerste fase is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen gebruik gemaakt van de ICT-monitorstudie. Via de PLS-techniek zijn de factoren die het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider kunnen beïnvloeden in samenhang bestudeerd. Het in samenhang onderzoeken van beïnvloedende factoren betekent dat niet alleen wordt onderzocht of factoren een directe invloed hebben op het innovatief gebruik van ICT, maar ook of er sprake is van indirecte beïnvloeding (hoofdstuk 4). In de tweede fase zijn via interviews bij vier lerarenopleiders, die hoog scoren op de schaal innovatief ICT-gebruik, de resultaten van de kwantitatieve analyses nader bestudeerd (zie hoofdstuk 5). Drie doelstellingen liggen aan de casestudies ten grondslag:

1. het onderbouwen van het gevonden model van factoren in de onderwijspraktijk van vier lerarenopleiders;
2. het evalueren van de kwaliteit van de belangrijkste schalen, die gebruikt zijn in de PLS-analyses, bijvoorbeeld het construct innovatief ICT-gebruik; en
3. het verdiepen van het inzicht in de belangrijkste resultaten van de PLS-analyse.

Deze paragraaf gaat in op een aantal voordelen en beperkingen van het uitgevoerde onderzoek in de voorliggende studie.

### **Secundaire analyses**

Secundaire analyses hebben als belangrijk voordeel dat gebruik gemaakt kan worden van een bestaande database van gegevens. Er hoeven geen gegevens te worden verzameld. In deze tijd waar docenten worden overspoeld met vragenlijsten en vernieuwingen is dit een aantrekkelijke manier om toegang te krijgen tot de gegevens van docenten. Voor de lerarenopleidingen was het ICT-monitoronderzoek de eerste grootschalige studie naar het gebruik van ICT in het onderwijs. De ICT-monitor verzamelde gegevens die meer inzicht boden in de factoren die invloed hebben op het gebruik van ICT door de docent. De ICT-monitor gegevens waren voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen in deze studie dan ook bruikbaar.

Het gebruik van secundaire gegevens heeft echter ook nadelen. Een belangrijk nadeel is dat factoren niet in de gegevens zijn opgenomen (zie hoofdstuk 2) of niet zijn gemeten op een wijze waarop dit voor de beoogde secundaire analyses wenselijk is (zie hoofdstuk 4). In de voorliggende studie bleek bijvoorbeeld dat de visie die de docent ten aanzien van de inrichting van zijn onderwijs heeft, oftewel zijn onderwijsopvattingen, niet in de gegevens van de ICT-monitor was opgenomen. Zoals uit de resultaten van de literatuurstudie (zie hoofdstuk 2) naar voren komt, kan deze factor van belang zijn voor de implementatie van het innovatief ICT-gebruik. Verder blijkt uit het literatuuronderzoek en de casestudies dat de factor persoonlijk ondernemerschap meer aspecten omvat dan geoperationaliseerd zijn in de voorliggende studie. Op basis van de gehanteerde operationalisering is deze factor van groot belang voor de integratie van innovatief ICT-gebruik. Onduidelijk is in hoeverre de gehanteerde operationalisering een valide indicatie is voor het brede concept van persoonlijk ondernemerschap zoals zich dat recentelijk in de literatuur aandient. Verder blijkt uit de casestudies dat de infrastructuur een obstakel kan zijn voor de integratie van ICT in het onderwijs. Vanwege een te grote non-respons op deze variabele kon de variabele niet opgenomen worden in de PLS-analyses.

### **De PLS-techniek**

Binnen deze studie is gebruik gemaakt van de padanalyse techniek 'Partial Least Squares Analysis' (PLS). De redenen om deze techniek te kiezen, waren:

- a) er is geen bestaand model van factoren dat gericht is op het innovatief ICT-gebruik van de docent;

b) er is sprake van secundaire analyses; het model van factoren in de voorliggende studie is ontwikkeld nadat beslissingen over de instrumenten en de betrokken variabelen genomen waren.

De analyses in deze studie moeten eerder als exploratief dan als confirmatief beschouwd worden. De PLS-techniek is bij uitstek geschikt voor exploratief onderzoek (zie bijvoorbeeld Bos, 2002; Howie, 2002; Janssen Reinen, 1996; Lietz, 1996; Sellin, 1990, 1992; Wold, 1982).

Een nadeel van de PLS techniek is dat er geen significantietest kan worden uitgevoerd; de zeggingskracht van het gevonden model van factoren is daarom gelimiteerd. De resultaten geven vooral inzicht in de onderliggende relaties van beïnvloedende factoren binnen de onderzochte onderzoeksgroep (zie hoofdstuk 3).

### **Het gebruik van de casestudies**

Door middel van de casestudies kon het model van factoren dat was gevonden via de PLS-analyses op hoofdlijnen geverifieerd worden bij de onderwijspraktijk van vier lerarenopleiders. Het confirmeren van het model door middel van de casestudies betekent niet dat het model daarmee gegeneraliseerd kan worden naar de populatie van lerarenopleiders. Wel gaven de resultaten van de casestudies aan dat de relaties vastgesteld via de PLS-analyses ook in de onderwijspraktijk aannemelijk zijn.

Een ander belangrijke reden voor het gebruik van de casestudies was dat de casestudies meer inzicht boden in de redenen waarom lerarenopleiders een bepaalde score hebben op bijvoorbeeld de afhankelijke schaal innovatief ICT-gebruik. Ook gaven de casestudies een beter beeld van de wijze waarop factoren het innovatief ICT-gebruik van de docenten beïnvloeden. Dit verrijkte de resultaten van de PLS-analyses. Daarnaast boden de casestudies meer inzicht in de operationalisering van een aantal factoren, zoals het persoonlijk ondernemerschap van de docent, zijn innovatief ICT-gebruik en de didactische werkwijze. Het gebruik van de casestudies naast de PLS- analyses heeft daarmee een belangrijke bijdrage geleverd aan de beantwoording van de onderzoeksvragen van de voorliggende studie.

### **De docent als analyse-eenheid**

Deze studie heeft zich gericht op het niveau van de docent. Een belangrijke reden hiervoor is dat de docenten een sleutelfiguur zijn bij de integratie van ICT in het onderwijs (Fullan, 1991; 2001). Dit heeft de selectie van factoren en de keuze voor de analysetechniek mede bepaald. De factoren op schoolniveau die in deze studie

zijn opgenomen, zijn gebaseerd op de percepties van individuele lerarenopleiders en niet op welke wijze dergelijke factoren daadwerkelijk binnen de organisatie zijn georganiseerd. Het voordeel is dat dit recht doet aan de situatie zoals individuele docenten dit beleven, een nadeel van deze benadering is dat objectieve informatie over de schoolfactoren in deze analyses ontbreekt. Dit kan een vertekend beeld geven van het effect van schoolfactoren op het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleider.

## **6.6 OP WEG NAAR INNOVATIEF ICT-GEBRUIK: EEN ROUTEBESCHRIJVING**

*In de laatste paragraaf wordt een aantal aanbevelingen besproken voor het verder stimuleren van het innovatief ICT-gebruik binnen de lerarenopleidingen. Achtereenvolgens worden aanbevelingen gegeven voor de onderwijspraktijk van de PABO's, het onderwijsbeleid en verder onderzoek.*

### **Aanbevelingen voor de onderwijspraktijk van de PABO's**

De lerarenopleidingen leiden de docenten van de toekomst op. ICT maakt deel uit van het professioneel gereedschap waarover de toekomstige docent behoort te beschikken. Immers, deze toekomstige docenten zullen de komende generatie jongeren moeten voorbereiden op een kennissamenleving waarin het verwerven en verwerken van informatie met behulp van ICT-toepassingen een belangrijke plaats inneemt. Gelet op de maatschappelijke opleidingsfunctie van lerarenopleidingen bij de integratie van ICT in het onderwijs en de voorbereiding op de kennissamenleving, is het van belang dat lerarenopleiders hun studenten (aankomende leraren) het 'goede voorbeeld' geven. De lerarenopleider zal moeten weten of moeten kunnen onderzoeken wanneer het zinvol is om ICT in te zetten binnen het onderwijs. Op die manier vervullen de lerarenopleidingen een voortrekkersrol bij de integratie van ICT in het onderwijs.

Voor het realiseren van innovatief ICT-gebruik bij lerarenopleiders, geven de resultaten van deze studie voornamelijk aanknopingspunten die zich richten op het stimuleren van factoren die in deze studie zijn aangeduid met endogene docentgebonden factoren. Dit betekent dat de implementatie van ICT in het onderwijs vooral te typeren is als een bottom-up proces. De factor persoonlijk ondernemerschap van de lerarenopleider heeft een belangrijke plek in de ketens van factoren die stimulerend zijn voor het innovatief ICT-gebruik van de lerarenopleiders. Lerarenopleiders die in de voorliggende studie naar voren komen als persoonlijke ondernemers, creëren mogelijkheden voor het experimenteren met

ICT-toepassingen, onderzoeken het gebruik van ICT in hun onderwijs, reflecteren op de uitkomsten en wisselen ideeën uit met collega's om zich verder te kunnen ontwikkelen. De uitdaging waar de lerarenopleidingen voor staan is het scheppen van gunstige condities die persoonlijk ondernemerschap ondersteunen. Ondersteunende condities die op basis van deze studie en de onderzoeksliteratuur naar voren komen, zijn:

- het ontwikkelen van samenwerkingsverbanden tussen docenten;
- het stimuleren van reflectie op de eigen werkzaamheden; en
- het bieden van ruimte (tijd, faciliteiten) voor het experimenteren met vernieuwingen.

Om te bereiken dat lerarenopleiders innovatief ICT-gebruik effectief en efficiënt in hun onderwijs integreren, luidt de aanbeveling voor de lerarenopleidingen te investeren in de hierboven genoemde condities. Deze condities zijn een goede voedingsbodem voor persoonlijk ondernemerschap en daarmee wordt ruimte geboden voor bottom-up initiatieven.

Het is de vraag of kan worden volstaan met het bieden van ruimte voor bottom-up initiatieven waarbij een sterk beroep wordt gedaan op de professionaliteit en persoonlijke voorkeuren van individuele docenten. Hoewel de PLS-analyses geen direct effect laten zien tussen factoren op instellingsniveau en de beoogde output (innovatief ICT-gebruik) is het op grond van de literatuur aan te bevelen dat de lerarenopleidingen niet alleen bottom-up de integratie van innovatief ICT-gebruik stimuleren maar ook top-down richting geven aan de beoogde integratie van innovatief ICT-gebruik. Concrete condities die in de HRD-literatuur (Aalfs en Bohemen, 2001) naar voren komen om dit te stimuleren, zijn:

- coachend leiderschap; en
- het ontwikkelen van een gezamenlijke visie, die voldoende uitdagend is voor het creëren van eigen initiatief bij docenten.

Dit vereist van het management van de lerarenopleidingen meer betrokkenheid en leiderschap bij het gebruik van ICT in het onderwijs (Odenthal, 2003; Verhoef, 2003).

### **Aanbevelingen voor onderwijsbeleid**

Het uitgangspunt van het huidige beleid is dat onderwijsinstellingen zelf bepalen hoe zij gebruik maken van ICT voor het verbeteren en het vernieuwen van het onderwijs. De resultaten van dit onderzoek laten zien dat op het gebied van ICT-gebruik niet zozeer de instellingen de koers bepalen maar de individuele docenten.



Voor het bereiken van meer synergie wordt de opleidingen aanbevolen van bovenaf meer sturing te geven aan de ontwikkeling van gemeenschappelijke keuzes voor de inzet van ICT. Ook in het visitatierapport 'Moed tot Meesterschap' (2003) wordt geconcludeerd dat er binnen de PABO's te weinig aandacht is voor de integratie van ICT in het onderwijs en de didactiek van het basisonderwijs. Het recent verschenen advies van de expertgroep Kwaliteit Lerarenopleiding Primair Onderwijs 'Koersen op meesterschap' (2004) besteedt echter slechts in geringe mate aandacht aan de rol van ICT in het onderwijsleerproces van de lerarenopleidingen. In het advies wordt het belang van ICT voor het onderwijs in de lerarenopleidingen onderkend, maar de aanbevelingen blijven beperkt tot het opzetten van ontwikkelingsprojecten. Het is de vraag of dit voldoende is voor de verdere ontwikkeling van het gebruik van ICT in de lerarenopleidingen. Ontwikkelingsprojecten kunnen voor docenten een inspiratiebron zijn voor hun onderwijs, maar de transfer van een goed voorbeeld van ICT-gebruik naar andere contexten verloopt zeer moeizaam (Ict op school, 2004; Kozma, 2003). Het is daarom niet waarschijnlijk dat de voorgestelde ontwikkelprojecten een voldoende voorwaarde zijn om de lerarenopleidingen de maatschappelijke opleidingsfunctie te laten vervullen op het gebied van ICT; hiervoor is meer nodig.

Om te bereiken dat lerarenopleidingen voldoen aan minimale eisen van (innovatief) ICT-gebruik verdient het aanbeveling dat de overheid kwaliteitseisen formuleert. Deze kwaliteitseisen kunnen worden gezien als eisen van minimale deugdelijkheid voor het gebruik van ICT in de lerarenopleidingen. Daarmee formuleert de overheid een ondergrens met als doel het borgen van een adequate toerusting van de lerarenopleiders die studenten voorbereiden op het toekomstig beroep van docent in de kennissamenleving. Voorbeelden van deugdelijkheidseisen zijn:

- lerarenopleiders zijn een voorbeeld voor studenten, qua inzet van ICT voor leren en kwaliteitsverbetering van het onderwijs en kunnen de student begeleiden bij de inzet van ICT tijdens de stages;
- de onderwijsinstelling moet zorgen voor een stimulerende omgeving, waarbij lerarenopleiders de mogelijkheid hebben om zich te ontwikkelen op het gebied van de onderwijskundige inzet van ICT.

Voor het toezicht houden op deze kwaliteitseisen is het monitoren van het ICT-vernieuwingsproces aan te bevelen. Echter, het monitoren moet niet alleen gericht zijn op de beoogde resultaten (productindicatoren), zoals bijvoorbeeld het innovatief ICT-gebruik, maar ook op het monitoren van de beïnvloedende factoren in samenhang. Dergelijke procesindicatoren bieden betere aanknopingspunten voor

bijsturing van het ICT-vernieuwingsproces. De voorliggende studie illustreert dit. Het in samenhang bestuderen van de interne ondersteuningsstructuur en de factor persoonlijk ondernemerschap in relatie tot het innovatief ICT-gebruik, heeft betere inzichten in het ICT-veranderingsproces gegeven dan een rapportage over elk van deze factoren afzonderlijk.

### **Aanbevelingen voor verder onderzoek**

*Dit hoofdstuk sluit af met een aantal aanbevelingen voor verder onderzoek. Respectievelijk zal aandacht worden besteed aan de schaal innovatief ICT-gebruik, onderzoek naar factoren die het innovatief ICT-gebruik beïnvloeden en methodologische aspecten van verder onderzoek.*

#### *Innovatief ICT-gebruik*

Zoals is besproken in § 6.2 is innovatief ICT-gebruik geen statisch begrip. Innovatief ICT-gebruik in deze studie is gebaseerd op de inzichten van eind jaren negentig. Door de snelheid waarmee zich nieuwe ICT-toepassingen aandienen, zouden volgens de huidige inzichten ook andere toepassingen tot het concept innovatief ICT-gebruik gerekend worden. Het gaat om toepassingen die ten tijde van de gegevensverzameling in een ontluikend stadium van ontwikkeling verkeerden, zoals het gebruik van elektronische portfolio's en ICT-ondersteuning van communicatie en samenwerking. Om de integratie van innovatief ICT-gebruik en de factoren die daar op van invloed zijn goed te bestuderen is het in verder onderzoek van belang om de bestaande schaal innovatief ICT-gebruik aan te vullen met deze toepassingen.

Deze studie heeft zich gericht op de factoren die van invloed zijn op de implementatie van innovatief ICT-gebruik in het onderwijs. Er is geen aandacht besteed aan het rendement van innovatief ICT-gebruik. De verwachting is dat ICT in het onderwijs ondersteuning kan bieden bij het ontwikkelen van de competenties die belangrijker worden in de kennissamenleving. Als docenten overtuigd raken van positieve effecten van het innovatief gebruik van ICT voor hun onderwijs zal dit hen stimuleren om ICT verder te integreren in hun onderwijs. De opvattingen van de docenten ten aanzien van ICT blijken immers in dit onderzoek een belangrijke beïnvloedende factor zijn voor het gebruik van innovatieve ICT-toepassingen in het onderwijs. Onderzoek naar de effecten van innovatief ICT-gebruik is daarom aan te bevelen.

#### *Beïnvloedende factoren*

Zoals al eerder is vermeld, is in deze studie naar de factoren die het innovatief ICT-gebruik beïnvloeden, een aantal factoren niet opgenomen. Voor verder onderzoek is

het daarom belangrijk dat deze factoren meer aandacht krijgen. Het gaat hierbij met name om de factoren onderwijsopvattingen en infrastructuur. Het is dan van belang dat de invloed van deze factoren in samenhang met andere factoren bestudeerd wordt. Dit vooral kan het inzicht over de bijdrage van die factoren aan ICT-vernieuwing vergroten.

Daarnaast kan de factor persoonlijk ondernemerschap beter geoperationaliseerd worden. Deze factor is nu gemeten op basis van de mate waarin een lerarenopleider contacten onderhoudt ten bate van zijn professionele ontwikkeling. De resultaten van deze studie, duiden er op, in overeenstemming met de bevindingen van het literatuuronderzoek, dat deze schaal een breder spectrum van persoonlijke eigenschappen, vaardigheden en vakkennis beslaat. Verder onderzoek naar het effect van persoonlijk ondernemerschap op het innovatief ICT-gebruik zou met dit bredere concept persoonlijk ondernemerschap rekening moeten houden.

Een beperking van de onderzochte schoolgebonden factoren in de voorliggende studie, is dat ze gemeten zijn op basis van de percepties van de individuele docenten en niet op basis van objectieve informatie op het niveau van de instelling. Het is aan te bevelen dat toekomstig onderzoek deze factoren gemeten op het niveau van de instelling opneemt in de analyses.

#### *Methodologische aspecten*

In deze studie is gebruik gemaakt van de PLS-techniek. Deze techniek is vooral geschikt voor exploratieve analyses. Voor het confirmeren van het model dat nu is vastgesteld, zijn andere analysetechnieken nodig, zoals LISREL of meerniveau-analyse. Als in verder onderzoek factoren op het niveau van de school worden gemeten, is voor het identificeren van de invloed van schoolfactoren op het innovatief ICT-gebruik van de docent het gebruik van meerniveau-analyse een logische vervolgstap op de voorliggende studie.



## Geraadpleegde literatuur

- Aalfs, N., & Boheemen, M., van (2004). Op weg naar intern ondernemerschap: balanceren in spanningsvelden. *HRD-thema*, 5(1), 59-65.
- Afrassa, T. M. (1999). *Mathematics achievement at the lower secondary school stages in Australia and Ethiopia: a comparative study of standards of achievement* (doctoral dissertation). Melbourne: Flinders University.
- Anderson, R., & Ronnkvist, A. (1999). *Computer presence in American schools and classrooms, TLC report 2*. Verkregen op 30 april 2000 via [http://www.crito.uci.edu/tlc-/findings/computers in american schools/](http://www.crito.uci.edu/tlc-/findings/computers%20in%20american%20schools/).
- Baarda, D. B., Goede, M. P. M. de, & Teunissen, J. (1995). *Basisboek kwalitatief onderzoek: Praktische handleiding voor het opzetten en uitvoeren van kwalitatief onderzoek*. Houten: Stenfert Kroese.
- Becker, H. J. (1994). How exemplary computer-using teachers differ from other teachers: Implications for realizing the potential of computers in schools. *Journal of Research on Computing in Education*, 26(3), 291-321.
- Becker, H. J. (2000). *Findings for the teaching, learning, and computing survey: Is Larry Cuban right?* . Paper written for the January, 2000 School Technology Leadership Conference of the Council of Chief State School Officers, Washington DC, verkregen op 26 februari 2002 via <http://www.ccsso.org/techreport4.html>.
- Becker, H. J., & Ravitz, J. (1999). The influence of computer and internet use on teachers' pedagogical practices and perceptions. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(4), 356-384.
- Becker, H. J., & Riel, M. M. (2000). *Teacher professional engagement and constructivist-compatible computer use*. Verkregen op 10 januari 2001 via Center for research on information, technology on information technology and organizations, University of California, <http://www.crito.uci.edu/tcl/findings.html>.

- Boekel, S. van, & Stegers, E. (2003). ICT-gebruik door docent heeft brede ondersteuning. Onderzoek naar ICT-gebruik onder docenten in het primair en voortgezet onderwijs. Verkregen op 23 februari 2004 via de Stichting ICT op School, <http://www.ictopschool.net/ictos/onderzoek/publicaties>.
- Bolhuis, S. M. (2000). *Naar zelfstandig leren: wat doen en denken docenten?* (proefschrift). Leuven: Garant.
- Boheemen, M. van, Aalfs, N., & Methorst, J. (2004). Wie is de nieuwe professional? Een korte literatuurverkenning van het werkgedrag, *HRD-thema*, 5(1), 14-17.
- Bos, K. Tj. (2002). *Benefits and limitation of large-scale international comparative achievement studies: the case of IEA's TIMSS study* (proefschrift). Enschede: Universiteit Twente.
- Braak, J. van (2001). Factors influencing the use of computer mediated communications by teachers in secondary schools. *Computers & Education*, 36, 41-57.
- British Educational Communications and Technology Agency (2004). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. Verkregen op 25 februari 2005 via [www.becta.org.uk/page\\_documents/research/barriers.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/barriers.pdf).
- Brummelhuis, A. C. A. ten (1995). *Models of educational change: the introduction of computers in Dutch secondary education*. Enschede: Universiteit Twente.
- Brummelhuis, A. C. A. ten (1999). *ICT-monitor 1997-1998, lerarenopleidingen*. Enschede: Universiteit Twente.
- Brummelhuis, A. C. A. ten (2000). *ICT-monitor 1998-1999, lerarenopleidingen*. Enschede: Universiteit Twente.
- Brummelhuis, A. C. A. ten (2001). *ICT-monitor 1999-2000, lerarenopleidingen*. Enschede: Universiteit Twente.
- Brummelhuis, A. ten, Drent, M., & Plomp, Tj. (2003). Cross national policies and practices on ICT in education: The Netherlands. In Tj. Plomp, R. E. Anderson, N. Law, & A. Quale (Eds.), *Cross-national Information and Communication Technology, Policies and Practices in Education* (blz. 393-410). Greenwich MA, USA: Information Age Publishing.
- Brummelhuis, A. C. A. ten, & Janssen Reinen, I. A. M. (2000). Van informatiekunde naar informatievaardigheden. In W. Kuiper, J. van den Akker & J. Voogt (Red.), *Portret van een toegepast onderwijskundige: Bundel ter gelegenheid van het afscheid van Tjeerd Plomp* (blz. 31-48). Enschede: Universiteit Twente, faculteit Toegepaste Onderwijskunde, afdeling Curriculumtechnologie.

- Campbell, J. R. (1996). *PLSPATH Primer* (2nd ed.). New York: St John's University.
- Caracelli, V. J., & Greene, J. C. (1993). Data analysis strategies for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 15(2), 195-207.
- Caracelli, V. J., & Greene, J. C. (1997). Advances in mixed-method evaluation: The challenges and benefits of integrating diverse paradigms. *New directions for evaluation*; 17 (No.74).
- Chiero, R. T. (1997). Teachers' perspectives on factors that affect computer use. *Journal of Research on Computing in Education*, 30(2), 133-145.
- Cohen, J. (1969). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. New York: Academic Press.
- Collis, B. A. (1997). The potential of multimedia in pre-primary and primary education. In A. C. A. ten Brummelhuis, B. A. Collis, I. A. M. Janssen Reinen, W. J. Pelgrum, & Tj. Plomp (Eds.), *The application of multimedia technologies in schools: their use, effect and implications: technology assessment of multimedia systems for pre-primary and primary schools* (blz. 1-12). Enschede: Universiteit van Twente.
- Collis, B., & Moonen, J. (2001). *Flexible learning in a digital world: experiences and expectations*. London: Kogan Page.
- Collis, B., & Peters, O., & Pals, N. (2000). Influences on the educational use of the WWW, E-mail and Videoconferencing. *Innovations in Education and Training International*, 37(2), 108-119.
- Collis, B., Peters, O., & Pals, N. (2001). A model for predicting the educational use of information and communication technologies. *Instructional Science*, 29, 95-125.
- Cox, M., Preston, C., & Cox, K. (1999). *What factors support or prevent teachers from using ICT in their classrooms?* Paper presented at the British Educational Research association Annual Conference, University of Sussex, Brighton, November.
- Cox, M., Preston, C., & Cox, K. (1999). *What motivates teachers to use ICT?* Paper presented at the British Educational Research association Annual Conference, University of Sussex, Brighton, November.
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper saddle river NJ: Pearson Education, Inc.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks: Sage.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused : computers in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834.
- Dexter, S. L., Anderson, R. E., & Becker, H. J. (1999). Teachers' views of computers as catalyst for changes in their teaching practice, *Journal of Research on Computing in Education*, 31(3), 221-239.
- Dexter, S. L., Anderson, R. E., & Ronnkvist, A. M. (2002). Quality technology support: what is it? who has it? and what difference does it make? *Journal of Educational Computing Research*, 26(3), 265-285.
- Dexter, S., Seashore, K. R., & Anderson, R. E. (2002). Contributions of professional community to exemplary use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(4), 489-497.
- Dillemans, R., Lowijck, J., Van der Perre, G., Claes, C., & Elen, J. (1998). *New technologies for learning: contribution of ICT to innovation in education*. Leuven: Leuven University Press.
- Docentvragenlijst Sector lerarenopleidingen ICT-monitor (2000). Verkregen op 31 januari 2005 via [www.ICT-monitor.nl](http://www.ICT-monitor.nl).
- Dwyer, D. C. (1994). Apple classrooms of tomorrow: What we've learned. *Educational Leadership*, 51(7), 4-10.
- Dwyer, D. C., Ringstaff, C., & Sandholtz, J. H. (1991). Changes in teachers' beliefs and practices in technology-rich classrooms. *Educational Technology*, 48(8), 45-52.
- Educatieve Faculteit Amsterdam (2000). *Rapportage activiteiten 1998-1999. Geen blauwdruk maar leerproces: vorming experimentele lerarenopleiding*. Verkregen op 16 februari 2004 via Educatieve Faculteit Amsterdam Web-site: [www.efa.nl/publicaties](http://www.efa.nl/publicaties).
- Ely, D. P. (1999). Conditions that facilitate the implementation of educational technology innovations. *Educational Technology*, 39(6), 23-27.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second order barriers to change: strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Fabry, D. L., & Higgs, J. R. (1997). Barriers to the effective use of technology in education: current status. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 385-396.
- Falk, F. R. (1987). *A primer for soft modelling*. Berkely: Institute of human development, University of California



- Fullan, M. G. (1991). *The new meaning of educational change*. London: Cassel Education Limited.
- Fullan, M. R. (1992). *Successful school improvement: the implementation perspective and beyond*. Birmingham: Open University Press.
- Fullan, M. G. (2001). *The new meaning of educational change*. New York: Teachers College Press.
- Fulton, K., & Torney-Purta, J. (2000). *How teachers beliefs about teaching and learning are reflected in their use of technology: casestudies from urban middle schools*. Paper written for the International Conference on Learning with Technology verkregen op 23-12-2002 via [www.l2l.org/iclt/2000/presentations/126b.pdf](http://www.l2l.org/iclt/2000/presentations/126b.pdf).
- Geest, T. M. van der (1991). *Tools for teaching writing as a process : design, development, implementation and evaluation of computer-assisted writing instruction* (proefschrift). Enschede : Faculteit Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen, Universiteit Twente.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. New York: Aldine de Gruyter.
- Goodwyn, A., Adams, A., & Clarke, S. (1997). The great god of the future: the views of current and future English teachers on the place of IT in English. *English in Education*, 31(2), 54-62.
- Granger, C. A., Morbey, M. L., Lotherington, R. D., Owston, H., & Wideman, H. H. (2002). Factors contributing to teachers' succesfull implementation of IT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 480-488.
- Grunberg, J., & Summers, M. (1992). Computer innovation in schools: a review of selected research literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 1(2), 255-276.
- Haan, J. de, & Huysmans, F. J. M. (2002). *Van huis uit digitaal: verwerving van digitale vaardigheden tussen thuismilieu en school*. Den Haag : SCP, Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Hadley, M., & Sheindgold, K. (1993). Commonalities and distinctive patterns in teachers' integration of computers. *American Journal of Education*, 101, 261-315.
- Haymore Sandholtz, J. H., Ringstaff, C., & Dwyer, D. C. (1997). *Teaching with technology: creating student-centered classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Haymore Sandholtz, J., & Reilly, B. (2004). Teachers, not technicians: rethinking technical expectations for teachers. *Teachers College Record*, 106 (3), 487-512.

- Honey, M., & Moeller, B. (1990). *Teacher's beliefs and technology integration: different values, different understandings* (CTE Technology report Issue No. 6). New York: Center for children and technology.
- Howie, S. (2002). *English language proficiency and contextual factors influencing mathematics achievement of secondary school pupils in South Africa* (proefschrift). Enschede: Universiteit Twente.
- Hout-Wolters, B. van, Simons, R. J., Volet, S. (2000). Active learning: self-directed learning and independent work. In R. J. Simons, J. van der Linden, & T. Duffy (Eds.), *New learning* (blz. 21-36). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Itzkan, S. J. (1994). Assessing the future of telecomputing environments: implications for instruction and administration. *The Computing Teacher*, 22(4), 60-64.
- Janssen Reinen, I. A. M. (1996) *Teachers and computer use: the process of integration IT in the curriculum* (proefschrift). Enschede: Universiteit Twente.
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging Critical Thinking*. Upple Sadle River, NJ: Merrill.
- Jong, T. de, Joolingen, W.R. van, Swaak, J., Veermans, K., Limbach, R., King, S., & Gureghian, D. (1998). Self-directed learning in simulation-based discovery environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 14, 235-246.
- Jöreskog K. G., & Sörbom, D. (1989). *LISREL 7, user's reference guide*. Mooresville: Scientific Software.
- Kanselaar, G., Jong, T. de, Andriessen, J., & Goodyear, P. (2000). New technologies. In R. J. Simons, J. van der Linden, & T. Duffy (eds.), *New Learning* (blz. 55-810). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Keeves, J. P. (1992). *The IEA study of science III. Changes in science education and achievement: 1970-1984*. Oxford: Pergamon Press.
- Keeves, J. P. (Ed.). (1997). *Educational research, methodology, and measurement: an international handbook* (2nd ed.). Oxford: Pergamon Press.
- Khalil, I., & Tjepkema, S. (2004). Werken aan persoonlijk ondernemerschap: een dynamisch evenwicht tussen 'los staan' en 'in verbinding staan'. *HRD-thema*, 5(1), 52-58.
- Kirkpatrick, H., & Cuban, L. (1998). Should we be worried? What the research say about gender differences in access, use, attitudes and achievement with computers? *Educational Technology*, 38(4), 56-61.

- Kotte, D. (1992). *Gender differences in science achievement in 10 countries –1970/71 to 1983/84*. Frankfurt, Germany: Verlag Peter Lang.
- Kozma, R. B. (Ed.). (2003). *Technology, innovation and educational change: a global perspective*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Kwakman, C. H. E. (1999). *Leren van docenten tijdens de beroepsloopbaan: studies naar professionaliteit op de werkplek in het voortgezet onderwijs* (proefschrift). Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Kwaliteit Lerarenopleiding Primair Onderwijs (2004). *Koersen op Meesterschap*. Verkregen op 5 maart 2005 via [http://www.paboweb.nl/uploads/Koersen\\_op\\_Meesterschap.pdf](http://www.paboweb.nl/uploads/Koersen_op_Meesterschap.pdf).
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Lajoie, S. P., & Derry, S. J. (1993). *Computers as cognitive tools (Vol. 1)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lietz, P. (1996). *Changes in reading comprehension across cultures and over time* (doctoral dissertation). Münster: Waxmann.
- Matser, I., & Meer, P. O. van der (2004). *Ondernemerschap in het onderwijs: leerlingen moeten leren vissen (3)*, 137-139.
- Means, B. (1994). Introduction: Using technology to advance educational goals. In B. Means (Eds.), *Technology and education reform: The reality behind the promise*. (blz. 1-21). San Francisco: Jossey-Bass.
- Means, B., & Olson, K. (1995). *Technology's role in education reform: Findings from a national study of innovating schools*. Verkregen op 19 april 2001 via U.S. Department of Education, web-site: <http://www.ed.gov/PDFDocs/techrole.pdf>.
- Meelissen, M. R. M., & Brandsma, T. F. (1996). *Nieuwe rollen en taken onderwijsgevendend basisonderwijs*. Enschede: Universiteit Twente, Onderzoekscentrum Toegepaste Onderwijskunde.
- Midthassel, U. V. (2004). Teacher involvement in school development activity and its relationships to attitudes and subjective norms among teachers: A study of norwegian elementary and junior high school teachers. *Educational Administration Quarterly*, 40(3), 435-456.
- Milbrath, Y. L., & Kinzie, M. B. (2000). Computer technology training for prospective teachers: Computer attitudes and perceived self-efficacy. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(4), 373-396.

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis : an expanded sourcebook*. Londen: Sage.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (1995). *Vitale lerarenopleidingen*. Den Haag: SDU.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (1997). *Investeren in voorsprong: het actieplan*. Den Haag: SDU.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (1999a). *Onderwijs on line: verbindingen naar de toekomst*. Den Haag: SDU.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (1999b). *Maatwerk voor Morgen: het perspectief van een open arbeidsmarkt*. Verkregen op 15-1-2003 via <http://www.minocw.nl/werkinonderwijs/publicaties.html>.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (2000). *Maatwerk 2: vervolgnota voor een open arbeidsmarkt*. Verkregen op 15-1-2003 via <http://www.minocw.nl/werkinonderwijs/publicaties.html>.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (2001). *Maatwerk 3: Voortgangsrapportage*. Verkregen op 15-1-2003 via <http://www.minocw.nl/werkinonderwijs/publicaties.html>.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (2002). *Onderwijs on line: eindrapportage*. Verkregen op 15-1-2004 via <http://www.minocw.nl/ict/publicaties.html>.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (2003). *Leren met ICT*. Verkregen op 5 maart 2005 via <http://www.minocw.nl/ict/publicaties.html>.
- Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communication technology: a review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319-341.
- Niederhauser, D. S., & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17, 15-31.
- Norton, S., McRobbie, C. J., & Cooper, T. J. (2000). Exploring secondary Mathematics teachers' reasons for not using computers in their teaching: five casestudies. *Journal of Research on Computing in Teacher Education*, 33(1), 87-109.
- Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric theory*. London: McGraw-Hill.
- Odenthal, L. E. (2003). *Op zoek naar balans: een onderzoek naar een methode ter ondersteuning van curriculumvernieuwing door docenten* (proefschrift). Enschede: Universiteit Twente.

- Onderwijsraad (2003). *Leren in de kennissamenleving: verkenning*. Verkregen op 27 februari 2003 via: [www.onderwijsraad.nl](http://www.onderwijsraad.nl).
- Office of Technology Assessment (1995). *Education and technology: future visions*. Verkregen op 31 januari 2005 via [http://www.wws.princeton.edu/~ota/disk1/1995/9522\\_n.html](http://www.wws.princeton.edu/~ota/disk1/1995/9522_n.html).
- Panel on educational technology, president's committee of advisors on science and technology (1997). *Report to the president on the use of technology to strengthen K-12 education in the United States*. Verkregen op 30 maart 1999 via de U.S. Government Printing Office, <http://www.ostp.gov/PCAST/k-12ed.html>.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, CA: Sage publications.
- Pedhazur, E. J., & Pedhazur-Schmelkin, L. (1991). *Measurement, design and analysis: an integrated approach*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37, 163-178.
- Pelgrum, W. J. (1999). Staff development. In W. J. Pelgrum & R. E. Anderson (Eds.), *ICT and the emerging paradigm for life long learning: a world wide assessment of Infrastructure, Goals and Practices* (155-171). Amsterdam: IEA.
- Pelgrum, W., & Anderson, R. (Eds.). (1999). *ICT and the emerging paradigm of lifelong learning*. Amsterdam: International Association for the Advancement of Educational Achievement.
- Perkins, D. N. (1993). Person-plus: a distributed view of thinking and learning. In G. Salomon, (Ed.), *Distributed cognitions: psychological and educational considerations* (88-110). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Plomp, Tj., Brummelhuis, A. C. A. ten, & Rapmund, R. (1996). *Teaching and learning for the future*. (Report of the Committee On MultiMedia in Teacher Training (COMMITT)). Den Haag: SDU.
- Pulos, S., & Rogness, N. (1995). Soft modeling and special education. *Remedial and Special Education*, 16(3), 184-192.
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4-16.
- Ravitz, J., Becker, H. J., & Wong, Y. T. (2000). *Constructivist-compatible beliefs and practices among U.S. teachers. Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey, Report #4*. Verkregen via Center for Research on Information Technology and Organizations, <http://www.crito.uci.edu/tlc/html/findings.html>.

- Reichard, C. S., & Cook, T. D. (1979). Beyond qualitative versus quantitative methods. In T. D. Cook & C. S. Reichardt (Eds.), *Qualitative and quantitative methods in evaluation research* (blz. 7-32). Beverly Hills, CA: Sage publications.
- Robertson, S. I., Calder, J., Fung, P., Jones, A., O'Shea, T., & Lambrechts, G. (1996). Pupils, teachers and palmtop computer. *Journal of Computer Assisted Learning*, 12, 194-204.
- Rondeel, M., & Wagenaar, S. (2002). Ondernemer zijn van je eigen talenten: hoe kunnen organisaties en medewerkers samen vormgeven aan persoonlijk ondernemerschap? In M. Rondeel, & S. Wagenaar (2002), *Kennis maken: leren in gezelschap* (blz. 119-143). Schiedam: Scriptum.
- Salomon, G. (1993). *Distributed cognitions: psychological and educational considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sandelowski, M. (2000). Focus on research methods: combining qualitative and quantitative sampling, data-collection, and analysis techniques in mixed-method studies. *Research in Nursing & Health*, 23, 246-255.
- Schofield, J. W., (1997). Psychology-computers and classroom social processes- A review of the literature. *Social Science Computer Review*, 15(1), 27-39.
- Schuijt, L. (2001). *Met ziel en zakelijkheid, paradoxen in leiderschap*. Schiedam: Scriptum.
- Sellin, N. (1989). An overview of Partial Least Squares (PLS) Analysis. In L.W. Anderson, D. W. Ryan, & B. J. Shapiro (Eds.), *The IEA classroom environment study*. Oxford: Pergamon Press.
- Sellin, N. (1990). *PLSPATH, version 3.01 application manual*. Hamburg: University of Hamburg.
- Sellin, N. (1992). Partial least squares path analysis. In J. Keeves (Ed.), *The IEA technical handbook*. The Hague: IEA.
- Sellin, N. (1995). Partial Least Squares Model in research on educational achievement. In. W. Bos, & R. H. Lehmann (Eds.), *Reflections on educational achievement: papers in honour of T. Neville Postlethwaite* (blz. 256-267). New York: Waxmann.
- Sellin, N., & Keeves, J. P. (1994). Path analysis with latent variables. In T. Husén & T. N. Postlethwaite (Eds.), *The International Encyclopedia of Education* (blz. 4352-4359). Oxford: Pergamom Press.
- Sellin, N., & Keeves, J. P. (1997). Path analysis with latent variables. In J. P. Keeves (Ed.), *Educational research, methodology, and measurement: an international handbook* (2nd ed., blz. 633-640). Oxford: Pergamon Pres.

- Selwyn, N., & Bullon, K. (2000). Primary school children's use of ICT. *British Journal of Educational Technology*, 31 (4), 331-332.
- Sepher, H., & Harris, D. (1995). Teachers' use of software for pupils with specific learning difficulties, *Journal of Computer Assisted Learning*, 11, 64-71.
- Shashaani, L. (1997). Gender differences in computer attitudes and use among college students. *Journal of Educational Computing Research*, 16(1), 37-51.
- Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). *Accomplished teachers: integrating computer into classroom practice*. New York: Centre for technology in education.
- Simons, R. J. (2002). *Digitale didactiek: Hoe (kunnen) academici leren ICT te gebruiken in hun onderwijs*. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van gewoon hoogleraar in de didactiek in digitale context" aan de Universiteit Utrecht op donderdag 10 oktober 2002.
- Simons, R. J., Linden, J. van der, & Duffy, T. (2000). *New learning: three ways to learn in a new balance*. In R. J. Simons, J. van der Linden, & T. Duffy (Eds.), *New learning* (blz. 1-20). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Smeets, E., & Mooij, T. (2001). Pupil-centred learning, ICT, and teacher behaviour: observations in educational practice. *British Journal of Educational Technology*, 32(4), 403-417.
- Smeets, E., Mooij, T., Bamps, H., Bartolome, A., Lowijck, J., Redmond, D., & Steffens, K. (1999). *The impact of information and communication technology on the teacher*. Verkregen op 10 oktober 2002 via website Universiteit Nijmegen: <http://webdoc.uhn.kun.nl/anon/i/impaoфина.pdf>.
- Spillane, J. P. (1999). External reform initiatives and teachers' efforts to reconstruct their practice: the mediating role of teachers' zones of enactment. *Journal of Curriculum Studies*, 31(2), 143-175.
- Stevens, J. (1986). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- ICT op School (2004). *Vier in balans plus*. Verkregen op 5 maart 2005 via <http://www.ictopschool.net/onderzoek/publicaties/uitgaven/Vier-in-Balans-Plus.pdf>.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: Harper Collins.
- Tashakorri, A., & Teddlie, C. (2003). *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Thijs, A., Almekinders, R., Blijleven, P., Pelgrum, H., & Voogt, J. (2001). *Learning through the web: A literature study on the potential use of the Web for student learning*. Enschede: Universiteit Twente.
- Tripp, D. H. (1985). Case study generalization: an agenda for action. *British Educational Research Journal*, 11(1), 33-43.
- Vandenberghe, R., & Kelchtermans, G. (2002). Leraren die leren om professioneel te blijven leren: kanttekeningen over context. *Pedagogische Studiën*, 79(4), 339-351.
- Van den Dool, P. C. (2003). *Professioneel onderwijspersoneel: opleiden met de school, tweede evaluatie van educatief partnerschap*. Utrecht: Inspectie van het onderwijs.
- Van der Sande, J. P. (1986). *Gedragsobservatie: Een inleiding tot systematisch observeren* (2<sup>nd</sup> ed.). Groningen: Wolters Noordhoff.
- Veen, W. (1995). Factors affecting the use of computers in the classroom: four casestudies. In D. Watson, & D. Tinsley (Eds.), *Integrating information technology in education* (blz. 169-184). Londen: Chapman & Hall.
- Verhoef, N. C. (2003). *Implementatie van ICT, een probleem voor docenten? De scholing van hbo-docenten bij de implementatie van een elektronische zelfstudiemodule voor het vak wiskunde* (proefschrift). Enschede: Universiteit Twente.
- Vijlder, F. J. de (2003). *Scenario's in meervoud: Een kwalitatieve meta-analyse van scenariostudies ten behoeve van de Onderwijsraad in het kader van het project 'School als Kennisonderneming'*. Verkregen op 25 februari 2003 via [www.onderwijsraad.nl](http://www.onderwijsraad.nl).
- Visitatiecommissie opleiding tot leraar basisonderwijs (2003). *Moed tot meesterschap : eindrapport van de visitatiecommissie opleiding tot leraar basisonderwijs 2003*. Den Haag: Interne en externe communicatie HBO-Raad.
- Voogt, J. (2003). Consequences of ICT for aims, contents, processes and environments of Learning. In J. van den Akker, W. Kuiper, & U. Hameyer (Eds.), *Curriculum landscapes and trends* (blz. 217-236). Dordrecht: Kluwer.
- Voogt, J. M., & Odenthal, L. E. (1997). *Emergent practices geportretteerd*. Enschede: Universiteit Twente, Faculteit der Toegepaste Onderwijskunde.
- Voogt, J. M., & Odenthal, L. E., (1999). *Met het oog op de toekomst: een studie naar innovatief gebruik van ICT in het onderwijs*. Enschede: Universiteit Twente: Faculteit der Toegepaste Onderwijskunde
- Vos, E. (2002). *Pabo nieuwe stijl: ontwerp, uitvoering en invoering van de experimentele lerarenopleiding basisonderwijs*. Rotterdam: Ichthus Hogeschool.



- Williams, D., Coles, L. Wilson, K., Richardson, A., & Tuson, J. (2000). Teachers and ICT: current use and future needs. *British Journal of Educational Technology*, 31(4), 307-320.
- Wijnen, W. H. F. W., Zuylen, J. G. G., Mulders, D. J. W. M., & Delhoofen, P. J. W. M. (2000). *Naar een nieuw evenwicht: uitwerkingen van de zes hoofdkenmerken van onderwerpgericht onderwijs* (Ogo-brochure nr. 2). Eindhoven: Onderwijs Service centrum, Technische Universiteit Eindhoven.
- Windshitl, M., & Sahl, K. (2002). Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: the interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. *American Educational Research Journal*, 39(1), 165-205.
- Whitley, D. E. (1997). Gender differences in computer-related attitudes and behavior: A meta-analysis. *Computers in Human Behaviour*, 13(1), 1-22.
- Wold, H. (1982). Soft modeling: the basic design and some extensions. In K. G. Jöreskog, & H. Wold (Eds.), *Systems under indirect observation* (part II, chapter 1). Amsterdam: North Holland.
- Wolf, H. de (1999). *Toekomstgericht onderwijs en het gebruik van informatie- en communicatie-technologie: hoe te komen tot verantwoorde keuzen?* Alphen aan de Rijn: Samsom.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks: Sage publications.
- Zeller, R. A. (1997). Validity. In J. P. Keeves (Ed.), *Educational research, methodology, and measurement: an international handbook* (2<sup>nd</sup> ed., blz. 822-829). Oxford: Elsevier Science.



# **IN TRANSITION: ON THE ROAD TO INNOVATIVE USE IN TEACHER EDUCATION**

## **ENGLISH SUMMARY**

### **BACKGROUND AND RESEARCH QUESTIONS**

For more than twenty years, the Dutch government has stimulated the integration of Information and Communication Technology (ICT) within education. In the beginning, there was an emphasis on learning how to use ICT. Now the emphasis has moved to the use of ICT for learning. This shift relates to the expectation that ICT can make an important contribution to education in the present knowledge society. It is expected that education, which prepares students for the knowledge society, should aim towards independent learning and learning to learn. In addition, a shift from teacher-oriented arrangements of the learning process towards more student-oriented arrangements seems to be necessary (Plomp, Ten Brummelhuis & Rapmund, 1996). One of the elements of the government policy is to get future teachers prepared to use ICT to support educational and learning processes. To realize this, teacher training institutes play an important role. Since the mid 1990s, the government has provided those institutes with several facilities so they could play a pioneering role in this area.

However, the integration of ICT in education does not seem to be a simple process. Although the use of ICT has become a normal part of Dutch education, there is no extensive use of ICT for learning. Furthermore, the use of ICT to support new educational arrangements is very limited (Van Boekel & Stegers, 2003; Ten Brummelhuis, 1999, 2000, 2001; MOCW, 2002). For most instructors at the teacher

training institutes, pioneering new ICT learning techniques is not easy (MOCW, 2002; Van den Dool, 2003); teacher educators give their students (future teachers) only few examples on how ICT can support learning and can improve the quality of educational processes.

Consequently, several questions arise: For example, what obstructs teacher educators to give good examples of ICT use? How can they be stimulated to use ICT innovatively? In other words, how can teacher educators be supported to use ICT in support of the education in the knowledge society? This dissertation aims to address these questions for the teacher educators on the PABO (teacher training institutes for primary education). The central research question in this study is as follows:

*What factors promote or obstruct the innovative use of ICT by teacher educators in their education?*

Innovative use of ICT is defined as using ICT applications that support the primary educational objectives in becoming more important within the knowledge society. An example of this would be the development of skills for cooperation, communication, and problem solving. Innovative use of ICT in learning processes is characterised by combining several ICT applications aimed at the digital processing of information.

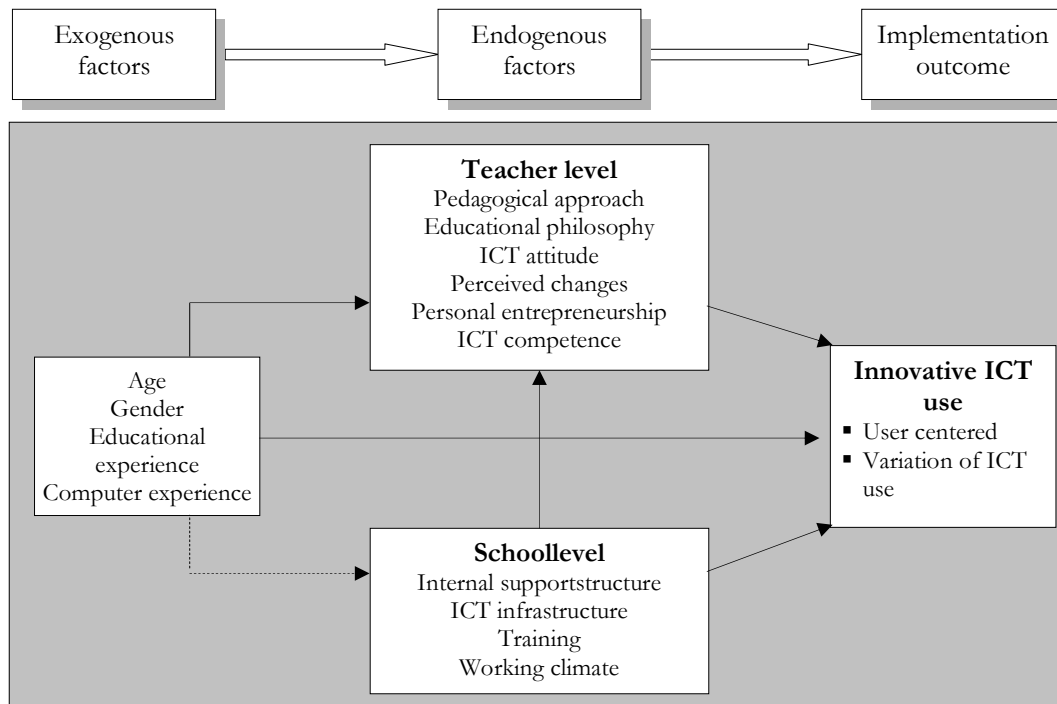
To answer the central research question, four sub questions were formulated:

1. What is innovative use of ICT?
2. To what extent do teacher educators use ICT innovatively?
3. To what extent does the pedagogical approach of the teacher educator go together with the innovative use of ICT by the teacher educator?
4. Besides the pedagogical approach, what school and teacher level factors influence the innovative use of ICT by teacher educators?

## **CONCEPTUAL FRAMEWORK**

Through a literature review (see chapter 2), potential influencing factors were considered. For categorising these factors and defining the relations between the factors, the conceptual framework of Ten Brummelhuis (1995) was used. This particular framework was well-suited for this research because those factors that influence the use of ICT in education are considered to be interrelated, rather than independent from each other. Factors influence the use of ICT both directly and indirectly. Figure 1 shows the conceptual framework of this study. The figure includes the factors that were found through the literature study. In this framework,

a distinction is made between exogenous factors, endogenous factors on either the school or teacher level, and the implementation outcome.



Note: ---- = For this relation no indications were found in the literature study (chapter 2)

Figure 1 Conceptual framework based on Ten Brummelhuis (1995)

*Exogenous factors* on the level of the teacher (see Figure 1) refer to factors that can't be influenced by stimulation policies, but do have influence on the ICT use by the teacher. (Janssen Reinen, 1996, p. 17).

*Endogenous factors* refer to factors that influence the use of ICT by teachers and can be influenced by stimulation policies. A distinction is made between teacher level endogenous factors and school level endogenous factors.

The *implementation outcome* is the dependent variable in this framework and refers to the use of information and communication technology in education. In this study, the implementation outcome is the innovative use of ICT by the teacher educator.

## DESIGN OF THE STUDY

To answer the research questions data, both a survey (the ICT-monitor study) and a number of case studies were used (see chapter 3). In the first phase of this study, data of the ICT-monitor research were used (see chapter 4). The ICT-monitor study is a longitudinal survey research aimed at the use of ICT in Dutch education (including teacher education.) This research was executed for the government (Ten Brummelhuis, 1998, 1999, 2000). The Partial Least Squares (PLS) analysis technique was used to study how influencing factors are interrelated and what influence these factors have (directly or indirectly) on the dependent variable, the innovative use of ICT. In the second phase, the results of the PLS analyses were further studied by conducting four case studies of teacher educators (see chapter 5). These teacher educators scored high on the innovative use of ICT scale. The case studies had three goals:

1. to validate whether the PLS model of interrelated factors is being found in the educational practice of four teacher educators
2. to evaluate the quality of the important scales in this study, namely, innovative use of ICT and the pedagogical approach
3. to deepen the insight in the most important results of the PLS analyses

## KEY RESULTS

*This sub section describes the key results of this study. This sub section starts with answering the first two sub questions. The following paragraph, 'Innovative use of ICT' summarizes how innovative use of ICT is defined and to what extent teacher educators use ICT innovatively. Sub question three and four are answered in the paragraph 'the direct influencing factors'. In this section the relationship between innovative use of ICT and the pedagogical approach is discussed. Factors that directly influence the innovative use of ICT are also discussed here. Finally, the central research question is discussed further. The central research question concerns the interrelatedness between factors that influence the innovative use of ICT by teacher educators. By identifying so-called chains of factors, insight is given into the interrelationships between direct and indirect effects on innovative use of ICT.*

### Innovative use of ICT

Innovative use of ICT means using ICT applications to support educational objectives that have become more important because of the upcoming knowledge society. Two criteria, found through the literature study, were used to determine whether the use of an application or applications can be called innovative:

1. the ICT application is user centred; the students can, to a large extent, steer their learning process with the use of the ICT-application themselves.

2. there is a variation of ICT use; different ICT-applications are combined to realize the educational goals.

The developed scale for innovative ICT use consists of the sum score on five applications; these applications are as follows: introducing, presenting, information gathering, problem solving and data processing. Table 1 gives a description of these applications as they were formulated in the teacher questionnaire of the ICT-monitor.

Table 1 *Overview of applications underlying the scale innovative use of ICT as formulated in the teacher questionnaire of the ICT-monitor*

<b>Applications</b>	
<i>Introducing</i>	I let students work with the computer to orientate themselves to a new subject
<i>Information gathering</i>	I let students gather information from electronic databases
<i>Data processing</i>	I let students use the computer to process collected data.
<i>Problem solving</i>	I let students work with a computer program in which a problem is given that they have to solve, supported by the computer.
<i>Presenting</i>	I give students an assignment to give a presentation supported by a computer.

Teacher educators were seen as using ICT innovatively when they used four or five applications. The results of this study (see chapter 4) show that in the school year 1999-2000 there were only a few teacher educators who had implemented an innovative use of ICT in their education. The majority of the teacher educators used only one or two of the five ICT applications that belonged to the innovative use of ICT scale. 'Gathering of information' was the most used ICT application. The teacher educators who scored highly on the innovative use of ICT scale distinguished themselves from other teacher educators by using ICT for problem solving. This means that the use of ICT for problem solving appeared to be a meaningful indicator for the innovative use of ICT. Furthermore, the results show that the innovative use of ICT is the result of a growth process that often starts with ICT for information gathering and is subsequently enriched with ICT for data processing, presenting, introducing and problem solving. Innovative use of ICT refers to an advanced stage of ICT use; there is a positive correlation between the years of computer experience a teacher educator has and his or her innovative use of ICT.

The case studies (see chapter 5) illustrate that innovative use of ICT, as defined in this study, is not related to specific subject areas; ICT can be used innovatively in a variety of subjects like mathematics, handicrafts, theology, technology, and science education.

The case studies also show that three of the four interviewed teacher educators want to develop the innovative use of ICT further. This indicates that the interpretation of innovative use of ICT will, influenced by new (technological) developments, change over the course of a few years. Although this threatens the validity of the used scale, this study is more concerned with factors that influence the present realization of the innovative use of ICT rather than a long term definition of it. In spite of the restricted life span of an adequate content of the scale, it is expected that the underlying principles of the interrelatedness of the factors that influence the innovative use of ICT have a more durable meaning. For instance, recent reports show that the innovative use of ICT to support the learning process is still limited within teacher education. (MOCW, 2002; Van den Dool, 2003) Therefore, outcomes of this study can help gain insight into how to stimulate this process.

### **The direct influencing factors**

The results of the PLS analyses show that the following factors have a positive direct influence on the innovative use of ICT by the teacher educator: a student-oriented pedagogical approach, a positive ICT attitude, years of computer experience, and the personal entrepreneurship of the teacher educator. The personal entrepreneurship of the teacher educator is operationalised and measured based on the amount of contacts a teacher educator keeps for his own professional development.

The relationship found between a student-oriented pedagogical approach and the innovative use of ICT conforms to results found in earlier research (Niederhauser & Stoddart, 2001). However, the influence of the pedagogical approach on innovative use of ICT is limited (Beta coefficient: .18). Based on the expectation that education in the knowledge society will be more student-oriented in the learning process, it was expected that the pedagogical approach of the teacher educator would more strongly influence the innovative use of ICT. A student-oriented approach supports the innovative use of ICT only to a lesser extent. The results of the PLS analyses show that the direct influence of the years of computer experience (Beta coefficient: .23) and personal entrepreneurship (Beta coefficient: .33) on innovative use of ICT is larger than the influence of the teacher educator's pedagogical approach. Furthermore, the direct influence of the teacher educator's ICT attitude (Beta coefficient: .18) on innovative use of ICT is as large as the influence of the teacher educator's pedagogical approach.



### Chains of factors

*Beside the direct effects on innovative use of ICT, the results of this study also give insight into the interrelationships between factors. The identification of so-called chains of factors can make an important contribution to answer the central research question.*

#### *Teacher level factors*

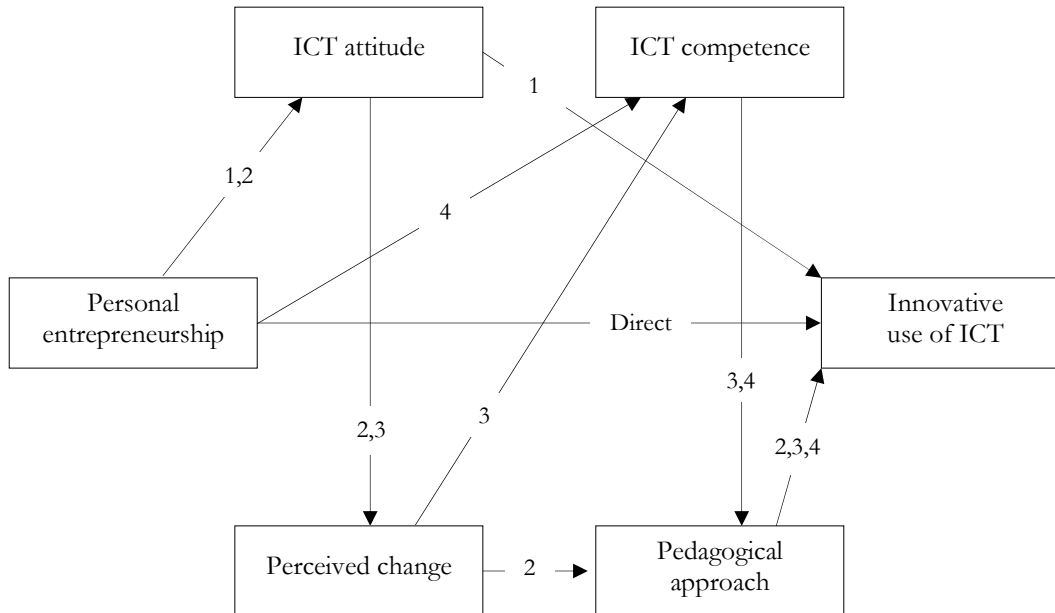
The results of the PLS analyses show that the teacher level endogenous factors are especially important for the innovative use of ICT. In the final PLS-model, chains of direct and indirect effects on the innovative use of ICT can be distinguished. When the interrelationships between the teacher level factors were studied, personal entrepreneurship seemed to be a key factor for the integration of the innovative use of ICT into the learning process. The factor personal entrepreneurship influences the innovative use of ICT in different ways (see figure 2). First, there is a direct effect of personal entrepreneurship on the innovative use of ICT. Second, personal entrepreneurship indirectly influences the innovative use of ICT through four different chains:

1. Personal entrepreneurship → ICT attitude → Innovative use of ICT
2. Personal entrepreneurship → ICT attitude → Perceived change → Pedagogical approach → Innovative use of ICT
3. Personal entrepreneurship → ICT attitude → Perceived change → ICT competence → Pedagogical approach → Innovative use of ICT
4. Personal entrepreneurship → ICT competence → Pedagogical approach → Innovative use of ICT

These chains do not imply that personal entrepreneurship has a meaningful effect on all factors within the chain. It means that by stimulating personal entrepreneurship a large number of processes begin that have a positive influence on the use of ICT. It is comparable to a system of seizing cogwheels. When one cogwheel moves, the other cogwheels will also start moving.

In the model of influencing factors, personal entrepreneurship is an important characteristic of a teacher educator who implements innovative use of ICT in his education. For instance, the extent to which a teacher actively uses his professional network for his own professional development has the most direct influence on the innovative use of ICT by the teacher. The personal entrepreneurship factor also has much influence on other factors in the model, like the ICT attitude of the teacher educator and the ICT competence. The results of the case studies confirm the importance of personal entrepreneurship for the integration of innovative use of

ICT in the learning process. Furthermore, the results of the case studies indicate that the teacher educators, characterised as personal entrepreneurs, are not only distinguished from colleagues by their professional contacts, but also by their active and reflective attitude. They undertake several activities to improve their education.



*Note:* the number in the paths indicate to what chain a path belongs.

*Figure 2* The interrelatedness of the teacher level endogenous factors

For the interpretation of the model of influencing factors (as established through the PLS analyses) a distinction is made between a statistical indirect effect and a conceptual indirect effect. The meaning of a conceptual indirect effect is explained in this paragraph. Although both indirect effects frequently occur at the same time, there is one exception. It concerns the situation in which a conceptual indirect effect in this study does not comply with the established minimum statistical criterion of .15. This occurs, for example, in the relationship between personal entrepreneurship and pedagogical approach. The indirect effect of personal entrepreneurship on pedagogical approach is .12. This effect does not comply with the minimum effect size of .15 for relationships considered meaningful in this study. Therefore, the conclusion that can be drawn is there is no meaningful statistical indirect effect found between personal entrepreneurship and the pedagogical approach of the teacher educator. However, this does not mean that personal entrepreneurship has no influence on the pedagogical approach. As figure 2 illustrates, personal entrepreneurship influences the pedagogical approach through chains two, three, and four. In chain two, the influence is channelled through ICT attitude and

perceived change. In chains three and four, the ICT competence of the teacher educator is the binding link to the pedagogical approach. Despite the lack of a meaningful statistical indirect effect of personal entrepreneurship, this factor does influence the pedagogical approach. Therefore, this relationship is called a conceptual indirect effect. When a conceptual indirect effect is discussed in this summary, it will be explicitly indicated. In all other cases, the indirect effects comply with the statistical criteria as defined for this study.

As mentioned before, no meaningful statistical indirect or direct influence from personal entrepreneurship to the pedagogical approach is found. The pedagogical approach is directly influenced by the changes a teacher perceives in the learning process because of the use of ICT and his ICT competence. Furthermore, there is an indirect effect of ICT attitude. Besides the endogenous teacher level factors, the exogenous factor, computer experience, influences indirectly the pedagogical approach. This indicates that experience with the use of ICT and the changes related to ICT support the development of a student-oriented pedagogical approach. This is consistent with the outcomes of the Apple classroom of tomorrow (ACOT) study (see Haymore Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, 1997). The results of the case studies show that changes towards a more student-oriented pedagogical approach and changes towards a more innovative use of ICT often takes place simultaneously and influence each other. By reflecting on the quality of their education, teacher educators are stimulated to develop a student-oriented pedagogical approach and a fitting use of ICT. This indicates the impact personal reflection can have on the role of ICT in the learning process. Consequently, innovative use of ICT is the result of a teacher's conscious choice to integrate ICT into their education.

According to the results of the PLS analyses, ICT competence does not directly lead to innovative use of ICT. In the past few years, the government has given much attention to develop and improve the ICT competence of teachers. A lack of ICT competence is often mentioned as an obstacle for the further integration of ICT into education. However, in the model resulting from the PLS analyses, the influence of ICT competence on the innovative use of ICT is very little. The only influence is a conceptual indirect effect from chain two and three shown in figure 2. The results of the case studies indicate that the teacher educators who use ICT innovatively develop their competence based on the educational goals they want to accomplish with the help of ICT. Their active attitude and the ICT goals they set for themselves play an important role in this. This may also explain the positive influence that ICT competence has on the pedagogical approach. It leads to the conclusion that ICT competence is a necessary condition for the use of ICT, but in

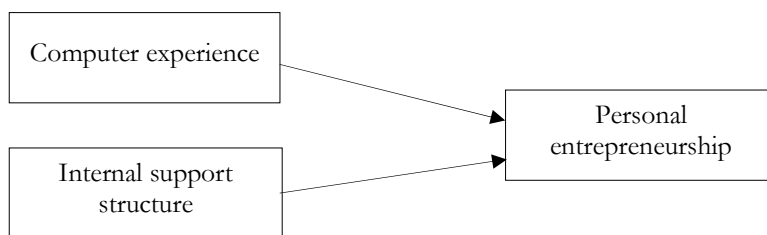
order to implement innovative use of ICT, other factors are more important. Educational goals determine the relevance of the ICT competence.

Besides the pedagogical approach and personal entrepreneurship, the ICT attitude of the teacher educator influences the innovative use of ICT. The results of the case studies show that the teacher educators perceive ICT as an important means to improve their education. The ICT attitude has both a direct as well as an indirect effect on other factors. For example, the relationship between the ICT attitude and perceived change is strong. This indicates that teacher educators only perceive positive changes thanks to the use of ICT when they have a positive attitude towards the educational use of ICT.

*Teacher level exogenous factors and school level endogenous factors*

As discussed earlier, personal entrepreneurship is an important factor in the network of factors that influence the innovative use of ICT. For this reason, insight into the way this factor is influenced is also important. The results of the PLS analyses present two starting points for this.

In the first place, the teacher educator's computer experience contributes strongly to personal entrepreneurship (see figure 3). In addition, other teacher level endogenous factors are meaningfully influenced by the teacher educator's computer experience. This indicates that familiarity and experience with ICT contribute to the innovative use of ICT. The other exogenous factors (age, gender) do not directly influence personal entrepreneurship and innovative use of ICT.



*Figure 3* Overview of the factors, which belong to the exogenous teacher level factors (computer experience), or the endogenous school level factors (internal support structure) and which have a meaningful influence on personal entrepreneurship

Second, personal entrepreneurship is to a large degree influenced by the internal support structure of the school. This means that the internal support structure influences the innovative use of ICT through personal entrepreneurship. The relationship between the internal support structure and the innovative use of ICT is a so-called conceptual indirect effect. Apart from the aforementioned positive

effect, the school level endogenous factors do not fulfil a meaningful role for the implementation of innovative ICT use by teacher educators.

The results of the case studies show that of the four teacher educators interviewed, all think that the support of the school was very important for their use of ICT. However, the case studies also showed that three of the four teacher educators showed a more innovative use of ICT than their colleague, not because they got more support, but because they had an entrepreneurial innovative attitude. They arranged their support inside or outside the school when they needed it, or they made use of the opportunities offered. For their colleagues who did not have the same ICT attitude, the support of the school was probably not enough to reach the same level of innovative use of ICT. Only one teacher educator in the case studies, who is not characterized as a personal entrepreneur, seems to have come to the innovative use of ICT because of the school's support. The results of the PLS analyses show that this only occurred occasionally during the data gathering because otherwise a larger effect of the endogenous school factors would have been found.

### **Conclusion**

The results show that teacher educators who are able to use ICT innovatively in their learning process are characterised by a specific combination of knowledge, skills, attitudes, or competencies that are advantageous for the innovative use of ICT. Looking at all influencing factors, the following profile of this teacher educator can be drawn up:

1. the teacher educator is able to keep contacts with colleagues and experts in the area of ICT for the sake of his own professional development (personal entrepreneurship)
2. the teacher educator sees and experiences the advantages of the innovative use of ICT in his education (ICT attitude and perceived change)
3. the teacher educator has a student-oriented pedagogical approach
4. the teacher educator has ICT competence, which complies with the pedagogical approach he supports

When the results of this study are compared with the study's conceptual framework it shows that the influence the school level factors have on the endogenous factors at teacher level is consistent with the conceptual framework (see figure 1). However, the direct relationship that was expected between the school level endogenous factors and the implementation outcome is not supported by the data. This does not mean that

the school level factors cannot have an influence on the innovative use of ICT. However, based on the executed analyses, this influence cannot be found for the institutes for teacher education in the year 2000. When the implementation outcome is considered a product of a change process, the teacher educator has the most influence on the quality and the characteristics of the product: innovative use of ICT.

Personal entrepreneurship is the anchor point for stimulating the teacher level factors. The support of the school especially plays an important role. Therefore, personal entrepreneurship can be seen as the catalyst between the factors that in the conceptual framework of this dissertation are called the endogenous factors on the teacher level and the endogenous factors on the school level. In other words, even though the teacher level factors fulfil a key role in the realisation of innovative use of ICT, the results also show that the school's support can make an important contribution. This is especially true for the support and stimulation of personal entrepreneurship.

## **RECOMMENDATIONS**

The teacher training institutes educate the teachers of tomorrow. ICT is part of the professional instruments that a future teacher should be able to use. These future teachers must be able to prepare a future generation of young people to become part of the knowledge society in which the competency to use ICT to acquire and process information is very important. Considering the educational role the teacher training institutes must fulfil, it is important that a teacher educator can give his students (future teachers) a 'good example'. The teacher educator needs to know *when* it is meaningful to use ICT in the learning process. This way the teacher training institutes are able to be a pioneer for the integration of ICT into education.

To realize innovative use of ICT by teacher educators, this study provides mainly starting points aimed at stimulating the so-called teacher level endogenous factors. This means that the implementation of ICT in education can be characterised as a bottom up process. The personal entrepreneurship factor is especially important. Teacher educators characterised as personal entrepreneurs in this study created possibilities to experiment with ICT-applications, researched the use of ICT in their education, reflected on their outcomes, and exchanged ideas with colleagues. Teacher training institutes face challenges in creating favourable conditions that support personal entrepreneurship. Supportive conditions for personal entrepreneurship based on this study and the research literature are as follows:

- the development of cooperative communities between teachers;
- the stimulation of reflective behaviour with teacher educators towards their own activities;
- the freeing-up of time and creation of facilities to experiment with innovations.

Teacher training institutes are recommended for investing in the aforementioned supportive conditions. The availability of these conditions facilitates and stimulates the bottom up initiatives.

The question remains whether stimulating bottom up initiatives is enough to realise innovative ICT use within teacher education. Stimulating bottom up initiatives means that a strong emphasis is placed on the professionalism and personal preferences of individual teacher educators. Although the PLS analyses do not show a direct effect between the school level factors and the aimed output of innovative ICT use, it is recommended that teacher training institutes do not only stimulate the bottom up integration of innovative ICT use, but also stimulate ‘top down’ integration of innovative ICT use.

To stimulate teacher training institutes to give attention to the innovative use of ICT, the Dutch government is advised to develop minimum quality requirements regarding the innovative use of ICT in teacher education. With these requirements, the government may ensure that teacher educators preparing students for their future profession are adequately equipped as teacher educators. Examples of quality requirements are as follows:

- teacher educators set an example for their students concerning the use of ICT for learning and the improvement of their education, and can mentor students during their use of ICT in training periods;
- the educational institute must provide a stimulating environment in which teacher educators have the opportunity to develop themselves in regard to the educational use of ICT.

To supervise the quality requirements, the government is advised to monitor the integration of ICT in education. However, monitoring should not only be aimed at the results (product indicators), like the innovative use of ICT, but also on the monitoring of the interrelated influencing factors. Such process indicators offer better starting points for stimulating the ICT renewal process.

## **FUTURE WORK**

Further research concerning the innovative use of ICT should consider a number of points, which will be discussed in this last section. As discussed earlier, innovative use of ICT is far from a static concept. The scale of innovative use of ICT is based on the insights at the end of the nineties. The present rapid ICT developments mean that other ICT applications can also be considered innovative uses of ICT. Examples are the use of electronic portfolios and ICT applications for communication and cooperation. To further study the integration of innovative ICT use, these applications should be added to the scale of innovative use of ICT. Furthermore, more attention should be given to the contribution of innovative ICT use to the learning process.

In this research, not all possible influencing factors could be studied. The results of this study indicate that more attention should be given to the influence of the ICT infrastructure and the educational philosophy of the teacher educators. Furthermore, the personal entrepreneurship factor seems to indicate a broader spectrum of knowledge, skills, and attitudes than measured in this study. Personal entrepreneurs are not only characterized by their professional contacts, but also by their reflective and active behaviour concerning the use of ICT. Further research should give more attention to this broader interpretation of personal entrepreneurship and its influence on the innovative use of ICT. As discussed earlier, these factors should be studied in relation to each other to fully understand their influence.

This study has made use of the PLS technique. The PLS technique is especially suited for explorative research, as was the case in this study. To validate the developed model, other analysis techniques are necessary. A last recommendation is that more attention should be given to the school level factors. In this study, they are measured solely on the individual perception of teacher educators. Full insight into the influence on these factors can be acquired by measuring them at the school's level. Analysis techniques like multilevel analysis, therefore, provide a logical approach in such a follow up to this study.



## **Bijlagen**



**BIJLAGE 1**  
**CORRELATIEMATRIX LV'S**

Variabele	Afkorting	Klimaat	Geslacht	Leeftijd	Intern	Comerv	Train	Person	Oprvat	Opgver	KV	Didacw	Intens	InICT
<i>Werkklimaat</i>	<i>Klimaat</i>	1												
<i>Geslacht</i>	<i>Geslacht</i>	.009	1											
<i>Leeftijd</i>	<i>Leeftijd</i>	-.102	.437	1										
<i>Interne ondersteuningsstructuur</i>	<i>Intern</i>	.382	.147	-.090	1									
<i>Computerervaring</i>	<i>Comerv</i>	.098	.202	.066		1								
<i>Training</i>	<i>Train</i>	.083	-.204	-.111	.200	.038	1							
<i>Persoonlijke Ondernemerschap</i>	<i>Person</i>	.215	.137	-.133	.317	.430	.168	1						
<i>ICT-opvattingen</i>	<i>Oprvat</i>	.167	.257	-.010	.228	.368	.152	.437	1					
<i>Opgemerkte Veranderingen</i>	<i>Opgver</i>	.087	.235	.097	.239	.290	.240	.297	.623	1				
<i>Kennis en vaardigheden</i>	<i>KV</i>	.188	.170	-.211	.297	.519	.153	.566	.553	.438	1			
<i>Didactische werkwijze</i>	<i>Didacw</i>	.102	.168	.034	.119	.240	.022	.199	.285	.359	.370	1		
<i>Intensiteit van ICT-gebruik</i>	<i>Intens</i>	.132	.238	-.004	.260	.421	.086	.502	.531	.401	.544	.294	1	
<i>Innovatief ICT-gebruik</i>	<i>InICT</i>	.221	.193	-.038	.277	.474	.056	.529	.479	.384	.532	.352	.462	1

*Noot:* Deze correlatiematrix is gebaseerd op de correlaties berekend via PLS. De correlaties kunnen daarom afwijken van gegeven correlaties die berekend via SPSS. Correlaties boven de .15 worden als significant beschouwd.

## BIJLAGE 2

### INITIEEL BUITENSTE PLS-MODEL

<i>Variabele</i>	<i>Weight</i>	<i>Loading</i>	<i>Communality</i>	<i>Redundancy</i>	<i>Tolerance</i>
-----					
Klimaat	Outward	Exogen	9 MVs		
rc15_a	.1195	.6914	.4781	.0000	.4451
rc15_b	.2560	.7949	.6319	.0000	.5173
rc15_c	.1721	.7094	.5032	.0000	.4350
rc15_d	.0813	.4850	.2353	.0000	.2675
rc15_e	.2833	.6764	.4575	.0000	.3758
rc15_f	.2069	.5780	.3341	.0000	.2462
rc15_h	.1494	.5384	.2899	.0000	.2455
rc15_i	.1480	.6626	.4391	.0000	.4096
rc15_j	.1264	.4952	.2453	.0000	.3319
-----					
Geslacht	Unity	Exogen	1 MVs		
rc27	1.0000	1.0000	1.0000	.0000	.0000
-----					
Leeftijd	Unity	Exogen	1 MVs		
rc26	1.0000	1.0000	1.0000	.0000	.0000
-----					
Intern	Outward	Endogen	3 MVs		
rc20_a	.4263	.7173	.5145	.0855	.1485
rc20_b	.5138	.8415	.7080	.1177	.2970
rc20_c	.3515	.7450	.5550	.0923	.2767
-----					
Comerv	Unity	Endogen	1 MVs		
rc24	1.0000	1.0000	1.0000	.0456	.0000
-----					
Train	Unity	Endogen	1 MVs		
rc19	1.0000	1.0000	1.0000	.0959	.0000
-----					
Person	Outward	Endogen	2 MVs		
extern	.4579	.7156	.5121	.1446	.1198
comm	.7445	.9030	.8154	.2302	.1198
-----					
Opvat	Outward	Endogen	13 MVs		
rc12_a	.0807	.5389	.2904	.0824	.3056
rc12_b	.1224	.6258	.3917	.1111	.3415
rc12_d	.0911	.4637	.2150	.0610	.2157
rc12_e	.1083	.6787	.4607	.1307	.4456
rc12_f	.1013	.6599	.4355	.1235	.4051
rc12_h	.1028	.5915	.3498	.0992	.3108
rc12_i	.1119	.5950	.3541	.1004	.3327
rc12_j	.1504	.8145	.6635	.1882	.6452
rc12_k	.1539	.6314	.3986	.1131	.3420
rc12_m	.1127	.6897	.4757	.1349	.4820
rc12_o	.1426	.7789	.6067	.1721	.5942
rc12_p	.0988	.5662	.3206	.0909	.3548
rc12_q	.1339	.7880	.6210	.1761	.5871
-----					

<i>Variabele</i>	<i>Weight</i>	<i>Loading</i>	<i>Communality</i>	<i>Redundancy</i>	<i>Tolerance</i>
-----					
Opgver	Outward	Endogen	5 MVs		
rc10_d	.1855	.5149	.2651	.1144	.1418
rc10_e	.3802	.7339	.5386	.2323	.2371
rc10_f	.4874	.7933	.6293	.2715	.2521
rc10_j	.2845	.6038	.3646	.1573	.2590
rc10_k	.1547	.4333	.1877	.0810	.1967
-----					
KV	Outward	Endogen	10 MVs		
rc17_h	.1150	.7315	.5351	.3032	.5078
rc17_i	.1506	.7915	.6265	.3550	.6121
rc17_j	.1433	.8661	.7502	.4251	.7393
rc17_k	.1552	.8380	.7022	.3979	.6627
rc17_l	.1415	.8529	.7274	.4121	.7078
rc17_m	.1396	.8325	.6930	.3927	.6648
rc17_n	.1243	.7427	.5516	.3125	.4936
rc17_o	.1068	.6618	.4380	.2482	.4120
rc17_p	.0826	.4737	.2243	.1271	.2163
rc17_q	.1321	.7832	.6135	.3476	.5823
-----					
Didacw	Outward	Endogen	8 MVs		
rc22_1a	.3636	.5288	.2796	.0538	.0937
rc22_1b	.4077	.6556	.4298	.0827	.1584
rc22_1d	.2570	.5257	.2764	.0532	.2270
rc22_1e	.3423	.6702	.4492	.0864	.3481
rc22_1o	.2827	.5023	.2523	.0485	.1707
rc22_1p	-.1852	.3411	.1163	.0224	.2722
-----					
Didacw	Outward	Endogen	8 MV		
rc22_1q	.1252	.4278	.1831	.0352	.1901
rc22_1r	.1302	.3347	.1120	.0216	.1497
-----					
Intens	Outward	Endogen	2 MVs		
rc05_a	.5005	.7641	.5838	.2523	.1430
rc05_b	.6969	.8862	.7853	.3394	.1430
-----					
InICT	Outward	Endogen	5 MVs		
rc06_a	.3064	.5344	.2856	.1293	.0741
rc06_f	.4164	.6958	.4841	.2192	.1501
rc06_g	.2916	.6087	.3705	.1677	.1489
rc06_h	.1169	.3037	.0922	.0418	.0540
rc06_m	.4438	.7515	.5648	.2557	.1795

### BIJLAGE 3

#### INITIEEL BINNENSTE MODEL

<i>Variabele</i>	<i>Beta</i>	<i>Corr</i>	<i>Delta</i>	<i>Tolerance</i>
-----				
Intern	2 Pred-LVs R-square = .157			
Klimaat	.3677	.3729	.1350	.0015
Geslacht	.1339	.1483	.0179	.0015
-----				
Comerv	2 Pred-LVs R-square = .046			
Geslacht	.1694	.2024	.0232	.1908
Leeftijd	.0756	.1496	.0046	.1908
-----				
Train	2 Pred-LVs R-square = .096			
Geslacht	-.2393	-.2045	.0560	.0220
Intern	.2344	.1989	.0537	.0220
-----				
Person	4 Pred-LVs R-square = .281			
Klimaat	.0737	.2111	.0046	.1446
Intern	.2425	.3166	.0488	.1696
Comerv	.4017	.4291	.1595	.0116
Train	.0988	.1677	.0094	.0402
-----				
Opvat	6 Pred-LVs R-square = .258			
Klimaat	.0703	.1804	.0042	.1515
Geslacht	.2003	.2587	.0352	.1217
Intern	.0666	.2346	.0033	.2455
Comerv	.1866	.3457	.0273	.2150
Train	.1206	.1451	.0129	.1143
Person	.2389	.4025	.0409	.2829
-----				
Opgver	6 Pred-LVs R-square = .421			
Geslacht	.1105	.2338	.0103	.1590
Intern	.0632	.2379	.0034	.1598
Comerv	.0806	.2888	.0049	.2422
Train	.1730	.2397	.0261	.1284
Person	-.0112	.2969	.0001	.3177
Opvat	.5200	.6119	.2017	.2541
-----				
KV	9 Pred-LVs R-square = .530			
Klimaat	-.0180	.1507	.0003	.1664
Geslacht	.1325	.1927	.0116	.3388
Leeftijd	-.2864	-.2008	.0592	.2780
Intern	.0758	.2840	.0042	.2640
Comerv	.2999	.4888	.0654	.2733
Train	-.0121	.1245	.0001	.1669
Person	.2355	.5481	.0361	.3486
Opvat	.1172	.4955	.0073	.4650
Opgver	.2095	.4553	.0249	.4332
-----				

<i>Variable</i>	<i>Beta</i>	<i>Corr</i>	<i>Delta</i>	<i>Tolerance</i>
-----				
Didacw	6 Pred-LVs R-square =		.155	
Geslacht	.0406	.1414	.0015	.0888
Comerv	.0204	.1966	.0003	.2915
Person	-.0338	.1812	.0007	.3515
Opvat	.0631	.2875	.0021	.4609
Opgver	.1803	.3254	.0192	.4101
KV	.2220	.3347	.0265	.4622
-----				
Intens	8 Pred-LVs R-square =		.415	
Geslacht	.0681	.2376	.0042	.0979
Intern	.0608	.2587	.0031	.1566
Comerv	.1415	.4211	.0138	.3092
Person	.2326	.5033	.0334	.3824
Opvat	.2173	.5013	.0254	.4627
Opgver	.0541	.4006	.0017	.4277
KV	.1258	.5016	.0081	.4860
Didacw	.0491	.2572	.0020	.1550
-----				
InICT	10 Pred-LVs R-square =		.442	
Klimaat	.0514	.2077	.0022	.1689
Geslacht	.0117	.1917	.0001	.1057
Intern	.0756	.2755	.0042	.2562
Comerv	.2208	.4736	.0328	.3266
Person	.2533	.5290	.0373	.4184
Opvat	.1109	.4512	.0062	.4924
Opgver	.0598	.3820	.0020	.4367
KV	.0291	.4771	.0004	.4934
Didacw	.1399	.3253	.0164	.1602
Intens	.0813	.4614	.0039	.4151
-----				
<i>Variabele</i>	<i>Beta</i>	<i>JknMean</i>	<i>JknStd</i>	<i>Corr</i>
-----				
Intern	2 Pred-LVs Q-square =		.125	
Klimaat	.3677	.3677	.0678	.3729
Geslacht	.1339	.1339	.0788	.1483
-----				
Comerv	2 Pred-LVs Q-square =		.011	
Geslacht	.1694	.1694	.0853	.2024
Leeftijd	.0756	.0756	.0865	.1496
-----				
Train	2 Pred-LVs Q-square =		.062	
Geslacht	-.2393	-.2393	.0771	-.2045
Intern	.2344	.2344	.0738	.1989
-----				
Person	4 Pred-LVs Q-square =		.238	
Klimaat	.0737	.0737	.0662	.2111
Intern	.2425	.2425	.0748	.3166
Comerv	.4017	.4017	.0620	.4291
Train	.0988	.0988	.0752	.1677
-----				

<i>Variabele</i>	<i>Beta</i>	<i>JknMean</i>	<i>JknStd</i>	<i>Corr</i>
-----				
Opvat	6 Pred-LVs Q-square = .186			
Klimaat	.0703	.0703	.0767	.1804
Geslacht	.2003	.2003	.0710	.2587
Intern	.0666	.0666	.0808	.2346
Comerv	.1866	.1865	.0851	.3457
Train	.1206	.1206	.0778	.1451
Person	.2389	.2389	.0931	.4025
-----				
Opgver	6 Pred-LVs Q-square = .369			
Geslacht	.1105	.1105	.0600	.2338
Intern	.0632	.0632	.0667	.2379
Comerv	.0806	.0806	.0692	.2888
Train	.1730	.1730	.0673	.2397
Person	-.0112	-.0111	.0808	.2969
Opvat	.5200	.5200	.0647	.6119
-----				
KV	9 Pred-LVs Q-square = .469			
Klimaat	-.0180	-.0181	.0608	.1507
Geslacht	.1325	.1325	.0640	.1927
Leeftijd	-.2864	-.2864	.0637	-.2008
Intern	.0758	.0759	.0672	.2840
Comerv	.2999	.2999	.0703	.4888
Train	-.0121	-.0121	.0566	.1245
Person	.2355	.2355	.0697	.5481
Opvat	.1172	.1172	.0806	.4955
Opgver	.2095	.2095	.0777	.4553
-----				
Didacw	6 Pred-LVs Q-square = .077			
Geslacht	.0406	.0406	.0698	.1414
Comerv	.0204	.0204	.0896	.1966
Person	-.0338	-.0338	.0850	.1812
Opvat	.0631	.0632	.0918	.2875
Opgver	.1803	.1803	.1033	.3254
KV	.2220	.2220	.1115	.3347
-----				
Intens	8 Pred-LVs Q-square = .339			
Geslacht	.0681	.0681	.0715	.2376
Intern	.0608	.0607	.0713	.2587
Comerv	.1415	.1415	.0800	.4211
Person	.2326	.2325	.0869	.5033
Opvat	.2173	.2174	.1011	.5013
Opgver	.0541	.0541	.0803	.4006
KV	.1258	.1258	.1051	.5016
Didacw	.0491	.0491	.0654	.2572
-----				
InICT	10 Pred-LVs Q-square = .361			
Klimaat	.0514	.0514	.0663	.2077
Geslacht	.0117	.0117	.0643	.1917
Intern	.0756	.0756	.0702	.2755
Comerv	.2208	.2208	.0724	.4736
Person	.2533	.2533	.0742	.5290
Opvat	.1109	.1109	.0810	.4512
Opgver	.0598	.0598	.0893	.3820
KV	.0291	.0291	.1046	.4771
Didacw	.1399	.1399	.0706	.3253
Intens	.0813	.0813	.0897	.4614



## BIJLAGE 4

### UITEINDELIJK BUITENSTE MODEL

<i>Variabele</i>	<i>Weight</i>	<i>Loading</i>	<i>Communality</i>	<i>Redundancy</i>	<i>Tolerance</i>
-----					
Klimaat	Outward	Exogen	8 MVs		
rc15_a	.1448	.6611	.4371	.0000	.3793
rc15_c	.2134	.6997	.4896	.0000	.3964
rc15_d	.1120	.5310	.2819	.0000	.2646
rc15_e	.3401	.6930	.4802	.0000	.3456
rc15_f	.2654	.6262	.3922	.0000	.2419
rc15_h	.1725	.5160	.2662	.0000	.1887
rc15_i	.1842	.6883	.4737	.0000	.4072
rc15_j	.1540	.5054	.2554	.0000	.3318
-----					
Geslacht	Unity	Exogen	1 MVs		
rc27	1.0000	1.0000	1.0000	.0000	.0000
-----					
Leeftijd	Unity	Exogen	1 MVs		
rc26	1.0000	1.0000	1.0000	.0000	.0000
-----					
Intern	Outward	Endogen	3 MVs		
rc20_a	.4168	.7106	.5050	.0793	.1485
rc20_b	.5153	.8434	.7113	.1116	.2970
rc20_c	.3589	.7501	.5627	.0883	.2767
-----					
Comerv	Unity	Endogen	1 MVs		
rc24	1.0000	1.0000	1.0000	.0456	.0000
-----					
Train	Unity	Endogen	1 MVs		
rc19	1.0000	1.0000	1.0000	.0956	.0000
-----					
Person	Outward	Endogen	2 MVs		
extern	.4601	.7172	.5144	.1447	.1198
comm	.7428	.9021	.8137	.2289	.1198
-----					
attitude	Outward	Endogen	10 MVs		
rc12_a	.1210	.5685	.3232	.0835	.2746
rc12_b	.1798	.6666	.4443	.1148	.3319
rc12_d	.1368	.5078	.2579	.0666	.2073
rc12_e	.1571	.7134	.5089	.1314	.4366
rc12_f	.1451	.6614	.4374	.1130	.3687
rc12_h	.1538	.6257	.3915	.1011	.3044
rc12_i	.1671	.6105	.3727	.0963	.2780
rc12_k	.2247	.6514	.4244	.1096	.2597
rc12_m	.1655	.6782	.4599	.1188	.3895
rc12_p	.1454	.5291	.2799	.0723	.2051
-----					

<i>Variabele</i>	<i>Weight</i>	<i>Loading</i>	<i>Communality</i>	<i>Redundancy</i>	<i>Tolerance</i>
-----					
Opgver	Outward	Endogen	5 MVs		
rc10_d	.1892	.5178	.2681	.1128	.1418
rc10_e	.3754	.7302	.5332	.2242	.2371
rc10_f	.4827	.7896	.6235	.2622	.2521
rc10_j	.2906	.6098	.3719	.1564	.2590
rc10_k	.1585	.4390	.1927	.0810	.1967
-----					
KV	Outward	Endogen	5 MVs		
rc17_h	.2666	.7602	.5779	.3060	.4002
rc17_i	.3546	.8003	.6404	.3391	.3670
rc17_n	.2888	.7744	.5997	.3175	.4017
rc17_o	.2513	.7161	.5128	.2715	.3278
rc17_p	.1942	.5660	.3204	.1697	.1933
-----					
Didacw	Outward	Endogen	6 MVs		
rc22_1a	.3514	.5464	.2986	.0462	.0786
rc22_1b	.3840	.6661	.4436	.0687	.1404
rc22_1d	.2496	.5039	.2539	.0393	.1827
rc22_1e	.3332	.6790	.4611	.0714	.3099
rc22_1o	.2686	.5353	.2865	.0443	.1039
rc22_1q	.1265	.4460	.1989	.0308	.1737
-----					
Intens	Outward	Endogen	2 MVs		
rc05_a	.4945	.7600	.5776	.2396	.1430
rc05_b	.7021	.8891	.7905	.3280	.1430
-----					
InICT	Outward	Endogen	5 MVs		
rc06_a	.3090	.5371	.2885	.1275	.0741
rc06_f	.4077	.6894	.4753	.2101	.1501
rc06_g	.2990	.6143	.3774	.1668	.1489
rc06_h	.1197	.3076	.0946	.0418	.0540
rc06_m	.4428	.7508	.5637	.2492	.1795

## BIJLAGE 5

### TUSSENLIIGGEND BINNENSTE MODEL

<i>Variabele</i>	<i>Beta</i>	<i>Corr</i>	<i>Delta</i>	<i>Tolerance</i>
-----				
Intern	1 Pred-LVs	R-square =	.147	
klimaat	.3829	.3829	.1466	.0000
-----				
Train	2 Pred-LVs	R-square =	.098	
Intern	.2400	.2079	.0565	.0183
Geslacht	-.2369	-.2045	.0551	.0183
-----				
Comerv	1 Pred-LVs	R-square =	.041	
Geslacht	.2024	.2024	.0410	.0000
-----				
Person	2 Pred-LVs	R-square =	.275	
Intern	.2989	.3220	.0890	.0031
Comerv	.4144	.4311	.1712	.0031
-----				
Opvat	3 Pred-LVs	R-square =	.230	
Geslacht	.1808	.2588	.0313	.0440
Comerv	.1836	.3484	.0267	.2068
Person	.2975	.4014	.0718	.1885
-----				
Opgver	2 Pred-LVs	R-square =	.395	
Train	.1583	.2392	.0246	.0190
Opvat	.5867	.6085	.3377	.0190
-----				
KV	5 Pred-LVs	R-square =	.521	
Geslacht	.1652	.1926	.0205	.2467
Leeftijd	-.3039	-.1982	.0689	.2541
Comerv	.3104	.4918	.0726	.2468
Person	.2754	.5520	.0549	.2754
Opgver	.2757	.4491	.0658	.1342
-----				
Intens	3 Pred-LVs	R-square =	.386	
Comerv	.1821	.4210	.0258	.2225
Person	.2947	.5020	.0645	.2577
Opvat	.3209	.5026	.0825	.1989
-----				
Didacw	2 Pred-LVs	R-square =	.159	
Opgver	.2188	.3307	.0382	.2017
KV	.2490	.3473	.0495	.2017
-----				
InICT	4 Pred-LVs	R-square =	.429	
Comerv	.2350	.4780	.0424	.2323
Person	.3266	.5320	.0791	.2581
Opvat	.1829	.4465	.0256	.2336
Didacw	.1813	.3375	.0298	.0935

<i>Variabele</i>	<i>Beta</i>	<i>JknMean</i>	<i>JknStd</i>	<i>Corr</i>
-----				
Intern	1 Pred-LVs	Q-square =		.127
Klimaat	.3829	.3829	.0681	.3829
-----				
Train	2 Pred-LVs	Q-square =		.065
Intern	.2400	.2400	.0739	.2079
Geslacht	-.2369	-.2369	.0769	-.2045
-----				
Comerv	1 Pred-LVs	Q-square =		.019
Geslacht	.2024	.2024	.0733	.2024
-----				
Person	2 Pred-LVs	Q-square =		.250
Intern	.2989	.2989	.0638	.3220
Comerv	.4144	.4144	.0604	.4311
-----				
Opvat	3 Pred-LVs	Q-square =		.185
Geslacht	.1808	.1808	.0690	.2588
Comerv	.1836	.1836	.0837	.3484
Person	.2975	.2975	.0895	.4014
-----				
Opgver	2 Pred-LVs	Q-square =		.373
Train	.1583	.1583	.0609	.2392
Opvat	.5867	.5867	.0488	.6085
-----				
KV	5 Pred-LVs	Q-square =		.485
Geslacht	.1652	.1652	.0594	.1926
Leeftijd	-.3039	-.3039	.0628	-.1982
Comerv	.3104	.3104	.0654	.4918
Person	.2754	.2754	.0646	.5520
Opgver	.2757	.2757	.0627	.4491
-----				
Didacw	2 Pred-LVs	Q-square =		.122
Opgver	.2188	.2188	.0955	.3307
KV	.2490	.2490	.0880	.3473
Intens	3 Pred-LVs	Q-square =		.353
Comerv	.1821	.1821	.0753	.4210
Person	.2947	.2947	.0683	.5020
Opvat	.3209	.3209	.0814	.5026
-----				
InICT	4 Pred-LVs	Q-square =		.397
Comerv	.2350	.2350	.0635	.4780
Person	.3266	.3266	.0576	.5320
Opvat	.1829	.1829	.0679	.4465
Didacw	.1813	.1813	.0649	.3375

**BIJLAGE 6****UITEINDELIJK BINNENSTE MODEL**

<i>Variabele</i>	<i>Beta</i>	<i>Corr</i>	<i>Delta</i>	<i>Tolerance</i>
-----				
Intern	1 Pred-LVs	R-square =	.146	
Klimaat	.3815	.3815	.1455	.0000
-----				
Comerv	1 Pred-LVs	R-square =	.041	
Geslacht	.2024	.2024	.0410	.0000
-----				
Person	2 Pred-LVs	R-square =	.281	
Intern	.3009	.3264	.0902	.0037
Comerv	.4190	.4373	.1749	.0037
-----				
Opvat	3 Pred-LVs	R-square =	.232	
Geslacht	.1812	.2592	.0314	.0440
Comerv	.1802	.3488	.0256	.2118
Person	.3015	.4053	.0733	.1938
-----				
Opgver	1 Pred-LVs	R-square =	.378	
Opvat	.6144	.6144	.3775	.0000
-----				
KV	5 Pred-LVs	R-square =	.523	
Geslacht	.1637	.1927	.0202	.2471
Leeftijd	-.3013	-.1981	.0677	.2541
Comerv	.3035	.4919	.0688	.2534
Person	.2828	.5575	.0577	.2787
Opgver	.2765	.4522	.0661	.1357
-----				
Didacw	2 Pred-LVs	R-square =	.159	
Opgver	.2206	.3326	.0387	.2044
KV	.2477	.3474	.0488	.2044
-----				
InICT	4 Pred-LVs	R-square =	.429	
Comerv	.2327	.4780	.0414	.2364
Person	.3256	.5326	.0780	.2643
Opvat	.1839	.4480	.0258	.2356
Didacw	.1821	.3377	.0301	.0935

<i>Variabele</i>	<i>Beta</i>	<i>JknMean</i>	<i>JknStd</i>	<i>Corr</i>
-----				
Intern	1 Pred-LVs	Q-square = .126		
Klimaat	.3815	.3815	.0679	.3815
-----				
Comerv	1 Pred-LVs	Q-square = .019		
Geslacht	.2024	.2024	.0733	.2024
-----				
Person	2 Pred-LVs	Q-square = .256		
Intern	.3009	.3009	.0631	.3264
Comerv	.4190	.4190	.0603	.4373
-----				
Opvat	3 Pred-LVs	Q-square = .187		
Geslacht	.1812	.1812	.0688	.2592
Comerv	.1802	.1802	.0837	.3488
Person	.3015	.3015	.0898	.4053
-----				
Opgver	1 Pred-LVs	Q-square = .362		
Opvat	.6144	.6144	.0457	.6144
-----				
KV	5 Pred-LVs	Q-square = .488		
Geslacht	.1637	.1637	.0593	.1927
Leeftijd	-.3013	-.3013	.0625	-.1981
Comerv	.3035	.3035	.0656	.4919
Person	.2828	.2828	.0647	.5575
Opgver	.2765	.2765	.0623	.4522
-----				
Didacw	2 Pred-LVs	Q-square = .123		
Opgever	.2206	.2206	.0949	.3326
KV	.2477	.2477	.0879	.3474
-----				
InICT	4 Pred-LVs	Q-square = .397		
Comerv	.2327	.2327	.0636	.4780
Person	.3256	.3256	.0584	.5326
Opvat	.1839	.1839	.0679	.4480
Didacw	.1821	.1821	.0651	.3377

## BIJLAGE 7

### DOCENTPORTRETEN

#### *DOCENT A*

##### **Achtergrond**

De docent geeft in alle vier de leerjaren onderwijs op de gebieden godsdienst en levensbeschouwing. Zij is in 1990 begonnen met werken op deze PABO, daarvoor heeft zij onder meer basisschoolleerkrachten begeleid bij het vak godsdienst en identiteit en ze heeft les gegeven op een PABO in België.

Naast haar onderwijstaken op de vakgebieden, begeleidt zij studenten bij de stage en het afstuderen en is zij voor het tweede jaar jaarcoördinator, dit betekent dat zij de studie van studenten begeleidt en een aanspreekpunt is voor studenten. Een dag in de week werkt zij bij het IKO (Instituut voor katholiek onderwijs) aan de ontwikkeling van een digitale module via de elektronische leeromgeving Blackboard. Daarnaast werkt zij samen met een aantal Belgische collega's voor een uitgever voor de ontwikkeling van een methode.

##### **De onderwijsinrichting van de docent**

In deze paragraaf wordt eerst kort ingegaan op het curriculum van de school. Daarna wordt op basis van de indeling van onderwijs volgens Voogt & Odenthal (1999) en Wijnen et al. (2000) het onderwijs van de docent beschreven.

##### *Curriculum van de school*

Binnen de school wordt op dit moment gewerkt met een module-systeem, waardoor het begin- en eindmoment van een module vaststaat en er weinig mogelijkheden voor studenten zijn om in eigen tempo te werken. Op de school is op experimentele basis begonnen met een curriculumvernieuwing in een deel van het eerste jaar. Volgend jaar wordt deze vernieuwing in het gehele eerste jaar geïmplementeerd. Het flexibiliseren van het onderwijs en de integratie van vakgebieden zijn aandachtspunten binnen deze vernieuwing. De docent heeft zelf nog niet meegewerkt aan de vernieuwing, maar staat wel positief ten opzichte van deze onderwijsvernieuwing.

##### *Actief leren*

Docent A probeert in haar onderwijs klassikale instructie te beperken. Ongeveer eenderde van de tijd wordt besteed aan klassikale instructie en ongeveer tweederde van de tijd werken studenten aan opdrachten, ze wisselen groepswork uit, of presenteren aan de groep.

##### *Coöperatief leren*

Studenten werken in haar onderwijs afwisselend individueel, in tweetallen of in groepen aan opdrachten. Voor 80% van de tijd werken de studenten in groepen. De docent vindt het werken in groepen niet altijd makkelijk, omdat zij niet kan inschatten in hoeverre de studenten een evenwichtige bijdrage aan de opdracht leveren.

##### *Creatief leren*

De docent raakt er steeds meer van overtuigd dat zij niet alleen maar alle informatie moet geven aan studenten. Zij denkt het belangrijker wordt dat zij als docent de kaders aangeeft, waarbinnen studenten hun eigen leerwegen leren vast te stellen. In het tweede jaar bijvoorbeeld kunnen studenten een module over het christendom volgen. De studenten kiezen zelf een aspect uit, die zij moeten uitwerken. De studenten zoeken voor de opdracht informatie op, maken een verhaal en presenteren dit aan de andere studenten. De docent geeft dan indien nodig aanvullende informatie. Zij merkt wel dat studenten vaak willen dat zij de informatie geeft. Ze is soms daarom meer aan het woord dan ze zou willen. Tijdens de afstudeeropdracht moeten studenten aantonen dat zij het vak

levensbeschouwing op de basisschool kunnen vormgeven. Studenten stellen daarbij zelf de precieze inhoud en activiteiten vast. Criteria ten aanzien van de inhoud worden globaal aangegeven.

#### *Integrerend leren*

Op dit moment zijn in het onderwijs van de docent geen vakoverstijgende opdrachten. De integratie van theorie en praktijk heeft aandacht in de afstudeeropdracht voor godsdienst/levensbeschouwing. Van studenten wordt verwacht dat zij theoretisch een bepaald onderwerp uitwerken en daarvoor een lesprogramma ontwikkelen die wordt getoetst tijdens hun lio-stage.

#### *Studentgerichte beoordeling*

De beoordeling van de studenten ligt geheel bij de docent. Op het initiatief van de student geeft de docent tijdens de afstudeeropdracht tussentijdse feedback op producten. Bij modules in de eerste drie jaar is het geven van tussentijdse feedback vanwege de korte duur van de modules niet mogelijk.

#### **ICT-gebruik door de docent**

Drie jaar geleden is de docent ICT in haar onderwijs gaan gebruiken. Zij is toen begonnen met de digitale module "Waarden en Normen". Daarnaast vroeg zij studenten hun werkstukken digitaal in te leveren. Sinds vorig jaar zijn studenten in de afstudeerfase verplicht alles elektronisch inleveren. In de afgelopen jaar is het gebruik van ICT steeds intensiever geworden.

In de verschillende leerjaren is het gebruik van ICT niet overall even sterk in haar onderwijs opgenomen. In het eerste jaar is het gebruik van ICT niet systematisch opgenomen. Op eigen initiatief zoeken studenten op Internet naar informatie of maken gebruik van de computer voor tekstverwerking. In het tweede jaar is ICT systematisch opgenomen als bron van informatie. De studenten moeten zich verdiepen in nieuwe methodes voor levensbeschouwing en de docent biedt ter oriëntatie diverse verwijzingen naar websites aan. In het derde jaar gebruikte de docent het multimedia programma "Waarden en normen". Alle teksten en opdrachten waren opgenomen in de elektronische leeromgeving Blackboard. De studenten konden thuis aan de module werken en hadden gedeeltelijk de mogelijkheid om in eigen tempo te werken. Het lesmateriaal van de module bestond daarnaast uit een cd-rom, waar een probleem was opgenomen, die studenten dienden op te lossen. Op de cd-rom was een les van een stagiaire opgenomen die de studenten moesten analyseren en bedenken hoe zij de les zelf zouden aanpakken. Ook werd er literatuur en links naar allerlei websites aangeboden. Zij heeft de module dit jaar niet meer gebruikt, omdat deze niet meer vernieuwd werd en hierdoor verouderd was geworden.

Voor de afstudeeropdracht van Godsdienst/Levensbeschouwing in het vierde jaar zoeken studenten regelmatig naar informatie. Ze maken hierbij ook gebruik van Internet. De docent biedt ter oriëntatie op de afstudeeropdracht een aantal relevante websites aan. De informatie die studenten hebben verzameld moeten zij op basis van de probleemstelling digitaal verwerken tot een samenhangend verhaal.

Een belangrijk ICT-middel voor de docent is het gebruik van e-mail. In de afgelopen twee jaar is de begeleiding via e-mail sterk toegenomen. De docent ontvangt per e-mail werkstukken en geeft ook feedback via de e-mail. Van haar zes LIO-studenten bijvoorbeeld verwacht zij wekelijks een verslag, waarop zij dan feedback geeft. Verder laat de docent studenten de computer gebruiken voor presentaties.

Volgend jaar wil de docent in PABO 4 de Blackboard module Schoolconcept aanbieden, die zij helpt ontwikkelen bij het IKO. In deze module wordt ingegaan op de manier waarop een schoolteam omgaat met een visie op het schoolconcept en wat dit betekent voor de grondslag van hun school, hun levensbeschouwelijke identiteit en het pedagogisch klimaat in de school. In de module worden theorie en problemen aangeboden en studenten worden zelf ook gestimuleerd op zoek te gaan naar informatie. Het is de bedoeling dat studenten in deze module als een schoolteam functioneren en onderling communiceren via Blackboard (samenwerkend leren).



De docent hoopt dat studenten in de toekomst hun eigen laptops krijgen, zodat zij niet meer met boeken hoeven te werken maar dat alle informatie elektronisch wordt aangeboden. Ze zou daarbij graag willen dat er een draadloos computer netwerk in de school komt, zodat studenten makkelijker in groepjes kunnen werken en niet beperkt worden door de lokalen.

### **Competenties van de docent**

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de competenties van de docent. Competenties worden gedefinieerd als een combinatie van kennis, vaardigheden en houdingen van de docent. Er wordt vooral aandacht besteed aan de houding van de lerarenopleider ten aanzien van ICT, de kennis en vaardigheden op het gebied van ICT en de mate waarin de docent contacten met andere personen heeft op het gebied van ICT voor bijvoorbeeld het geven of krijgen van ondersteuning.

### **Houding ten aanzien van ICT**

Nieuwsgierigheid en interesse voor computers was voor haar een belangrijke reden om de computer te gaan gebruiken. Het hielp dat haar echtgenoot ook veel belangstelling had voor computers. Een ander aspect dat daarbij van belang was dat zij niet wilde vastroesten in haar baan. Ze vindt het belangrijk om nieuwe dingen te leren. De computer zag ze als een nieuwe extra mogelijkheid, die ook nuttig kon zijn voor haar onderwijs.

ICT ziet zij nu als een handig, uitdagend middel dat haar helpt het onderwijs te vernieuwen. ICT geeft naar haar mening studenten de mogelijkheid om het leren wat meer in eigen handen te houden en minder schools te maken. Zowel de studenten als zij zelf zijn voor het onderwijs minder plaats- en tijdsgebonden.

In de door haar ontwikkelde module schoolconcept is bijvoorbeeld haar verwachting, dat studenten na een beginbijeenkomst zelfstandig er verder mee aan het werk kunnen gaan. Ook de e-mail biedt veel voordelen. Zijzelf kan makkelijker thuiswerken, maar ook studenten hebben meer vrijheid in het moment waarop zij de opdrachten inleveren.

*“E-mail open je en sluit je wanneer je het wilt, [...] gisteren bijvoorbeeld keek ik toevallig om bafstwaalf op de e-mail. Er was een student die tien minuten daarvoor iets had opgestuurd dan bel je niet meer naar een docent.”*

Daarnaast kan zij als werkstukken digitaal ingeleverd zijn deze makkelijker vergelijken en waarnodig feedback in kleur toevoegen.

Een ander belangrijk voordeel van e-mail is volgens haar de toename van de begeleiding aan studenten. In het verleden ontving zij van studenten die in het buitenland stage liepen slechts weinig informatie over de stage. Dit gebeurde allemaal achteraf. Nu heeft de docent al veel meer inzicht in de manier waarop de stage er uitziet en wat de ervaringen van de studenten zijn geweest. Met een student die onlangs op Aruba is geweest heeft ze bijvoorbeeld gemaaild over problemen die de student in de klas ervaarde. Zij kan hierdoor het proces van de stage veel meer begeleiden.

Een ander voordeel van ICT is dat door het gebruik van Internet veel meer informatie voor de student beschikbaar is. Een nadeel is dat je ook makkelijker kunt verdwalen op Internet. Een andere belemmering van ICT dat haar met name bij de module “Waarden en Normen” is opgevallen, is dat het samenwerkend leren belemmerd wordt. Studenten zaten alleen achter de computer en er waren weinig gesprekken in de klas, terwijl zij dat voor haar vak zeer belangrijk vindt. Achter de computer zitten kunnen zij naar haar mening thuis doen.

### *Kennis en vaardigheden op het gebied van ICT*

De docent vindt dat zij over voldoende kennis en vaardigheden beschikt ten aanzien van ICT. Naast de cursussen probeert zij het geleerde ook heel bewust toe te passen, zodat ze de mogelijkheden van het ICT-middel goed leert kennen, wanneer nodig gebruikt ze hiervoor haar vrije tijd of de vakantie. Op deze manier heeft ze bijvoorbeeld geleerd om Blackboard goed te gebruiken.

*“als je een cursus PowerPoint volgt, moet je het ook toepassen en als je het eenmaal succesvol hebt uitgeprobeerd, dan doe je het nog een keer en dan vind je het vanzelfsprekend dat je het gaat gebruiken”*

#### *Contacten met anderen*

Toen er docenten werden gezocht die de module “Waarden en Normen” experimenteel wilden uitvoeren, heeft zij zich zelf daarvoor opgegeven. Zij denkt dat op een schaal van honderd, zij bij de eerste vijftig docenten van de school hoorde die de computer gingen gebruiken in het onderwijs. De docent is heel bewust bezig met het krijgen van ideeën, kennis en vaardigheden op het gebied van ICT. Ze bezoekt hiervoor congressen en studiedagen en volgt cursussen die binnen de school worden aangeboden. Ze houdt actief de informatie bij die binnen de school over ICT wordt verspreid. Zoals zij zelf zegt, *“ik zorg ook wel dat ik dingen weet”*. Zo heeft zij bijvoorbeeld een paar jaar geleden als enige niet ICT-docent van haar school enkele studiedagen over ICT bezocht.

Via de contacten die zij heeft binnen het netwerk van docenten levensbeschouwing/ godsdienst is zij door het IKO gevraagd deel te nemen aan het project voor de ontwikkeling van de Blackboard modules. Op dit moment helpt ze bij de organisatie van een cursus Blackboard voor haar collega's levensbeschouwing/godsdienst in de hoop op deze manier haar collega's te overtuigen de module schoolconcept volgend school te gaan gebruiken

De docent geeft daarbij aan dat zij ook wel iemand is die zich misschien wel overal mee wil bemoeien, ze heeft zich bijvoorbeeld ook kandidaat gesteld voor een functie binnen de komende organisatieverandering.

De contacten die zij heeft op het gebied van ICT zijn voor haar zeer belangrijk. Ze denkt niet dat zij zonder deze contacten tot hetzelfde computergebruik zou zijn gekomen

#### **ICT- ondersteuning en ICT-beleid van de school**

De docent denkt dat zij zonder de ondersteuning van de school nooit zo ver gekomen zou zijn in haar computergebruik. In het verleden heeft zij bij het experimenteren met de module “Waarden en normen” als eis gesteld, dat wanneer zij het gebruikte er altijd een systeembeheerder aanwezig moest zijn.

Verder is de infrastructuur op de school zowel qua hardware als software volgens haar goed in orde. De school heeft ongeveer anderhalf jaar geleden een peiling bij alle medewerkers uitgevoerd ten aanzien van hun beginsituatie rond ICT en hun scholingsbehoeften. Op basis van deze peiling worden cursussen met zeer verschillende onderwerpen aangeboden, waarbij de inzet van ICT in het onderwijs ook de aandacht heeft.

Toch is zij matig tevreden over de communicatie binnen de opleiding ten aanzien van ICT. Communicatie ten aanzien van het ICT-beleid blijft beperkt tot een docentenbijeenkomst, en heeft verder geen vervolg. Er wordt weinig informatie uitgewisseld over ICT. Zij kwam er toevallig achter dat de school bijvoorbeeld een eigen contactpersoon heeft voor Blackboard, hier krijgt zij nu ook ondersteuning van bij de uitvoer van de cursus voor haar collega godsdienstdocenten.

Er is wel voldoende ondersteuning aanwezig, maar dat is volgens de docent binnen de organisatie niet goed georganiseerd. Zij weet bijvoorbeeld niet welke systeembeheerder voor wat aanspreekbaar is. Als docent moet je ook zelf het initiatief nemen, wil je ondersteuning krijgen. Voor haar collega-docenten met drempelvrees ten aanzien van het computergebruik zou dit volgens haar wat beter geregeld moeten zijn.

Zij vindt verder dat binnen de organisatie nog te weinig systematisch “de voelhoorns naar buiten toe worden uitgestoken”. Zij vindt dat de school nog weinig initiatief toont op het gebied van ICT. Zij wijt dit ook aan de werkdruk.

*“Er wordt veel van mensen verwacht, waardoor ze heel veel met de dagelijkse gang van zaken bezig zijn. Je moet echt gemotiveerd zijn om nog andere dingen er bij te doen. Je moet altijd zelf het initiatief nemen, wil je er extra tijd voor krijgen.”*

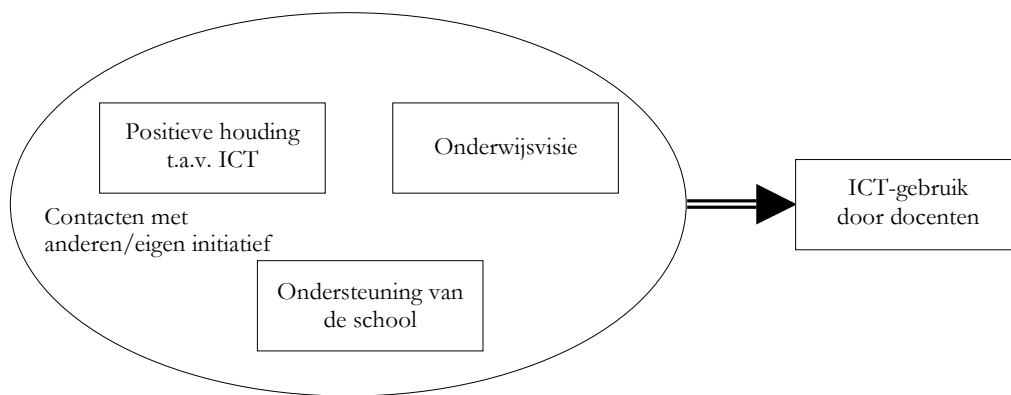
Hoewel zij kritisch is ten aanzien van de organisatie heeft zij wel het idee dat in verhouding met andere scholen de school het nog redelijk goed doet. Alleen zegt zij *“als je meer kunt, ga je ook meer verwachten”*. Met de organisatieverandering hoopt zij dat de organisatie qua ICT verandert. De organisatie heeft de zwakke punten op het gebied van ICT wel in de gaten en in het nieuwe beleid is ICT een van de speerpunten.

De docent wordt zelf niet betrokken bij besluitvorming rondom ICT. Enkele jaren geleden was dit wel het geval toen zat zij in een soort resonansgroep voor de ICT-werkgroep, daarnaast heeft zij in het verleden in de medezeggenschapsraad gezeten. Zij heeft wel het idee dat als zij ideeën heeft, de directeur naar haar zou luisteren.

### Eigen impressie van belangrijke factoren voor ICT-gebruik

Tijdens het interview is de persoonlijke mening van de docent gevraagd over de factoren die haar computergebruik in het onderwijs hebben beïnvloed. Tevens kon de docent via een aantal papieren kaartjes een model aangeven, waarin de verhouding van de factoren tot elkaar kon worden aangegeven. De resultaten hiervan zijn opgenomen in figuur 1.

Er zijn een aantal factoren volgens de docent belangrijk voor haar geweest om tot het gebruik van ICT in haar onderwijs te komen. Ten eerste de ondersteuning van de school, deze heeft cursussen en mogelijkheden aangeboden. Dit helpt een bepaalde onderwijsvisie en een bepaalde houding ten aanzien van ICT te ontwikkelen. Om daadwerkelijk het initiatief te nemen tot het gebruik van de computer is interesse voor ICT een vereiste.



*Figuur 1* Beïnvloedende factoren volgens docent A

De positieve houding staat niet apart maar is volgens de docent gecombineerd met haar onderwijsvisie. Het idee van minder docentgestuurd onderwijs is bij haar geleidelijk gegroeid. ICT bood hiervoor mogelijkheden. Zij weet niet of het gebruik van ICT of de visie nu eerder is ontwikkeld; zij kan dat niet scheiden. ICT is inmiddels aanwezig, en daarom kan zij nu bijvoorbeeld een LIO-student in Aruba via de e-mail qua proces veel beter begeleiden.

Zij denkt als iemand goed functioneert in zijn werk, deze zich voortdurend zal bijscholen en zichzelf de vraag zal blijven stellen: *“ben ik nog goed bezig”*. Deze vraag leidt in het onderwijs volgens de docent bijna vanzelf tot het gebruik van ICT en een andere onderwijsinrichting.

Naast deze factoren zijn volgens haar ook contacten met anderen van belang. Zij zoekt deze contacten heel bewust op. Al is het ook voor haar voor dit aspect een vraag in hoeverre zij nu

contacten heeft opgedaan doordat ze ICT gebruikt of dat ze ICT is gaan gebruiken door haar contacten met anderen.

Kennis en vaardigheden qua ICT-gebruik, veranderingen die zijn opgemerkt door ICT komen volgens de docent eigenlijk vanzelf, en zijn dus een gevolg van de andere factoren. Zij vindt ze zelf niet van groot belang voor het daadwerkelijk ICT-gebruik.

## ***DOCENT B***

### **Achtergrond**

De docent geeft onderwijs in beeldende vorming en schrijven in alle leerjaren van de PABO. De docent werkt sinds twaalf jaar op de PABO. Op dit moment is zij naast vakdocent, ook tutor voor studenten en is zij de coördinator (cotor) van het tweede jaar. In het afgelopen half jaar is zij vrijgesteld voor onderwijstaken rondom haar vakken, zodat zij meer tijd kan besteden aan de verdere ontwikkeling van het curriculum van de opleiding. De PABO is door het ministerie van onderwijs aangewezen als een experimentele lerarenopleiding. Dit betekent dat deze opleiding mogelijkheden kreeg voor een volledige nieuwe opzet van het onderwijs, waarbij ICT een belangrijke rol vervult. De docent heeft in de projectgroep gezeten die bezig is met het ontwikkelen van de nieuwe opzet van het curriculum.

### **De onderwijsinrichting van de docent**

In deze paragraaf wordt eerst kort ingegaan op het curriculum van de school. Daarna wordt op basis van een de indeling van onderwijs volgens Voogt en Odenthal (1999) en Wijnen et al. (2000) het onderwijs van de docent beschreven.

### **Het curriculum van de school**

In het curriculum van de PABO is onderscheid tussen het onderwijs dat studenten krijgen binnen de vakgebieden en het onderwijs binnen de zogenoemde themalijn. In elke periode van ongeveer tien weken werken de studenten binnen de taakgroepen aan een kerntaak. Een kerntaak is een thematische opdracht waar studenten individueel of in groepen aan werken. In wekelijkse sessies wordt in de taakgroep de voortgang van de kerntaak, de stage en de problemen die ze daarbij tegenkomen besproken. De tutor begeleidt de taakgroep en beoordeelt het ontwikkelingsproces en de stage van de studenten in de taakgroep. De kerntaak is niet verbonden aan het vakgebied van de tutor. Er is bijvoorbeeld in het tweede jaar een kerntaak over de ontwikkeling van een kind van zes a zeven jaar. Door de verschillende vakdocenten wordt hier in een college aandacht aan besteed. De studenten kiezen dan uiteindelijk een vak waarin zij een lessenserie ontwikkelen om de ontwikkeling van een kind in dat vakgebied verder te helpen.

De opleiding is zodanig opgezet dat tempodifferentiatie binnen de opleiding mogelijk is. Studenten kunnen naast de normale studieduur van vier jaar de opleiding in twee, drie of vijf jaar doen, hiervoor zijn een aantal leerroutes uitgezet.

### **Actief leren**

Voor het onderwijs in beeldende vorming en schrijven is het volgens de docent belangrijk dat studenten zelf actief bezig zijn. Aan het begin van haar lessen geeft ze wel vaak een korte inleiding. Ze bespreekt stagelessen of vakdidactiek, ze doet dingen voor of geeft suggesties voor de onderwijspraktijk en daarna gaan de studenten zelf aan het werk met opdrachten om ervaring op te doen met het vak, meestal praktische en soms discussie- of voorbereidingsopdrachten. De studenten hebben veel vrijheid in de uitvoering van de opdrachten. Bij beeldende vorming wordt dit mede mogelijk door de drie digitale zelfstudies die voor beeldende vorming beschikbaar zijn, hier kunnen studenten zelfstandig aan werken. Studenten hebben twee officiële momenten per jaar om opdrachten in te leveren.

*Creatief leren*

De vrijheid die studenten krijgen bij de uitvoering van opdrachten bij de docent is wisselend. Bij sommige opdrachten moeten studenten een aantal methodes leren kennen en deze op de stage kunnen uitproberen. Bij andere opdrachten hebben ze meer vrijheid, omdat studenten zelf een keuze kunnen maken voor een bepaald onderwerp of de precieze vormgeving van een te maken product.

Zelfstudies dienen veelal als basis voor de opdrachten die studenten uitvoeren voor de onderwijspraktijk van beeldende vorming. Na een introducerend college van de docent, kunnen studenten zelfstandig aan de slag met de digitale zelfstudies. In het algemeen wordt in de zelfstudie de theorie aangeboden die nodig is voor de uitvoer van opdrachten, daarnaast heeft de docent suggesties opgenomen in de zelfstudies voor aanvullende literatuur of cd-rom's of aanvullende onderwijsactiviteiten.

De module in het eerste jaar heet “kijken naar beelden”. Deze module richt zich op het beschouwen van kunstwerken, objecten en kinderwerk in de eigen omgeving. Deze module biedt zowel theorie als opdrachten. Bij deze module moeten studenten een multiple choice tentamen maken en in groepjes een leskist ontwikkelen rondom een bepaald beeldaspect. De docent heeft het eind van een periode weer een collegemoment georganiseerd, waarbij de studenten hun leskisten aan elkaar presenteren.

In het tweede jaar zijn er twee zelfstudie modules. Een module is gericht op de vakdidactiek van beeldende vorming. In de module zijn video-fragmenten van verschillende onderdelen van lessen beeldende vorming opgenomen met kijkvragen daarbij. Op basis van deze module moet een groepje studenten lessen van zichzelf opnemen en elkaars lessen analyseren en becommentariëren.

De derde zelfstudiemodule is een digitaal portfolio voor beeldende vorming. Via deze module moeten studenten hun eigen vaardigheden en visie voor beeldende vorming aantonen in zowel beeld als tekst. Voor deze module heeft de docenten lessen ingeroosterd, waarin studenten hun eigen producten kunnen ontwikkelen. Ook kunnen ze in eigen tijd werken in een atelier op de school. Aan het portfolio worden een aantal minimumeisen gesteld. De studenten mogen van de docent verder zelf beslissen wat ze in het portfolio stoppen

*Integrerend leren*

De inhoud van haar vakgebied wordt buiten bovengenoemde zelfstudiemodules door de docent aan de hand van het thema dat in de kerntaken behandeld wordt aangeboden. Bij een kerntaak kunnen studenten dan veelal zelf een keuze maken voor een bepaald vakgebied. Theorie voor een kerntaak wordt vaak eerst uitgewerkt en daarna in de praktijk toegepast.

*Coöperatief leren*

Zowel binnen de opdrachten van de vakgebieden als binnen de kerntaken werken studenten individueel en in groepen. Er zijn gezamenlijke opdrachten zodat studenten van elkaar kunnen leren en leren samenwerken. Er zijn individuele opdrachten zodat studenten ook kunnen bewijzen wat ze zelf op dat moment beheersen. De studenten worden voor zestig procent individueel beoordeeld en voor veertig procent als groep.

*Studentgerichte evaluatie*

Studenten worden niet standaard bij de beoordeling van elkaars opdrachten betrokken. De docent doet dit bijvoorbeeld wel bij de leskistenpresentatie en de zelfstudie vakdidactiek, maar ze zou dit nog wel verder willen uitbreiden.

Studenten moeten de volgens henzelf belangrijkste resultaten van de kerntaken en de zelfstudies met betrekking tot hun ontwikkeling opnemen in het portfolio, zodat zij hun competenties in dit portfolio kunnen bewijzen. Over dit portfolio heeft de student elk half jaar met de docent in haar rol als tutor een soort functioneringsgesprek. Voor beeldende vorming wordt zoals reeds is

aangegeven ook nog een apart portfolio gemaakt. Deze wordt alleen aan het eind beoordeeld. De beoordeling van het vak bordschrijven vindt plaats via een praktisch bordtentamen en het vak didactiek van het aanvankelijk schrijven door middel van een schriftelijk tentamen.

De tutor houdt tevens de ontwikkeling van de studenten in de gaten bij het wekelijks overleg binnen de taakgroep. Tijdens dit overleg bespreekt de docent met de studenten de voortgang van de kerntaak en de stage en hun persoonlijke studievragen.

### **Het ICT-gebruik van de docent**

Zo'n tien jaar geleden is de docent begonnen met het gebruik van de computer voor de lesvoorbereiding. Pas toen zij zitting nam in de ontwikkelgroep voor de experimentele lerarenopleiding is het gebruik van ICT voor onderwijsdoeleinden verder uitgebreid. Deze ontwikkelgroep had de opdracht gekregen onderwijs te ontwikkelen dat voldeed aan eisen met betrekking tot vernieuwende didactiek zoals zoveel mogelijk digitaal en tijd, plaats en docentonafhankelijk leren. Zij heeft binnen dit verband de drie zelfstudie modules voor beeldende vorming ontwikkeld.

*“Gaandeweg ontdek je wat wel en niet past bij je vak, bij je persoon, bij je contacten met studenten en bij de inhoud. Dat is gewoon het wiel proberen uit te vinden en zoveel mogelijk anderen die al meer weten of die daar goede ideeën over hebben hierbij te betrekken”*

In de kerntaken is er geen onderscheid in het computergebruik te maken voor de verschillende tutores, in principe is dit hetzelfde voor elke tutor. De opdracht van de kerntaak staat in zijn geheel op het Intranet van de instelling. Het product van een kerntaak is een digitaal product dat opgeleverd wordt in de vorm van een presentatie of leepste op een cd-rom. Een aantal van de producten zijn via het Internet te zien. Wanneer nodig wordt een template aan de studenten aangeboden voor invulling van de opdracht. Studenten moeten meestal in deze producten theorie verbinden aan de stage-ervaringen en om dit te ondersteunen wordt foto- en videomateriaal in het product opgenomen. Studenten verzamelen vaak informatie voor de kerntaak via Internet. Voor het verwezenlijken van hun producten, vergaren zij zelf ook veel kennis omtrent ICT. Ze gaan dan zelf op zoek naar technische ondersteuning bij medestudenten, de helpdesk of Internet voor de ontwikkeling van het product. De docent ziet dit als een vorm van probleemoplossen ('al doende leren' of 'actief leren').

Door de docent wordt ICT voor onderwijsdoeleinden vooral binnen het vak schrijven in het tweede jaar gebruikt. Voor het introductiecollege heeft zij een Powerpointpresentatie gemaakt met korte teksten en veel gescand beeldmateriaal. Bij het studieboek dat zij in het tweede jaar gebruikt zit een cd-rom voor studenten met allerlei toetsvragen, op deze manier kunnen zij de stof van het boek oefenen. De docent heeft ook een cd-rom bij dit boek, waaruit zij multiple choice vragen kan selecteren voor het uiteindelijke tentamen.

Voor het vak beeldende vorming gebruikt zij op verschillende manieren de computer. In het eerste jaar wordt voor de kerntaak "het maken van een multimediaal handboek" aandacht besteed aan de vormgeving van (digitale) producten. In de lessen (intensieve contacturen) kunnen studenten wanneer zij een werkstuk moeten maken van klei of verf ook kiezen voor een digitaal werkstuk. Verder heeft de docent meerdere malen voor beeldende vorming beeldmateriaal op een cd-rom laten zetten zodat zij dit makkelijker tijdens haar lessen kan tonen aan studenten, zoals zij vroeger dia's gebruikte.

Voor beeldende vorming gebruiken studenten daarnaast de drie door haar ontwikkelde digitale zelfstudie modules. De module "Kijken naar beelden" heeft naast theorie ook een interactieve component, studenten kunnen binnen deze digitale module bijvoorbeeld digitale experimenten doen. Tijdens het tentamen, behorend bij het vak wordt beeldmateriaal via de computer aangeboden. Ook moeten studenten in de leskist een cd-rom of diskette met digitaal materiaal als plaatjes en presentaties toevoegen, zodat ze dit eventueel ook ooit in de lespraktijk kunnen gebruiken.

In de module gericht op de vakdidactiek van beeldende vorming verwerken de studenten hun analyse van elkaars lessen op een cd-rom. Hiervoor krijgen zij bij het vak net als bij de kerntaak een template aangeboden. Op deze cd-rom zijn zowel de zelf opgenomen lesfragmenten van de studenten opgenomen als de feedback die zij elkaar op hun lesfragmenten geven.

Bij de zelfstudie ‘digitaal portfolio’ van beeldende vorming, krijgen de studenten ook een template aangeboden voor hun product. In het portfolio nemen ze lesfragmenten van hun stage op, ingescande kindertekeningen en andere plaatjes, zoals diverse kunstwerken. In de praktische lessen Beeldende vorming waarbij aandacht is voor de producten, zorgt de docent ervoor dat een digitale camera aanwezig is, zodat studenten een foto van hun gemaakte producten kunnen maken, die ze kunnen opnemen in hun portfolio.

Voorals cator en tutor heeft de docent veel e-mail contact met studenten. Een keer per week verstuurt zij een info-bulletin per e-mail met organisatorische mededelingen rondom het onderwijs. Studenten mailen haar regelmatig met organisatorische vragen. Als tutor stuurt zij haar feedback op ingeleverde kerntaken en dergelijke per e-mail aan studenten. Op het intranet zet de docent de voorbereidingen van haar onderwijs en haar materialen. Op deze manier kunnen docenten van andere vestigingen dit inzien en eventuele materialen gebruiken.

In de toekomst hoopt zij dat ze nog wat makkelijker nieuwe vormen van ICT kan inzetten in haar onderwijs. Nu gaat volgens haar er nog veel tijd in het ontdekken van de mogelijkheden. Daarnaast wil ze nog een digitale zelfstudiemodule voor schrijven ontwikkelen, hiervoor zijn ze op dit moment al bezig door lessen van studenten op te laten nemen.

### **De competenties van de docent**

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de competenties van de docent. Competenties worden gedefinieerd als een combinatie van kennis, vaardigheden en houdingen van de docent. Er wordt vooral aandacht besteed aan de houding van de lerarenopleider ten aanzien van ICT, de kennis en vaardigheden op het gebied van ICT en de mate waarin de docent contacten met andere personen heeft op het gebied van ICT voor bijvoorbeeld het geven of krijgen van ondersteuning.

### **Houding ten aanzien van ICT**

Toen zij ging deelnemen aan de ontwikkelgroep, was de docent wel in voor vernieuwingen, maar ze had nog niet het idee dat dit speciaal met ICT moest gebeuren. Ze nam deel aan de ontwikkelgroep voor het nieuwe curriculum om ook haar vakgebied hierin te vertegenwoordigen.

*“om mee te kunnen denken over vakinhouden en om niks verloren te laten gaan wat wel wezenlijk is en om te kijken hoe je ICT kunt gebruiken in plaats van dat het een vijand wordt”*

De zelfstudies zijn er op gericht om in minder doceertijd studenten dezelfde kennis en vaardigheden eigen te laten maken. Zij had in eerste instantie niet verwacht dat dit zou kunnen, omdat beeldende vorming toch vooral een vak is, waarbij de docent de studenten in het maakproces moet begeleiden. Zelf mist zij de contacturen die zij vroeger voor haar vak had. Ze zou liever wat regelmatigere lessen beeldende vorming ingeroosterd zien.

Toch heeft het gebruik van ICT in het onderwijs wel degelijk voordelen vindt de docent. Studenten hebben meer vrijheid gekregen. Zij bepalen zelf hoeveel ze van een onderdeel willen weten. Studenten leren zelfstandiger met behulp van ICT en de eigenheid van hun producten is versterkt. Studenten hebben meer mogelijkheden om beelden, teksten en geluiden bij elkaar te zetten, om keuzes te maken en verdieping aan te brengen.

De docent kan nu veel beter zien welke visie studenten hebben op onderwijs. Daarbij leren de studenten de verschillende ICT-mogelijkheden kennen en op hoog niveau toepassen, zodat ze dit later ook met hun leerlingen kunnen doen.

De docent denkt dat ICT de kunstzinnige vakken meer mogelijkheden biedt dan de andere vakken, omdat binnen deze vakken juist veel met beelden en geluiden wordt gewerkt. Voor de kunstzinnige vakken van deze PABO zijn de meest geavanceerde zelfstudies gemaakt. Een laatste voordeel dat ze noemt is het gebruik van e-mail, het is hierdoor voor haar veel makkelijker geworden om contact te houden met studenten, ook als ze bijvoorbeeld ziek zijn.

#### *Kennis en vaardigheden*

De docent is redelijk tevreden over haar kennis en vaardigheden. Zij vraagt zich soms wel af of zij voldoende kennis heeft om de juiste keuzes voor het gebruik van ICT in haar onderwijs te maken. Voor het vinden van creatieve oplossingen en het zo gericht mogelijk invullen van haar onderwijs is het eigenlijk nodig om te weten welke mogelijkheden er zijn. Nu leert ze iets, als zij het heel gericht in haar onderwijs nodig denkt te hebben. Soms heeft ze het idee hierdoor achter de feiten aan te lopen. Het ontbreekt haar vaak de tijd om deel te nemen aan de cursussen die op school worden aangeboden. Op korte termijn is ze wel van plan een cursus te volgen op het gebied van computervormgeving.

#### *Contacten met anderen*

De docent neemt vaak het voortouw in discussies en activiteiten rondom de onderwijsvernieuwing en het gebruik van ICT daarbij. Zij heeft regelmatig discussies over de inhoud van haar vakken en het gebruik van ICT daarbij met collega-docenten en zij ontplooit activiteiten voor de verdere ontwikkeling van het onderwijs en het ICT-gebruik. Onlangs heeft zij bijvoorbeeld een cd-rom met allerlei beeldmateriaal voor beeldende vorming ontwikkeld en verspreid onder collega-docenten. Ook geeft zij wel eens aan collega-docenten ondersteuning bij het gebruik van de computer voor onderwijsdoeleinden. Deze initiatiefrijke houding is een belangrijke reden waarom zij onlangs deels is vrijgesteld voor een aantal onderwijsverplichtingen.

De docent is recentelijk met twee studenten naar een hogeschool in het buitenland geweest, om wat over beeldende vorming en ICT te laten zien. Binnen haar hogeschool is zij gevraagd of ze hier aan mee wilde werken. Ook werkt zij mee aan een ICT-project beeldende vorming en communicatie op de basisschool, zij is hiervoor gevraagd daar zij zelf reeds op dit gebied een projectplan had geschreven. Zij denkt dat zij regelmatig wordt gevraagd voor dit soort projecten omdat bekend is dat zij geïnteresseerd is in vernieuwingen, wil experimenteren met nieuwe vormen en hier zelf ook initiatief in neemt.

*“Ik sta er niet meer angstig tegenover [...]. Ik ben heel erg in voor nieuwe kansen en nieuwe mogelijkheden en als ik creatieve oplossingen heb gevonden, probeer ik ook het onderste uit de kan te halen, [...], dat is denk ik mijn kracht, waarom ik dit soort dingen wel eens aangeboden krijg”*

Zij heeft ook contacten buiten de school. Zij is lid van de landelijke overleggroep van pabo-docenten beeldende vakken. Binnen dit netwerk van de docenten beeldende vorming staat zij bekend om haar kennis en producties rondom ICT, er zijn nog weinig andere docenten op dit vakgebied die hier veel kennis en ervaring mee hebben.

In haar contacten met andere hogescholen c.q. docenten merkt zij dat zij toch meer informatie geeft dan krijgt. Toch hebben deze contacten voordelen voor haar. Als zij laat zien, wat zij aan het doen is, krijgt ze hier ook commentaar op. Dit helpt haar bij het kritisch bekijken van haar eigen werk, anders denkt ze dat ze het risico loopt zichzelf blind te staren op wat ze doet en onbewust (vak)inhoudelijke zaken ondergeschikt maakt.



### **ICT-ondersteuning en ICT-beleid van de school**

Volgens de docent wordt het ICT-gebruik binnen de school sterk gesteund door het management. Volgens haar kun je als docent op deze school niet meer functioneren als je helemaal geen feeling hebt met ICT.

Het management van de school stimuleert het uitwisselen van ICT-ervaringen tussen docenten. Binnen de school worden er bijvoorbeeld vier keer per jaar studiedagen georganiseerd, waarbij onder andere de docenten beeldende vorming van de verschillende vestigingen enige tijd hebben voor overleg. Ook biedt de school regelmatig scholingscursussen op het gebied van ICT. Elke docent dient 10% van zijn werktijd aan scholing te besteden en kan daar ook zelf cursussen voor aangeven.

Voor de technische ondersteuning is er een computerunit in de centrale vestiging beschikbaar, decentraal zijn er een aantal helpdeskmedewerkers aanwezig. Verder is er een ontwerpbureau aanwezig, die ondersteuning geven bij de ontwikkeling van de digitale zelfstudiemodules. De docent vindt dat ze in principe altijd over voldoende ondersteuning kan beschikken. Veel studenten weten ook meer dan zij, dus deze kan zij ook altijd even aanklappen als zij hulp nodig heeft.

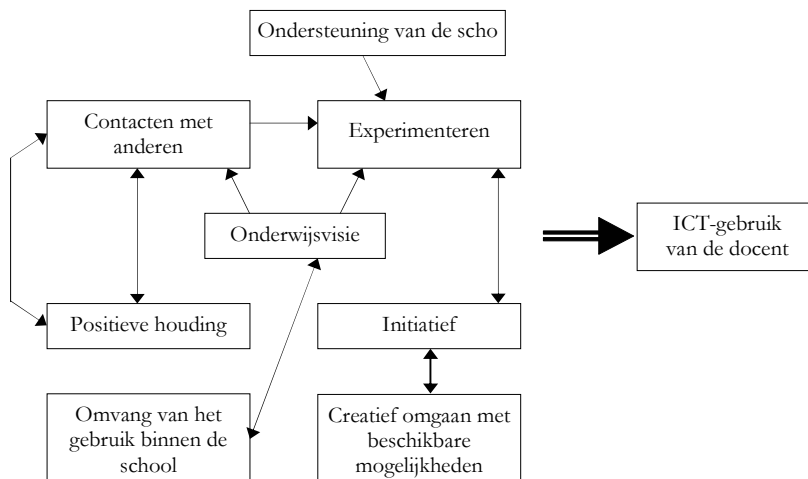
De software en hardware binnen de instelling wordt steeds beter, studenten wordt aangeraden om met ondersteuning van de instelling een laptop aan te schaffen. Als zij dit niet doen, dienen zij in ieder geval thuis over een pentium 2 te beschikken. Een paar jaar geleden hebben alle medewerkers van de PABO met een redelijke aanstelling als oudejaarsbonus een computer gekregen, ze konden daarbij kiezen tussen een desktop of een laptop. Zonder de ondersteuning van het management was volgens de docent het gebruik van ICT binnen de instelling nooit zover gevorderd.

Als cotor wordt zij onder andere betrokken bij de besluitvorming rond ICT. Docenten of tutors kunnen als zij plannen hebben deze altijd naar voren brengen en daar wordt ook serieus op ingegaan.

### **Eigen impressie van beïnvloedende factoren**

Tijdens het interview is de persoonlijke mening van de docent gevraagd over de factoren die haar computergebruik in het onderwijs hebben beïnvloed. Tevens kon de docent via een aantal papieren kaartjes een model aangeven, waarin de verhouding van de factoren tot elkaar kon worden aangegeven. De resultaten hiervan zijn opgenomen in figuur 2.

De ondersteuning van de school was en is van groot belang voor haar ICT-gebruik. In de school werd verwacht dat men vaak de computer gebruikt, hierdoor werd het normaal om de computer regelmatig te gebruiken. Door deelname aan de ontwikkelgroep en het experimenteren met ICT en andere onderwijsvormen kreeg en krijgt ze andere ideeën over het onderwijs, en merkt ze dat onderwijs en het ICT-gebruik daarbinnen ook anders kan. Op deze manier wordt haar onderwijsvisie veel breder. Haar houding ten aanzien van ICT is ook door de bovenstaande factoren veranderd. Doordat ze steeds meer kennis kreeg over ICT, is ze positiever over ICT gaan denken. Het experimenteren helpt haar de behoudendheid die zij soms heeft ten aanzien van vernieuwingen te overwinnen. Ze houdt van experimenteren en de gedachte dat als het niet goed gaat, het weer terug gedraaid kan worden, helpt haar om vernieuwingen toch uit te proberen. Contacten met collega's zijn daarbij van groot belang. Volgens de docent kun je niet vernieuwen als je daarin alleen staat, hoe sterk je ook gestimuleerd wordt.



Figuur 2 Beïnvloedende factoren volgens docent B

Het zelf nemen van initiatief tot gebruik van ICT blijft van belang, dan ligt in het verlengde van een positieve houding ten aanzien van ICT. Uiteindelijk is ze op basis van de bovenstaande factoren tot een eigen ICT gebruik gekomen, waarmee ze creatieve oplossingen in haar onderwijs bedenkt op basis van de aan haar bekende mogelijkheden. Kennis en vaardigheden, opgemerkte veranderingen en ervaring met de computers, zijn volgens haar ondergeschikt aan de overige factoren, deze ontwikkelen zich van zelf.

*“ik vind creatieve oplossingen tijdens het proces en niet pas nadat ik de vaardigheid zelf heb”*

Het experimenteren, het eigen initiatief nemen en creatieve oplossingen bedenken, ligt volgens de docent in elkaars verlengde, en komt ook steeds weer terug, op deze manier blijf ze haar onderwijs veranderen. Haar onderwijsvisie en het ICT-gebruik zijn volgens de docent gelijk op veranderd. Zij kan niet aangegeven wat nu als eerste is veranderd.

*“Het curriculum is vanwege de invoering van ICT, helemaal op zijn kop gezet, [.]Zonder ICT werkt het vernieuwende curriculum niet, maar zonder curriculum werkt het ICT-gebruik ook niet”.*

## DOCENT C

### Achtergrond

De docent geeft sinds acht jaar onderwijs op de PABO in de vakgebieden natuuronderwijs en techniek, hiervoor heeft hij onderwijs gegeven in het speciaal onderwijs. Naast het onderwijs in de vakgebieden is hij stagebegeleider. In het eerste jaar geeft hij natuuronderwijs, in het tweede jaar techniek en in het derde en vierdejaar houdt hij zich bezig met de specialisatie natuuronderwijs.

### De onderwijsinrichting van de docent

In deze paragraaf wordt eerst kort ingegaan op het curriculum van de school. Daarna wordt op basis van de indeling van onderwijs volgens Voogt & Odenthal (1999) en Wijnen (2000) het onderwijs van de docent beschreven.

### Het curriculum van de school

Binnen het onderwijs werken de studenten aan de hand van drie modules van elke tien weken. De docenten van de vakgebieden sluiten de inhoud van hun onderwijs aan op het thema van de module. Aan het eind van de module werken studenten twee weken aan een opdracht die

gerelateerd is aan het thema. In een thema werken studenten in projectvorm aan een opdracht waarbij verschillende vakken aan bod komen. De docenten van de verschillende vakgebieden werken bij deze opdracht samen. Docent C is coördinator van een van deze thema's. Officieel besteedt de school aandacht aan adaptief onderwijs. Afhankelijk van hun niveau kunnen studenten de opleiding versneld doen, ook moeten bepaalde groepen studenten inhaalprogramma's doen. De docent besteedt hier zelf aandacht door aan studenten afhankelijk van het niveau individuele opdrachten te geven.

#### *Actief leren*

De docent begint zijn lessen veelal klassikaal ter introductie van een onderwerp, daarna kunnen studenten zelf aan opdrachten gaan werken. Zijn opdrachten zijn in het begin van het jaar al vastgesteld en hiervoor zijn vaste inlevermomenten. Bij reguliere bijeenkomsten kunnen studenten niet zonder rede afwezig zijn.

#### *Creatief leren*

In het onderwijs van de docent ligt de nadruk op de manier waarop docenten leerlingen op de basisschool bewust kunnen maken van hun omgeving. Hij vindt het daarbij belangrijk dat studenten werken vanuit hun eigen probleemstelling. Hiervoor geeft hij de studenten veelal de opdracht eerst eens zelf in hun omgeving te kijken. Het is de bedoeling dat zij in die omgeving rondkijken, verkennen en distilleren, wat zij interessant vinden, en dit verwerken in een verslag. Hierbij wordt wanneer nodig extra informatie verzameld. Als zij dit hebben vastgesteld is het de bedoeling dat ze dit zodanig bewerken dat ook basisschoolkinderen het leuk vinden. Bij het thema "gebruiken van de schoolomgeving" laat hij studenten hun product ook daadwerkelijk uitproberen met basisschoolleerlingen. Voor natuuronderwijs moeten studenten door het jaar verschillende van dergelijke opdrachten uitvoeren. Deze opdrachten verwerken ze in een werkboek. Omdat elke student toch vooral vanuit de eigen vraagstelling werkt, zijn de werkboeken die studenten ontwikkelen zeer verschillend van elkaar.

#### **Samenwerkend leren**

Studenten kunnen tijdens het werken aan de opdracht wel samenwerken, maar omdat de docent het belangrijk vindt dat studenten vanuit een eigen vraagstelling werken, moeten zij individueel verslagen inleveren.

#### **Studentgerichte beoordeling**

Het werkboek waaraan studenten in het kader van natuuronderwijs aan werken moeten studenten na elk trimester inleveren, op deze manier kan hij hun individuele ontwikkeling volgen. Bij het werkboek zit een screeningslijst en hij geeft op basis hiervan een beoordeling. Studenten worden niet betrokken bij de beoordeling, volgens de docent vinden ze dat ook erg moeilijk. Ze ervaren de "betere" uitwerking van opdrachten van andere studenten nog wel eens als bedreigend.

Toetsmomenten in zijn onderwijs zijn vastgelegd. De toetsen zijn gebaseerd op een boek, waarin de didactiek en werkwijze wordt uitgelegd. Hij besteedt ongeveer een les per toets aan dit boek. De toets is zelf niet gericht op feitelijke kennis, studenten dienen tien vragen te beantwoorden en de theorie aan de hand van hun projecten toe te lichten. Daarnaast tellen ook de uitgevoerde opdrachten mee in de eindbeoordeling van het vak.

#### **Integrerend leren**

Via de thema's werkt de docent samen met andere docenten. Hij probeert echter ook binnen zijn vakken de student te stimuleren andere vakgebieden bij zijn opdrachten te combineren. Een project heeft hij voor een deel uitgevoerd in samenwerking met de aardrijkskunde docent. Bij Techniek kan de student wanneer het onderwijs het toelaat dit vak combineren met een ander vak. Een student kan bijvoorbeeld als onderwerp de boekdrukkunst hebben en dan over dit onderwerp een leskist maken voor Nederlands.

**Het ICT-gebruik van de docent**

Voordat hij op de PABO les is gaan geven, heeft hij les gegeven in het speciaal onderwijs. Daar heeft hij de computer al veelvuldig gebruikt voor het aanleren van rekenvaardigheden. Hij heeft verschillende programma's geschreven zodat leerlingen zelfstandig aan de slag konden gaan met rekenkundige problemen. Als een leerling een programma had afgerond, kon deze direct naar een programma dat iets moeilijker was.

Op de PABO deed hij in eerste instantie nog maar weinig met de computer, er was toen nog geen ondersteuning op het gebied van ICT. Dat is pas de laatste tijd op gang gekomen. Ongeveer drie jaar geleden is hij begonnen met het gebruik van de computer in het onderwijs zoals Internet en een sensorprogramma

Zijn ICT-gebruik is niet gericht op het aanleren van vaardigheden, alhoewel een aantal studenten cd-rom's kunnen gebruiken voor het leren determineren van planten en dieren, zijn ICT-gebruik is er vooral op gericht dat studenten zelf leren omgaan met ICT en met behulp van ICT zelf kennis opdoen (ontdekkend leren c.q. probleemgestuurd leren). Hij werkt bijvoorbeeld in het eerste jaar aan wat hij noemt het Maasproject. In het Maasproject dienen studenten de kwaliteit van het maaswater te meten en dit te vergelijken met bestaande gegevens. Deze kunnen zij via Internet opzoeken en vergelijken, en ze dienen dit te verwerken in een verslag. Tijdens zijn lessen krijgen studenten de mogelijkheid om te zoeken op Internet, zodat hij wanneer nodig daar ook bij kan begeleiden. Zij moeten zelf de informatie verzamelen. Soms geeft de docent aan studenten bepaalde websites ter voorbereiding op bepaalde opdrachten.

Verder laat hij studenten in het eerste jaar gebruik maken van een digitale camera. Studenten kunnen op deze manier foto's maken van planten en dieren. Het doel van deze activiteit is dat studenten leren kijken in hun omgeving en dat ze dit ook digitaal opslaan, bewerken en in hun verslaglegging gebruiken. Er is hierbij aandacht voor de manier waarop studenten ICT kunnen gebruiken voor de basisschool. Met de digitale fotocamera is er een foto-speurtocht opgezet voor kinderen op de basisschool. Dit wordt ook in de praktijk uitprobeerd. De studenten moeten dit verslag digitaal inleveren.

Bij techniek heeft hij in het verleden geprobeerd om een sensorprogramma te gebruiken in het onderwijs. Via dit programma kunnen metingen worden verricht, simulaties worden uitgevoerd ten aanzien van de klimaatbeheersing binnen een huis, maar ook ten aanzien van geluid en licht. De studenten konden met behulp van het programma met hun eigen probleemstelling aan de gang. Dit kwam echter niet goed van de grond, omdat studenten dit moeilijk vonden. Hij denkt dat dit programma niet reëel genoeg voor hen is, omdat ze moeilijkheden hebben met het begrijpen van de verschillende factoren die hier in meespelen, bijvoorbeeld wat betekent temperatuur, waarom gaan op een bepaald moment planten groeien. Deze primaire ervaring is volgens de docent eerst nodig voordat zij toe zijn aan het sensorprogramma.

Soms gebruiken studenten aan het eind van een project ook de computer voor het presenteren via een beamer. Hoewel hij dit probeert te stimuleren, vindt hij nog niet dat hij dit kan eisen van studenten. De kennis en vaardigheden op dit gebied zijn nogal verschillend onder de studenten, sommigen zijn reeds in staat een website te maken, maar anderen zeker nog niet.

Verder heeft de docent in het afgelopen jaar meegewerkt aan het thema het gebruik van massamedia. In het kader van dit thema heeft hij een workshop gegeven waarbij studenten digitaal een kinderkrant maken via een professioneel programma voor journalisten en een website. Het ICT-gebruik is nu vooral gericht op het eerste jaar, hij wil het computer gebruik in het tweede en derdejaar nog verder uitbreiden.

De docent zou graag willen dat er meer mogelijkheden komen op het gebied van de communicatie tussen de studenten zelf en tussen basisschoolleerlingen, zowel in Nederland als in het buitenland.

Hij zit zelf te denken aan een virtuele wereld of een website, waardoor studenten c.q. leerlingen met elkaar gegevens kunnen uitwisselen over de omgeving waarin ze wonen. Hij wil dat studenten leren een dergelijke website te maken, zodat zij dit hun leerlingen weer kunnen leren. In het schooljaar 2002-2003 wil hij studenten het maken van een website bij techniek verplicht stellen.

In de toekomst hoopt hij dat er een website komt waarop studenten hun gemaakte producten op kunnen zetten, waardoor er een soort databank wordt gecreëerd, waarvan basisschoolleerlingen dan gebruik van kunnen maken. Hij is bezig met het opzetten van een ICT-project hiervoor. Volgend jaar wil hij studenten bij een van de thema's een digitale videoproduktie laten maken.

### **Competenties van de docent**

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de competenties van de docent. Competenties worden gedefinieerd als een combinatie van kennis, vaardigheden en houdingen van de docent. Er wordt vooral aandacht besteed aan de houding van de lerarenopleider ten aanzien van ICT, de kennis en vaardigheden op het gebied van ICT en de mate waarin de docent contacten met andere personen heeft op het gebied van ICT voor bijvoorbeeld het geven of krijgen van ondersteuning.

### **Houding van de docent**

De belangrijkste reden voor de docent om ICT te gebruiken in zijn onderwijs is om studenten meer betrokken te krijgen bij de problematiek die gaande is in de maatschappij ten aanzien van natuur en milieu. ICT geeft hiervoor aan studenten een extra motivatie en uitdaging. Daarnaast denkt de docent dat ICT meer aansluit op de huidige mens, die meer visueel dan verbaal is ingesteld.

In het speciaal onderwijs merkte hij reeds op dat door de inzet van ICT leerlingen zelfstandiger konden werken en hij meer een begeleider werd. Studenten leren naar zijn mening meer met de computer dan als hij het theoretisch behandelt en zij het uit het hoofd moeten leren. Als zij een presentatie met ICT moeten maken, moeten ze zelf goed over de inhoud nadenken en daar ook boven kunnen staan, willen zij een goede presentatie maken. Hij wilde zijn onderwijs altijd al zo vormgeven en via ICT kan dit ook. Volgens hem wordt de computer zeker in de toekomst onmisbaar voor het onderwijs.

### *Kennis en vaardigheden van de docent*

De docent is zich continu aan het bijscholen op het gebied van ICT. Hij verkrijgt zijn kennis en vaardigheden met name door zelfstudie en de contacten die hij heeft. Hij heeft vroeger wel eens cursussen gehad, maar daar had hij weinig aan. Hij vindt dat hij op dit moment vooral bijscholing nodig heeft op technisch gebied en niet zozeer op educatief gebied. Hij zou meer willen weten over de communicatieve kant van het computergebruik, zoals het maken van websites, het maken van presentaties en het maken van digitale videoprodukties<sup>1</sup>.

### **Contacten met anderen**

Voor het vormgeven van het ICT-gebruik in zijn onderwijs kijkt hij naar mensen die zichzelf ontwikkeld hebben en op het gebied van ICT goed bezig zijn, daar probeert hij dan contact mee op te nemen. Hij heeft hier veel aan. Zowel binnen als buiten de school vindt hij deze mensen, bijvoorbeeld op basisscholen waar hij voor de PABO op bezoek komt. Een vriend van hem is informatica docent en zij samen zoeken ook regelmatig dingen uit. Bij deze contacten komen zowel educatieve als technische zaken aan bod. Congressen bezoekt hij niet, hij vindt dat dat teveel alleen maar praten blijft. Daarbij ontbreekt het hem vaak de tijd voor het volgen van studiedagen.

Voor het integreren van ICT in zijn onderwijs, creëert hij ook zelf faciliteiten. In het verleden heeft hij in het verleden voor het gebruik van het sensorprogramma zelf twee oude stand-alone computers gekocht. Dat was binnen de school eigenlijk "not done", maar met de faciliteiten op de instellingen kon hij niet uit de voeten. Ook zoekt hij veel zaken rondom ICT in zijn vrije tijd uit.

<sup>1</sup> in het schooljaar 2002-2003 is hij hier een cursus voor gaan volgen.

*“Het is mijn eigen enthousiasme dat ik daarmee bezig ben, want anders zou het niet lukken”*

Andere docenten die hem weleens hulp vragen, komen aan dit soort zaken vaak niet toe. Hij heeft onlangs aan zijn directeur gevraagd of een ICT-project door hem kan worden opgestart<sup>2</sup>.

### **ICT-beleid en ondersteuning van de school**

Op de school is een ICT-beleid aanwezig en ook de directeur van de school wil het gebruik van ICT stimuleren. Toch komt het ICT-gebruik, inclusief zijn eigen ICT-gebruik nog niet echt van de grond. Het kost volgens de docent veel tijd om ICT goed op te zetten, en de tijd die je erin steekt levert niet altijd wat op. Hoewel de school het ICT-gebruik wel wil stimuleren, zitten zij door tijdgebrek ook met de handen in het haar. Daarnaast speelt geld een rol. De docent betwijfelt of er voldoende financiële middelen zijn voor de realisatie van zijn projectplan

Voor de technische ondersteuning zijn er voldoende mensen aanwezig. Deze willen zeker altijd helpen bij het gebruik van ICT, maar de docent moet hier zelf het initiatief toe nemen. De docent is niet tevreden over de hardware en software faciliteiten op de instelling. Er is net een nieuw ICT-lokaal ingericht, echter deze computers hebben volgens de docent te weinig geheugencapaciteit om goed te kunnen werken met digitale foto's. Daarnaast zijn alle computersystemen in een netwerk geplaatst, waardoor het experimenteren met programma's lastig is. Via het netwerk zijn alleen standaardprogramma's beschikbaar en geen programma's die geschikt zijn voor zijn vak. Daarnaast verloopt het proces van de vernieuwing van de infrastructuur erg traag. Hij heeft omdat het lang duurde uiteindelijk zelf een ander besturingssysteem aangeschaft.

Er zijn mogelijkheden om als docent betrokken te worden bij de besluitvorming, maar de structuur binnen de school omtrent ICT is volgens hem te stroperig. De ondersteuning ten aanzien van ICT van de gehele hogeschool is centraal geregeld en is volgens de docent nogal ambtelijk ingesteld. Hij vindt dat er niet goed naar hem geluisterd wordt, waardoor het integreren van vernieuwingen in zijn onderwijs ten aanzien van ICT vertraagd dan wel geblokkeerd worden. De docent heeft er op zich niet veel vertrouwen in dat het ICT-gebruik in het onderwijs gauw gaat veranderen, als de ondersteuning op het gebied van ICT doorgaat zoals het nu gaat.

*“je kunt niet gewoon zwemmen, je zwemt door boter”*

### **Eigen impressie van beïnvloedende factoren**

Tijdens het interview is de persoonlijke mening van de docent gevraagd over de factoren die zijn computergebruik in het onderwijs hebben beïnvloed. Tevens kon de docent via een aantal papieren kaartjes een model aangeven, waarin de verhouding van de factoren tot elkaar kon worden aangegeven. De resultaten hiervan zijn opgenomen in figuur 3.

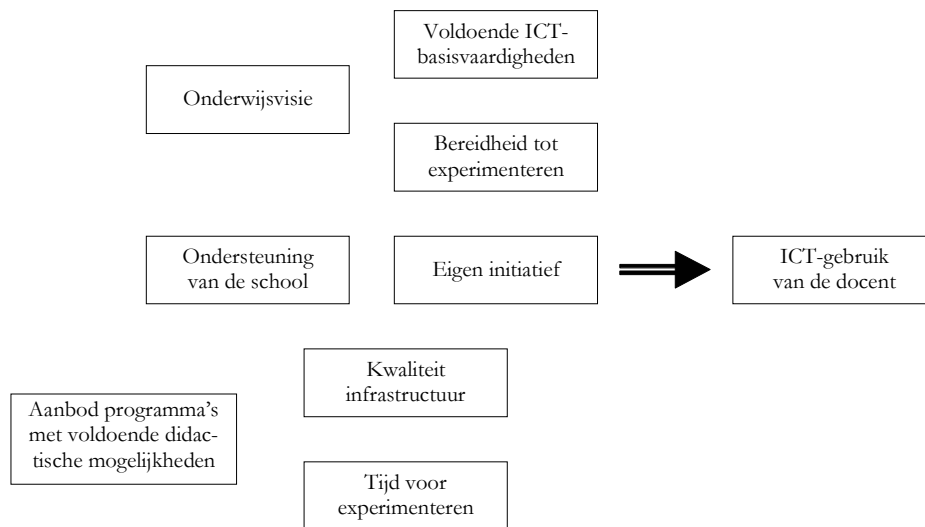
De factoren die volgens de docent van belang zijn voor het gebruik van ICT in het onderwijs zijn: zijn onderwijsvisie, het experimenteren met ICT, de ondersteuning van de school en het eigen initiatief van de docent.

Zijn onderwijsvisie is heel belangrijk voor zijn visie op ICT in het onderwijs, zijn onderwijsvisie bestaat uit twee peilers. In eerste instantie zal men basisvaardigheden moeten leren, dit gebeurt volgens hem op de basisschool. Leerlingen zouden dit zelfstandig met een aantal computerprogramma's, die de basisvaardigheden aanleren, kunnen doen. De tweede peiler van zijn

---

<sup>2</sup> In een telefonisch gesprek in het schooljaar 2002-2003 gaf de docent, dat er een subsidie was vrijgekomen voor het project. Er is een website ontwikkeld met de producten van een van de thema's, alleen deze is niet geheel naar de tevredenheid van de docent. De docent wil dat er een website ontwikkeld wordt waarop studenten zelf hun producten voor natuuronderwijs en techniek kunnen zetten, zodat basisschoolleerlingen hier zelf gebruik van kunnen maken. Twee studenten met de specialisatie ICT willen dit nu voor hem opzetten.

onderwijsvisie is het leren door te doen. Als de leerlingen de basisvaardigheden hebben kunnen ze met ontdekkend leren c.q. leren door te doen verder gaan. Ook hier kunnen computerprogramma's ondersteunend aan zijn.



*Figuur 3* Beïnvloedende factoren volgens docent C

Om dit soort computergebruik te realiseren zijn de andere factoren van belang. Het belangrijkste is dat de docent tijd heeft om te experimenteren. Eigenlijk leren door te doen, zoals dit ook in zijn onderwijsvisie is verwerkt. Het zelf doen is volgens de docent ontzettend belangrijk. Hij heeft zelf door vallen en opstaan veel geleerd, maar volgens hem heeft niet iedereen het uithoudingsvermogen om dit te realiseren. Je moet er veel tijd en energie in steken.

Daar is de ondersteuning van de school ook van belang. Hij vindt aan de ene kant dat hij niet zover was gekomen zonder de ondersteuning van de school, toch vindt hij ook dat de school qua technische infrastructuur achterloopt. Daarnaast zou de school ontwikkeltijd aan docenten moeten geven voor het experimenteren en het aanleren van de basisvaardigheden omtrent de computer. Docenten zijn nu volledig ingeroosterd voor andere zaken, ze hebben hierdoor geen tijd om het gebruik van ICT in hun onderwijs verder te ontwikkelen.

Voor het aanleren van basisvaardigheden op de basisschool, moet volgens hem ook meer aandacht besteed worden aan de didactische mogelijkheden van computerprogramma's. Dit gebeurt volgens hem nog niet goed. Hij vindt dat een landelijke groep opgezet moet worden die dit onderzoekt. Tot slot geeft de docent aan dat het eigen initiatief zeer belangrijk is. Binnen zijn school zeker qua de ondersteuning op het gebied van de infrastructuur moet de docent alles zelf regelen, wil hij het goed kunnen gebruiken.

## ***DOCENT D***

### **Achtergrond**

De docent is tien jaar geleden begonnen met lesgeven op de PABO. Hij geeft onderwijs in rekenen/wiskunde. In het eerste jaar begint het rekenen/wiskunde onderwijs van de docent met het ontwikkelen van de eigen vaardigheid van de student, daarna wordt aandacht besteed aan de didactiek. Dit loopt in het derde jaar uit tot een specialisatie voor het oudere of jongere kind. De docent is vakgroepvoorzitter van de vakgroep rekenen/wiskunde. Verder is hij coördinator voor de docenten bij het probleemgestuurdonderwijs (PGO) in het vierde jaar en hij ondersteunt studenten bij het PGO-onderwijs.

### **Het onderwijs van de docent**

In deze paragraaf wordt eerst kort ingegaan op het curriculum van de school. Daarna wordt op basis van een de indeling van onderwijs volgens Voogt en Odenthal (1999) en Wijnen et al. (2000) het onderwijs van de docent beschreven.

### **Het curriculum van de school**

Het onderwijs op de PABO bestaat de eerste drie jaar uit vakmodules die geheel gericht zijn op een bepaald vakgebied en clusters waarbij verschillende vakken rondom een thema aan bod komen. Een cluster duurt zes weken. De mate van integratie van de vakken in de clusters is wisselend. Bij het ene cluster werken studenten daadwerkelijk vanuit de verschillende vakgebieden aan problemen, bij andere clusters vertelt elke vakdocent zijn eigen verhaal ten aanzien van het onderwerp. In het vierde jaar werken studenten vanuit hun eigen leervragen. Via probleemgestuurd onderwijs wordt het theoretisch gedeelte voor de afstudeeropdracht aangezet. In wekelijkse sessies bespreken groepen studenten hun onderwerpen en bevindingen met elkaar. Een PGO-groep/studiegroep functioneert als een soort schoolteam. In het PGO-onderwijs wordt tevens een start wordt gemaakt met het portfolio. In de voorgaande jaren hebben studenten al een soort dossier opgebouwd met allerlei werkstukken. In het PGO-onderwijs, moeten ze dat terug brengen tot een handzaam formaat. In dit portfolio kunnen studenten aan basisscholen laten zien, hoe zij over onderwijs denken.

#### *Actief leren*

Het onderwijs van docent D bestaat uit een combinatie van hoorcolleges (10%), werkcolleges (50%) en een studiegroep (40%). Bij elke module horen studietaken. Deze studietaken kunnen onderdeel uitmaken van de toetsing, maar het is ook mogelijk dat dit slechts dient ter voorbereiding van de werkcolleges. De docent merkt op dat hij bij werkcolleges, zeker als studenten hem veel vragen stellen, toch nog veel klassikaal onderwijs geeft. De docent geeft wel aan dat binnen zijn onderwijs studenten wel de mogelijkheid hebben om in eigen tempo te werken.

#### *Creatief leren*

De docent omschrijft zijn onderwijs als volgt: de student krijgt een probleem aangeboden en in het eerste jaar zal de student iets van dit probleem eruit pakken. In het tweede jaar zal hij iets meer van dat probleem kunnen aanpakken. Op deze manier wordt de cirkel langzaam uitgebreid, tot het moment dat de student het probleem in zijn geheel kan aanpakken. De docent is hierbij de procesbegeleider. De docent stelt de goede vragen op de juiste momenten, in het eerste jaar zal de docent meer vragen moeten stellen, dan in het derde jaar. De docent geeft aan dat je dit de overgang van docentgestuurd naar studentgestuurd onderwijs kan noemen, al denkt hij dat deze benoeming te globaal is.

Een kritiekpunt van een onlangs gehouden visitatie, was dat in het module systeem, docenten het onderwijs met studie-opdrachten geheel hebben vastgelegd, zodat studenten weinig vrijheid hebben om hun eigen opdrachten te bedenken en hun eigen leerweg te bepalen. Volgens de docent is dit ook bij zijn onderwijs een probleem. In het probleemgestuurd onderwijs vindt hij het soms ook moeilijk om studenten vrij te laten. Toch vindt de docent dat studenten, net als in het vierde jaar bij probleemgestuurd onderwijs, in het tweede en derde jaar al meer vrijheid zouden moeten krijgen. De opdrachten zijn wisselend van aard. In het eerste jaar moeten de studenten met gebruik van een boek en oude tentamens sommen oefenen. Bij andere opdrachten moeten studenten hun eigen lessenserie ontwikkelen. In het derde jaar moeten studenten een eigen visiestuk op het onderwijs ontwikkelen.

#### *Samenwerkend leren*

In het eerste half jaar van hun studie werken studenten nog niet samen bij het vak, ze zijn dan nog teveel met hun eigen vaardigheid bezig. Daarna werken studenten in elk cluster wel een keer samen in groepen.



*Integrerend leren*

De docent werkt mee aan de clusters, waarbij opdrachten vanuit verschillende vakgebieden worden benaderd. De integratie van de verschillende vakgebieden vindt wisselend plaats.

*Studentgerichte beoordeling*

De docent probeert de studenten bij een aantal vakken bij de beoordeling te betrekken. Bij het ontwikkelen van lessenseries moeten studenten altijd in een soort circuitmodel hun eindproduct presenteren, andere studenten beoordelen dit dan ook. Hiervoor dienen zij eerst aan de docent punten door te geven waarop zij het willen beoordelen. Hij beoordeelt deze punten en maakt hiervan een lijstje. Bij een ander vak, waarbij studenten een visiestuk moeten schrijven, houdt hij een mondeling groepstentamen. De studenten stellen elkaar hierbij ook vragen over de gemaakte stukken.

Via de e-mail monitort hij het proces binnen de PGO-groep. In de loop van het laatste jaar geeft hij meer individuele begeleiding, dan heeft hij met deze studenten (leraren in opleiding) maandelijks een gesprek.

**ICT-gebruik**

Docent D is ongeveer 15 jaar geleden met het gebruik van computers voor de cijferadministratie. Hij had ooit een cursus Pascal gevolgd en hij had wel interesse voor computers. Hij is daardoor betrokken geraakt bij de inrichting van een computerlokaal op de middelbare school en hield voor een hele laag op een gegeven moment de cijferadministratie bij. Op de pabo gebruikte hij de computer in eerste instantie vooral voor de lesvoorbereiding en de cijferadministratie. Ongeveer 7 jaar geleden is de PABO naar een nieuw gebouw verhuisd, dit bood meer mogelijkheden voor ICT-gebruik. De docent is toen ook presentaties gaan geven via de computer. Ongeveer drie a vier jaar geleden, toen de faciliteiten zich nog meer uitbreidden, is hij begonnen met het computergebruik zoals het er nu uitziet. De ICT-coördinator van de opleiding, die tevens docent rekenen/wiskunde is geeft, vroeg hem toen of hij niet mee wilde werken aan de ontwikkeling van Mile<sup>3</sup>. Deze collega had zelf geen tijd en maar vond wel dat de school aan de ontwikkeling van het programma moest meewerken. Hun andere college had totaal geen affiniteit met ICT en daarom was hij de voor hand liggende keuze. De docent was huiverig voor de tijdinvestering, maar heeft uiteindelijk wel zitting genomen in de werkgroep.

In het eerste jaar wordt er op dit moment geen ICT gebruikt. Er liggen sjablonen klaar voor het gebruik van Mile binnen het eerste jaar en hier is ook reeds mee geëxperimenteerd, echter de huidige organisatie van ICT is niet goed berekend op het gebruik van Mile. Het is slechts in een lokaal bereikbaar en het is niet mogelijk dat alle studenten tegelijk in dat ene lokaaltje met het programma aan de slag gaan.

In het tweede jaar moeten studenten bij de module “het jonge kind” ICT als hulpmiddel gebruiken. Ze maken een lessenserie en dienen hierbij werkbladen te maken. Bij het presenteren van deze lessenserie maken de studenten op eigen initiatief ook wel gebruik van de computer. In het derde jaar laat hij voor het onderwerp zorgverbreding een aantal stukjes van Mile zien. Ook stimuleert de docent studenten met specifieke leervragen ter oriëntatie eens in Mile kijken, zodat zij kunnen zien welke oplossingen daar zijn gevonden of juist niet zijn gevonden.

Verder moeten studenten in het derde jaar hun visie geven op verschillende vakgebieden, hiervoor moeten zij informatie op Internet zoeken over traditionele vernieuwingsscholen. De gevonden gegevens moeten studenten bespreken en verwerken in een combinatie van beeld en tekst in een visieverslag. Aan dit verslag zijn een aantal eisen aan de lay-out gesteld, omdat het stuk deel uitmaakt van een papieren portfolio, dat als visitekaartje bij sollicitaties moet fungeren.

<sup>3</sup> Een multimedia programma, waarin opnames van rekenlessen aan basisschoolleerlingen zijn opgenomen, inclusief logboeken van docenten en opdrachten van leerlingen.

In het vierde jaar bij het PGO-onderwijs wordt er door studenten veel gebruik gemaakt van Internet voor het zoeken van informatie en e-mail. De studenten werken twee keer per week in vergadervorm en de agenda, notulen en eventuele stukken van de studenten worden vooraf per e-mail opgestuurd. De studenten stellen elkaar onderling vragen via de e-mail, al komen deze tijdens de vergaderingen vaak terug. De docent kan via de e-mail hun proces monitoren. De contacten per e-mail nemen toe naar mate de contacten op de school langzamerhand afnemen. De docent heeft zelf ook regelmatig contact per e-mail met studenten, via de e-mail stellen zij hem vaak vragen van organisatorische aard.

De docent zou in de toekomst een website willen gebruiken voor het geven van vakinformatie en het aansturen van modules. De sectie is hier al wel mee bezig. Hij zou in het derde jaar Mile nog meer willen gebruiken ter voorbereiding op de afstudeeropdracht. Het programma biedt veel mogelijkheden voor de oriëntatie op problemen. Ook wordt er binnen zijn sectie overwogen om het programma question mark te gaan gebruiken, een nadeel van dit programma vinden ze echter dat er met dit programma weinig aandacht geschonken kan worden aan het proces van rekenen, terwijl studenten daar de meeste ondersteuning bij nodig hebben.

### **Competenties van de docent**

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de competenties van de docent. Competenties worden gedefinieerd als een combinatie van kennis, vaardigheden en houdingen van de docent. Er wordt vooral aandacht besteed aan de houding van de lerarenopleider ten aanzien van ICT, de kennis en vaardigheden op het gebied van ICT en de mate waarin de docent contacten met andere personen heeft op het gebied van ICT voor bijvoorbeeld het geven of krijgen van ondersteuning.

### **Houding van de docent**

De docent ervaart een aantal voordelen ten aanzien van het gebruik van ICT in het onderwijs. In de eerste plaats zijn er een aantal praktische voordelen, door middel van elektronische communicatie zijn afspraken makkelijk gemaakt en zijn verslagen die op de computer zijn gemaakt, makkelijker na te kijken dan geschreven verslagen. Presentaties via PowerPoint helpen de docent zijn verhaal beter te structureren, hij heeft hierdoor minder de neiging af te dwalen, daarbij maken filmpjes en plaatjes zijn verhaal boeiender.

Daarnaast zijn er een aantal andere voordelen. Mile biedt de mogelijkheid om problemen op verschillende niveaus en verschillende situaties te bekijken. Als hij zijn eigen verhaal vertelt, dan zal dit altijd beperkt blijven tot slechts een paar voorbeelden. Daarnaast kan hij bij Mile net als bij videomateriaal directer een voorbeeld geven van lessituaties.

Via Internet kunnen studenten zelfstandig naar problemen zoeken. Internet helpt hen keuzes te maken omdat ze met veel diverse visies in aanraking komen, meer dan de docent hen kan vertellen.

*“Dan zie je ook dat sommige studenten kritisch worden, want dit staat hier over zelfstandig werken en dat staat daar over zelfstandig werken, wat moet ik nou geloven, wat moet ik interpreteren, literatuur wordt er naast gelegd en dat wordt besproken in de vergadersessies”*

De docent is niet onverdeeld positief over Mile. Hij mist een goede lijn in het programma en hij vindt dat problemen niet altijd diep genoeg gaan. Naar zijn mening worden studenten te vrij gelaten, hij zou zelf iets meer structuur willen hebben in het programma.

Daarbij heeft hij het idee dat hij op zich met zijn eigen verhaal en videomateriaal het nog steeds kan redden, wat als voordeel heeft dat hij niet afhankelijk is van de infrastructuur. Zijn ervaringen met de infrastructuur op school zijn niet onverdeeld positief.

*“Ik zie wel meerwaarde maar ik denk nog steeds ik mijn eigen verhaaltje nog wel kwijt kan[...] ik kan me nog redden met videomateriaal”*

Een van de redenen dat de infrastructuur van Mile nog niet in orde is binnen de school, heeft volgens hem ook te maken met het feit dat hij de drive mist, om dit echt goed te regelen. De docent vindt ook niet dat ICT studenten helpt studenten zelfstandig te leren, dat is volgens hem een kwestie van keuzes maken en je visie bepalen in interactie met elkaar. In het onderwijs van de docent heeft ICT dan ook geen bepalende rol, maar een ondersteunende rol.

#### **Kennis en vaardigheden van de docent**

De docent is zelf tevreden over zijn kennis en vaardigheden. Hij zou nog wel meer willen weten over het ontwikkelen van websites, mede daar de vaksectie hier op dit moment mee bezig is. De docent heeft nooit cursussen gevolgd. Hij krijgt zijn kennis en vaardigheden rondom ICT vooral door het zelf uit te proberen en bij de juiste personen om hulp te vragen

#### **Contacten met anderen**

Binnen de school wordt de docent regelmatig om hulp gevraagd bij het ICT-gebruik, door docenten van allerlei vakgebieden. In het verleden heeft de docent via de Mile-werkgroep veel contacten gehad rondom de inzet van Mile in het onderwijs. Deze contacten waren stimulerend omdat bij elke bijeenkomst de deelnemers iets moesten bedenken voor de inzet van Mile. Daarnaast heeft hij nog wat algemenere contacten met collega's bijvoorbeeld van het samenwerkingsverband met scholen en met het CITO en Freudenthal instituut. Hierbij kan ICT soms een onderwerp zijn. De contacten rondom ICT zijn in het afgelopen jaar afgenomen.

#### **ICT-beleid en ondersteuning van de school**

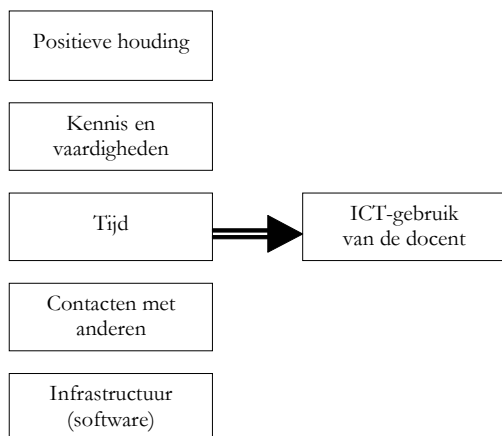
Er is een ICT-beleid binnen de school, maar de docent weet niet of zijn computergebruik overeenkomt met dit beleid. De docent heeft het idee dat het management weinig verstand heeft van ICT. Docenten worden weinig betrokken bij de besluitvorming rondom ICT, zeker in verhouding met andere zaken in. Wel denkt hij dat als hij iets zou willen en het op de goede plek legt er wel naar hem zal worden geluisterd.

Het ICT-gebruik wordt binnen de school wel gestimuleerd. Vanaf volgend jaar moet er in elke vakmodule voor 1 studiepunt een ICT-onderdeel zitten. Ook heeft de school vindt de docent zeker in de beginperiode voldoende faciliteiten gegeven. Zo kon de docent op het moment waarop hij dat wilde gebruik maken van de apparatuur. Dit was toen niet vanzelfsprekend. Daarnaast heeft elke docent een computer op de eigen werkplek gekregen en werden er cursussen op het gebied van ICT aangeboden.

De docent vindt dat in verhouding met andere PABO's de school goed geoutilleerd is, alleen software is niet altijd even goed toegankelijk. Mile is slechts in een lokaal bereikbaar. Een andere klacht van de docent is dat het netwerk soms wat traag is, door de programma's die er op staan. Hij is tevreden over de directe ondersteuning die hij krijgt, dit komt mede omdat de ICT-coördinator zijn naaste collega is, waardoor hij vrij makkelijk vragen kan stellen. De docent denkt dat hij zonder ondersteuning van de school niet tot hetzelfde computergebruik zou zijn gekomen.

#### **Eigen impressie van beïnvloedende factoren**

Tijdens het interview is de persoonlijke mening van de docent gevraagd over de factoren die zijn computergebruik in het onderwijs hebben beïnvloed. Tevens kon de docent via een aantal papieren kaartjes een model aangeven, waarin de verhouding van de factoren tot elkaar kon worden aangegeven. De resultaten hiervan zijn opgenomen in figuur 4.



*Figuur 4* Beïnvloedende factoren volgens docent D

Als de docent kijkt naar de factoren die zijn ICT-gebruik beïnvloed hebben, geeft hij aan dat in ieder geval zijn eigen houding en zijn kennis en vaardigheden hierbij van belang zijn geweest. Enige eigen initiatief is daarbij van belang geweest. De docent heeft het altijd interessant gevonden om met de computer te werken.

Andere ondersteuning komt vooral van binnen de school. De school heeft hem geholpen door hem in het verleden ook tijd te geven voor het gebruik van ICT en dan met name voor het gebruik van Mile. Het gebruik van Mile is gestimuleerd door de Mile-werkgroep, maar de meeste ondersteuning kwam van de sectie, omdat zij het belangrijk vonden dat Mile gebruikt zou worden binnen de school.

Als belangrijkste belemmering voor het ICT-gebruik is volgens de docent op dit moment de infrastructuur. Alle studenten zouden op alle werkplekken gebruik moeten kunnen maken van elk programma dat belang is voor het onderwijs. De school zou daarom wat hem betreft de komende tijd nog meer aandacht moeten besteden aan de infrastructuur, daarnaast zou meer tijd fijn zijn. De docent denkt overigens wel dat hij nu ook meer tijd zou kunnen krijgen voor het gebruik van ICT, op dit moment heeft hij echter andere prioriteiten.

Volgens de docent heeft zijn onderwijsvisie geen invloed gehad op het gebruik van ICT. Hij vindt ook niet dat zijn onderwijs in de afgelopen tijd is veranderd. Hij was vroeger meer vakmatig bezig en nu meer begeleidend. Als hij echter onderwijs geeft is dat op dezelfde interactieve manier als vroeger.

## ERVARINGEN VAN STUDENTEN SCHOOL A

Op school A zijn twee studenten geïnterviewd (1 man en 1 vrouw). Beide studenten zitten in het vierde jaar van de opleiding en zijn bezig met hun lio-stage. De mannelijke student heeft alleen in het eerste jaar van de opleiding les gehad van de betrokken docent. De vrouwelijke student heeft alleen in het vierde jaar onderwijs ontvangen van de docent.

### *Onderwijs van de docent*

De student die in het eerste jaar les heeft gehad van de docent vond haar lessen erg afwisselend. Ze begon vaak met een korte introductie op de theorie en daarna konden de studenten individueel of in groepjes zelf aan de gang. Aan het eind van de les moesten studenten vaak nog een presentatie geven. Het tentamen van de docent was gericht op de eigen argumentatie en reflectie. Het was de bedoeling dat de student zijn antwoord toelichtte aan de hand van concrete lesvoorbeelden. Door het module systeem was er weinig variatie in het tempo van het leren mogelijk. De vrouwelijke student is in het laatste jaar begeleid door de docent bij de uitvoer van de opdracht ten aanzien van

godsdienst/levensbeschouwing. Op dit gebied moeten studenten een les ontwikkelen en zowel van de theorie als de praktijk een verslag maken.

Voor de uitvoer van de opdracht zijn er eerst zes lessen geweest waar de opdracht werd toegelicht, ook kregen de studenten een checklist waarop werd aangegeven op welke manier zij de opdracht moesten aanpakken. Inhoudelijk moet het verslag aan een aantal eisen voldoen. Studenten hebben veel vrijheid in de verdere invulling. Als de theorie was goedgekeurd, konden studenten in de praktijk aan de slag gaan met de opdracht. De studenten hebben verschillende momenten in het jaar waarop ze de opdracht kunnen inleveren. Naast het paper hebben ze ook nog een mondeling over het paper. Hoewel het niet verplicht is meerdere vakgebieden in de opdracht onder te brengen, wordt dit wel op prijs gesteld.

Volgens de mannelijk student gebruikt de docent in het eerste jaar de computer niet. De vrouwelijk student heeft met de docent vooral veel e-mail contact gehad over het verslag, ook heeft zij op Internet gezocht naar informatie voor de uitvoering van de opdracht. Dit is niet verplicht, maar wordt wel positief beoordeeld. .

#### *ICT-gebruik op school in het algemeen*

Volgens de mannelijke student leken de lessen van docent A veel op die van andere godsdienstdocenten. Hij vond deze lessen in vergelijking met docenten van andere vakgebieden zeker boeiender. Volgens de vrouwelijk student is het onderwijs van de verschillende docenten op de opleiding erg wisselend, wel vindt ze dat de school in het algemeen neigt naar het geven van veel vrijheid aan studenten bij de uitvoering van opdrachten.

Volgens de mannelijke student blijft het ICT-onderwijs beperkt tot de informatica lessen. Hij heeft soms wel eens een opdracht gekregen voor het zoeken van informatie. De mate waarin ICT gebruikt wordt ligt volgens hem vooral aan de student. Hij heeft ook een module gevolgd waarbij educatieve software werd bekeken en geanalyseerd, maar de mannelijke student vond deze programma's te verouderd om er nog iets aan te hebben. De studente is iets positiever over het ICT-gebruik, In het derde jaar heeft zij ook onderwijs gehad in het gebruik van Internet, hierbij ging het vooral in op de manier waarop tekst en plaatjes van Internet in een verslag kunnen worden verwerkt. Ook heeft zij verschillende lessen gehad, waarin voor wiskunde en Nederlands het programma Mile gebruikt werd. Wel vindt de studente net als de andere student, dat het ICT-gebruik voor een groot deel afhangt van het eigen initiatief van de student. Volgens de studente is voor het computergebruik binnen de opleiding het belangrijk dat er meer computers komen, het liefst in elk klaslokaal. De mannelijke student vindt dat de aandacht voor ICT in het onderwijs in zijn geheel uitgebreid zou mogen worden.

#### ***Toekomstig ICT-gebruik en toekomstige inrichting van het onderwijs***

Beide studenten willen ICT zeker in hun onderwijs gebruiken. De mannelijke docent heeft reeds een baan gekregen in het speciaal onderwijs. Op deze school zijn er in elke klas voor tien leerlingen zes computers beschikbaar en er zijn programma's voor de verschillende vakgebieden beschikbaar. Een voordeel van de computer vindt de student dat nadat de docent iets heeft aangeboden de leerlingen de praktische verwerking van het aangeboden zelfstandig via de computer kunnen doen. Verder is het werken op de computer motiverend voor zijn leerlingen. Zijn onderwijs is vrij docentgestuurd, dit komt volgens omhem omdat het specifieke leerlingen betreft die meer sturing nodig hebben.

Op de school waar de studente als docent in opleiding onderwijs geeft, wordt veel in groepjes gedaan. Door dat school met groepswerken bezig is, sluit ze zich hierbij aan, maar ze vindt wel dat zij als docent enige sturing aan de klas moet blijven geven. Bij een eerdere stage werkten leerlingen via contractonderwijs. Haar ervaringen met deze vorm van onderwijs waren niet geheel positief, omdat sommige leerlingen hierdoor toch te weinig deden. Zij denkt dat dit ook kan gebeuren als de docent er niet op let welke leerlingen in welke groepjes zitten.

De student heeft een computerhoek in haar klas waarin zij stage loopt. De studente ziet ook zeker mogelijkheden in het gebruik van computers in het onderwijs, bijvoorbeeld door het zelf opzoeken van informatie op Internet door de oudere leerlingen. Ook ziet zij mogelijkheden in het e-mailen met leerlingen. Daarnaast vindt de student dat er veel goede computerprogramma's zijn, waarmee leerlingen zelfstandig aan het werk kunnen gaan, zodat zij verder met de les kan gaan.

## **ERVARINGEN VAN STUDENTEN SCHOOL B**

Op school B zijn drie studenten geïnterviewd, twee tweedejaars studenten (een man en een vrouw) en een derdejaars mannelijke student. Alle hebben onderwijs gehad van docent B op het gebied van beeldende vorming en schrijven, daarnaast is zij ook tutor geweest van de studenten.

### ***Onderwijs en ICT-gebruik van de docent***

Het onderwijs van docent B is heel praktisch gericht. Vaak geeft ze enige theorie aan het begin van de les, maar daarna is het de bedoeling dat de studenten zelf aan de slag gaan. Dit komt enerzijds door de praktische kant van haar vak, maar ook door haar zelf. Een andere docent die bijvoorbeeld het vak schrijven geeft, doet dit veel theoretischer. Als cotor geeft ze ook nog regelmatig hoorcolleges.

De docent experimenteert vinden de studenten veel met ICT, ze laat veel dingen zien in de klas via de computer, maar probeert ook nieuwe dingen uit. Naast de opdrachten binnen de digitale zelfstudies die zij voor beeldende vorming hebben krijgen de studenten ook de mogelijkheid hun portfolio voor beeldende vorming te vullen met digitale foto's. Een digitale camera wordt hiervoor tijdens de praktische lessen ter beschikking gesteld. Bij de uitvoering van opdrachten worden de studenten redelijk vrijgelaten. Wel moeten studenten bij de te maken producten aangeven welke doelstelling zij er aan hebben verbonden hebt en hoe zij het product ontwikkeld hebben. De studenten moeten via het portfolio tonen wat zij gedaan hebben en wat ze kunnen.

### ***Onderwijs en ICT-gebruik op de school in het algemeen***

Ook de studenten noemen de tweedeling binnen het onderwijs van de PABO ten aanzien van onderwijsactiviteiten binnen taakgroepen en het onderwijs voor de vakgebieden. In de kerntaak is volgens hen de tutor degene die de groep begeleidt en ingrijpt als studenten niet voldoende vooruit gaan. De studenten leiden in principe de vergadering. De derdejaars student geeft aan dat in het derde jaar de rol van de tutor steeds kleiner wordt en er steeds meer wordt overgelaten aan de studenten zelf. De studenten gebruiken de taakgroep voor het bespreken van de opdracht, de stage en de problemen die ze daarbij tegenkomen.

Het individueel of in groepjes werken aan opdrachten is ongeveer gelijk verdeeld. Binnen opdrachten wordt in principe altijd eerst de theorie van een opdracht uitgewerkt en daarna wordt de opdracht praktisch uitgewerkt. Inhoudelijk ligt het onderwerp vaak vast, maar hoe je het precies vormgeeft en invult kan in principe vaak zelf worden bepaald. Studenten kunnen in eigen tempo werken. Deadlines zijn flexibel, wel wordt van studenten verwacht dat ze bij 80% van de lessen aanwezig zijn.

Qua theorie zoeken studenten vaak zelf veel informatie op Internet, er wordt ook veel informatie gegeven via het intranet en de readers. De studenten geven echter aan dat het ook goed is om zelf op zoek te gaan naar informatie, omdat anders alle producten erg op elkaar lijken. Het zelf zoeken wordt door de opleiding ook gestimuleerd. Op school wordt er ook veel gebruik gemaakt van e-mail. Studenten moeten verder in staat zijn om een website of presentatie te maken.

De opleiding besteedt naar de mening van de studenten voldoende tijd voor de voorbereiding voor het gebruik van ICT in hun onderwijs. Naast inleidende informaticalessen, is er ook elke periode een ICT-educatief opdracht, dat ingaat op de manier waarop ICT in het onderwijs ingezet wordt,

bijvoorbeeld hoe internet door leerlingen in het basisonderwijs voor onderwijsdoeleinden kan worden gebruikt.

De docent is naar verhouding met andere docenten erg praktisch, zeker in het vorig jaar hadden veel docenten de neiging om nogal veel te vertellen. Ook intensieve contacturen bleken dan toch vaak hoorcolleges te worden. Dit jaar is dit minder het geval, maar in het algemeen is zij iemand die weinig hoorcolleges geeft en gericht is op de praktijk van de stage.

Ook probeert de docent volgens de studenten in verhouding met andere docenten veel uit ten aanzien van ICT. Andere docenten, vooral degene die verwachten binnenkort te stoppen met lesgeven zijn daar wat behoudender in. De studenten vinden de docent een voorbeeld ten aanzien van het gebruik van ICT en zij vinden haar activiteiten ook stimuleren voor hun eigen ICT-gebruik.

### ***Toekomstig ICT-gebruik en toekomstige inrichting van het onderwijs***

De studenten willen zeker later de computer gebruiken in hun onderwijs. Dit hangt volgens hen wel af van de aangeboden faciliteiten op de scholen. Op de stagescholen merken ze dat de faciliteiten niet altijd even goed zijn.

Het gebruik van ICT heeft volgens de studenten verschillende voordelen. Ten eerste werkt het gebruik van ICT motiverend voor studenten. Daarnaast helpt het gebruik van ICT leerlingen met veel vakgebieden tegelijkertijd bezig te zijn zonder dat leerlingen dit in de gaten hebben.

Een student heeft ervaring met het studenten laten ontwikkelen van een eigen website. Leerlingen zijn dan volgens de student bezig met het vertellen van hun eigen verhaal, maar ondertussen zijn ze ook bezig met hun taal. Ze kijken elkaars werk na. Ze zijn wel bezig met rekenen en biologie et cetera. De student vindt dit echt een goede vorm van authentiek leren.

*“Ze zijn wel bezig met taal, zo zien ze het niet, ze zijn gewoon bezig te vertellen, wat hen boeit.”*

Een student zou wel graag willen dat elke leerling een eigen laptop krijgt. Dan kunnen ze zelfstandig werken. Andere studenten vinden dat niet zo geschikt, het persoonlijke contact met de docent is ook belangrijk. Zoals een student zegt niet alles hoeft met de computer.

In hun eigen onderwijsinrichting, denk ze wel dat actief leren een grote rol zal spelen in hun onderwijs. ICT kan daar bij een ondersteunende rol hebben. Leerlingen kunnen aan de hand van een onderwerp zelf vragen gaan stellen en antwoorden opzoeken. Leerlingen moeten in ieder geval veel zelf doen en ook zelf veel dingen uitproberen. In groepjes leren kan daarbij een rol vervullen. Het in eigen tempo leren zien ze vooral ondersteund door de computer.

## **ERVARINGEN VAN STUDENTEN SCHOOL C**

Op school C zijn drie eerstejaars studenten geïnterviewd, 2 jongens en 1 meisje. Ze hebben alle drie twee uur per week natuuronderwijs van de docent en daarnaast hebben ze ook onderwijs van hem gehad in de thema's.

### ***Onderwijs en ICT-gebruik van de docent***

Volgens de studenten is het onderwijs van de docent er sterk op gericht hen zelf dingen te laten ervaren. Hij geeft hun theorie, maar daarnaast zijn ze zelf ook veel bezig. Bij de docent is het regelmatig de bedoeling dat ze letterlijk naar buiten gaan. Bij de uitvoer van de opdrachten vinden de studenten dat ze veel vrijheid krijgen. Sommige opdrachten zijn wat meer gesloten, zoals het verzamelen van 10 plantjes, bij andere opdrachten kunnen zij echt zelf bedenken hoe ze de opdracht willen invullen, zoals bijvoorbeeld het ontwerpen van de schooltuin. Aan het boek dat ze gebruiken wordt vrij weinig aandacht besteed, hierin staat informatie over de doelen en

praktijkvoorbeelden. De docent geeft volgens hen de meeste informatie, al moeten ze zelf ook wel op zoek gaan naar informatie. De studenten vinden het tevens fijn dat wat ze doen ook direct wordt gelinkt aan de stage. De studenten vinden dat bij zijn vakken ze veel in groepjes moeten werken, wel moeten zij veel verslagen individueel inleveren. De studenten vinden niet dat ze veel in eigen tempo kunnen werken.

De studenten vinden niet dat ze veel de computer hoeven te gebruiken in het onderwijs van de docent. Zij gebruiken de computer voor zijn onderwijs voor ongeveer 10% van de onderwijstijd. Ze zoeken dan informatie op Internet, soms kan dat binnen de les, maar ze doen dat ook vaak thuis. Verder gebruiken ze de computer voor presentaties. Dit wordt niet verplicht gesteld door de docent, maar dit wordt wel op prijs gesteld. Verder gebruiken ze de computer nog binnen het vak voor het maken van digitale foto's

### **Het onderwijs en het ICT-gebruik van de school**

Volgens de studenten is het onderwijs van deze docent heel anders dan bij andere docenten. Bij de andere docenten is het veel meer gericht op de theorie, bij deze docent is juist de praktijk van belang. Het computergebruik van deze docent komt wel overeen met de andere docenten en dan in de zin dat de computer weinig wordt gebruikt.

De voorbereiding op het gebruik van ICT in het onderwijs kan op deze pabo volgens hen beter. Ze krijgen wel informaticales, maar er wordt zelden aandacht besteed aan het gebruik van ICT door kinderen, aan lesprogramma's en het zoeken op Internet. De studenten vinden dat er ook meer computers moeten zijn op de school.

#### *Toekomstig onderwijs en ICT-gebruik van de studenten*

Alle drie de studenten willen later de computer gebruiken in het onderwijs. Ze hebben hem nu al tijdens stages gebruikt. Alledrie lijkt het gebruik van Internet hen aantrekkelijk, zodat leerlingen veel zelf kunnen ontdekken. Een student zou ook wel een beamer in de klas willen hebben zodat hij makkelijk dingen kan laten zien.

Hun onderwijs zal er op gericht zijn studenten veel zelf te laten doen. Ze willen niet teveel methodegericht laten zijn, maar leerlingen vooral veel voorbeelden laten zien, zodat kinderen hierover kunnen praten. Leerlingen zouden tot een bepaalde grens moeten kunnen beslissen over hun onderwijs, al zal de docent hier altijd wel in moeten blijven structureren. Leerlingen zullen ook zeker in het onderwijs samenwerken. De toetsing zal volgens een student weinig gericht zijn op feitelijke kennis, maar veel op toepassingsvragen. Zij denkt dat dit belangrijk is, omdat leerlingen anders toch de kennis na verloop van tijd vergeten.



## BIJLAGE 8

### INTERVIEW LERARENOPLEIDERS

1. Hoe lang geeft u al les op de PABO?

- Binnen welke vakgebieden?
- U begeleidt ook stages/bent mentor?
- Binnen welke leerjaren?

2. Kunt u aangeven in hoe u ICT voor uw onderwijs inzet. Het gaat hierbij zowel wat uzelf doet en wat uw studenten doen.?

- Zou u dit per leerjaar willen aangeven?
- Bij alle vakken?
- Omvang binnen de vakken?
- Heeft u nog andere taken

3. Kunt u aangeven wat voor u de redenen zijn om ICT in uw huidige onderwijs te gebruiken? Streeft u specifieke onderwijsdoelstellingen met ICT na?

4. In hoeverre beschouwt u ICT als een noodzakelijk/onmisbaar instrument voor het realiseren van uw huidige onderwijs?

5. Hoe zou u uw algemene benadering\inrichting van onderwijs en leren willen omschrijven?

6. Welke plaats heeft ICT in deze benadering? Helpt ICT deze opvatting te realiseren? Ervaart u hierbij belemmeringen?

Bijvoorbeeld:

- Kennis en vaardigheden
- Ondersteuning vanuit school
- Gebrek aan software

7. In hoeverre komt de manier waarop u uw onderwijs inricht overeen met die van andere docenten binnen de school? In welke mate geldt dat voor uw ICT-gebruik.

8. Vindt u dat u momenteel over voldoende kennis en vaardigheden beschikt voor het toepassen van ICT in het onderwijs?

- Zo nee, op welke gebieden ervaart uw knelpunten?
- Op welke wijze heeft u uw huidige kennis en vaardigheden voor het toepassen van ICT in het onderwijs verkregen? Bijvoorbeeld:
- initiële opleiding
- cursussen
- praktijk
- zelfstudie (vaktijdschriften)
- coaching collega's
- Zou u over bepaalde ICT-toepassingen meer willen weten? Zo ja waarover?
- Hoe belangrijk zijn uw kennis en vaardigheden voor de realisatie van de manier waarop u ICT in uw onderwijs gebruikt?

9. Op welke manier blijft u in uw vakgebied en dan in het bijzonder op het gebied van ICT bij?

Zelfstudie  
collega's  
Congressen  
trainingen  
ICT-coördinatoren

Heeft u regelmatig contact met andere personen over het gebruik van ICT in het onderwijs? Zo ja, op welke manier?

- met wie? (binnen/buiten de instelling)
- overleg
- bijwonen van lessen/congressen
- ondersteunen van docenten
- ondersteuning krijgen. Geeft u ondersteuning?
- Heeft u ook regelmatig contacten via netwerken binnen uw vakgebied?

10. Hoe zijn deze contacten geregeld? Wie heeft het initiatief genomen tot deze samenwerking?

- formeel/informeel
- eigen initiatief
- projectmatig
- regelmatig/af en toe

11. Wat voor onderwerpen komen aan bod rond om ICT via deze contacten?

- Technische zaken (problemen)
- Didactische inzet van ICT
- ieuwe mogelijkheden (techniek)

12. Heeft u contact met personen buiten de instelling over het gebruik van ICT in het onderwijs? Zo ja?

- Met wie
- Hoe bent u met deze personen in contact gekomen
- Hoe vaak
- Waarover

13. Wat is de invloed geweest van deze contacten op uw ICT-gebruik in het onderwijs?

- Zou u zonder deze contacten/samenwerking tot hetzelfde soort computergebruik in uw onderwijs gekomen?
- Hebben deze contacten bijgedragen aan uw huidige ICT-gebruik?

14. Sluit de manier waarop u ICT in uw onderwijs inzet aan bij de doelstellingen die deze instelling nastreeft op het gebied van ICT.

Zijn deze doelstellingen expliciet vastgelegd in een beleidsplan?

15. Vindt u dat binnen deze school het ICT-gebruik voldoende gestimuleerd en gefaciliteerd wordt?

- Wie is binnen uw school degene die het ICT-gebruik stimuleert? En begeleidt/ondersteunt? Vindt u dat u over voldoende ondersteuning begeleiding kan beschikken bij ICT-gebruik, zowel binnen als buiten school?
- Kunt u over voldoende middelen beschikken voor het realiseren binnen uw onderwijs (hardware en software), waren liggen de belangrijkste problemen
- Zou u zonder deze ondersteuning tot hetzelfde ICT-gebruik gekomen zijn?
- Wordt de uitwisseling van informatie en ervaringen op ICT-gebied tussen docenten op de opleiding gestimuleerd?
- Zo ja, op welke wijze?

16. In welke mate bent u betrokken bij de besluitvorming ten aanzien van ICT-gebruik in het onderwijs?

17. Wanneer bent u begonnen met het gebruik van computers in uw onderwijs?

- buiten de les: (bv. lesvoorbereiding, registratie van studentresultaten, secundair proces)
- in de les (primair proces)

18. Kunt u aangeven wat voor u **toen** de redenen waren om computers in het onderwijs te gebruiken?

- onderwijsvisie/doelstellingen
- Studenten vinden het leuk
- Er was computer aanwezig
- meegaan in ontwikkelingen
- School vond het belangrijk

Wie heeft **toen** het initiatief genomen om de computer in uw onderwijs in te zetten?

- uzelf
- activiteitencoördinator
- directie
- gezamenlijke beslissing docententeam

19. Waarvoor gebruikte u **toen** de computer voornamelijk?

20. Ervaarde u **toen** duidelijke verschillen tussen een les waarbij de computer werd gebruikt en een les zonder computergebruik?

- Zo ja, welke verschillenervaarde u toen? (factor perceived change)
- Had dit invloed op de manier waarop u ICT verder wilde inzetten
- Had dit invloed op uw onderwijsopvattingen?

20a. Zag uw onderwijsinrichting/onderwijs er anders uit zoals u het tot nu toe beschreven heeft? Is uw onderwijsinrichting veranderd door het gebruik van ICT of waren uw ideeën al veranderd voordat u ICT ging inzetten in uw onderwijs?

20b. Hoe zag uw onderwijs er uit, in vergelijking met de beschrijving die u van uw onderwijs heeft gegeven?

- Welke plaats had ICT in deze benadering? hielp ICT deze te realiseren
- Had het gebruik van ICT invloed op uw onderwijsbenadering?
- Bij deze vraag wordt een verbinding gemaakt met de eerdere subvragen bij vraag 10 en 11?

21. Hoe heeft het ICT-gebruik zich hierna verder ontwikkeld tot het huidig ICT-gebruik?

- Wat was de belangrijkste stimulans voor deze keuze? de opgemerkte veranderingen?
- Welke verwachtingen leefden ten aanzien van de computers in het onderwijs?
- Welke rol speelden uw kennis en vaardigheden bij deze beslissing?
- Welke rol speelden je contacten met andere collega's, management binnen en buiten de instelling een rol
- Welke rol speelden uw onderwijsopvattingen?
- beleid instelling/ondersteuning manager
- ICT-coördinator/technische ondersteuning
- onderwijsopvattingen

22. Als u nu terugkijkt op het gehele proces tot aan het huidig ICT-gebruik. Welke factoren zijn vooral van belang geweest voor uw huidig ICT-gebruik?

- Wat is vanuit de school dan wel vanuit de omgeving belangrijk geweest voor dit ICT-gebruik?
- Welke factoren zijn van belang, waar u zelf aan heeft mee bijgedragen?
- Kunt u hierin ook een volgorde van belangrijkheid in aanbrenen?
- Wat had naar uw mening in ieder geval aanwezig moeten zijn. Was het zonder een van deze factoren ook gelukt.

23. Heeft u ook belemmeringen ervaren bij het gebruik van computers in het onderwijs?

- Zo ja, welke?  
Bijvoorbeeld
- tekort aan ICT-kennis en vaardigheden
  - gebrekkige ondersteuningsmogelijkheden
  - gebrekkige ICT-voorzieningen
  - te hoge werkdruk
  - te weinig stimulans van schooldirectie
- Zijn deze belemmeringen inmiddels opgelost?  
▪ Op welke wijze?

24. Hoe denkt u dat uw onderwijs en uw gebruik van ICT er over 5 jaar uit zal zien?

25. Heeft u nog opmerkingen over ICT-gebruik in het onderwijs die tijdens dit gesprek onvoldoende of niet aan de orde zijn gekomen?

## BIJLAGE 9

### SCORINGSTABELLEN CASESTUDIES

#### Scoringstabel Onderzoeker

Kenmerken van de docent	Docent A	Docent B	Docent C	Docent D
Didactische werkwijze				
▪ <i>Actief</i>	++	+++	++	+
▪ Coöperatief	+++	++	+	++
▪ Integreerend	+	+++	+++	++
▪ Studentgerichte evaluatie	+	++	++	++
▪ Creatief	++	++	+++	+
Persoonlijk ondernemerschap	+++	+++	++	+
Positieve houding ten aanzien van de computer	++	++	+++	++
Opgemerkte veranderingen	++	++	+++	++
Kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT	+++	+	++	+++
Ondersteuning van de school	++	+++	+	++

Noten: +++ : in sterke mate aanwezig; ++ : aanwezig; + : matig/enigszins aanwezig; 0 : niet aanwezig

#### Scoringstabel beoordelaar 1

Kenmerken van de docent	Docent A	Docent B	Docent C	Docent D
Didactische werkwijze				
▪ <i>Actief</i>	++	+++	+	+
▪ Coöperatief	+++	++	++	+
▪ Integreerend	+	+++	++	++
▪ Studentgerichte evaluatie	+	+++	++	++
▪ Creatief	+	++	+++	+
Persoonlijk ondernemerschap	+++	+++	+++	+
Positieve houding ten aanzien van de computer	++	++	+++	++
Opgemerkte veranderingen	++	++	+++	++
Kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT	+++	+	+++	+
Ondersteuning van de school	+++	+++	++	++

Noten: +++ : in sterke mate aanwezig; ++ : aanwezig; + : matig/enigszins aanwezig; 0 : niet aanwezig

#### Scoringstabel beoordelaar 2

Kenmerken van de docent	Docent A	Docent B	Docent C	Docent D
Didactische werkwijze	++	+++	+	+
▪ <i>Actief</i>	++	+++	+	+
▪ Coöperatief	+++	++	+	+
▪ Integreerend	+	+++	+++	+++
▪ Studentgerichte evaluatie	+	++	0	+++
▪ Creatief	++	++	++	+
Persoonlijk ondernemerschap	+++	+++	+++	+++
Positieve houding ten aanzien van de computer	+++	++	++	++
Opgemerkte veranderingen	+++	++	++	++
Kennis en vaardigheden ten aanzien van ICT	+++	+++	++	++
Ondersteuning van de school	++	+++	+	+

Noten: +++ : in sterke mate aanwezig; ++ : aanwezig; + : matig/enigszins aanwezig; 0 : niet aanwezig

