

De invloed van leraar- en schoolkenmerken op het gebruik van ict in het lager onderwijs

J. Tondeur, J. van Braak en M. Valcke

Samenvatting

In het domein van educatief ict-gebruik zoeken zowel praktijkmensen als onderzoekers naar factoren die ict-integratie in het onderwijs bevorderen of belemmeren. Dit onderzoek richt zich op een verkenning van de samenhang tussen leraar- en schoolkenmerken en ict-gebruik in de klaspraktijk. Het onderzoek steunt op een vragenlijst-onderzoek bij 527 leraren en 53 ict-coördinatoren uit dezelfde Vlaamse basisscholen. De resultaten van de meerniveau-analyses wijzen op het belang om naast leraar- en schoolkenmerken ook schoolkenmerken op te nemen in een model voor de verklaring van ict-gebruik in het lager onderwijs. Verder tonen de resultaten aan dat verschillende types ict-gebruik worden beïnvloed door specifieke leraar- en schoolkenmerken. Zo heeft het ict-schoolebeleid geen invloed op het gebruik van ict als informatie-tool, maar wel op het gebruik van de ict als oefentool. Dit bevestigt de noodzaak om educatief ict-gebruik op een multidimensionele manier te bestuderen.

1 Ict-integratie in de klas: een complexe innovatie

Onze westerse samenleving evolueert naar een 'kennissamenleving'. In deze post-industriële samenleving staat de ontwikkeling van nieuwe vormen van kennis, innovatieve ideeën en creativiteit centraal. Informatie- en communicatietechnologie (ict) speelt een belangrijke rol in het uitbouwen van deze kennissamenleving. Het is de belangrijkste drager geworden van kennis en ondersteunt bovendien nieuwe vormen van kennisontwikkeling (Loveless & Dore, 2002). Dit stelt het onderwijs voor nieuwe en continue uitdagingen. Het onderwijs staat immers voor de opdracht toekomstige volwassenen zowel vertrouwd te maken met de mogelijkheden van ict als te beschermen tegen de mogelijke

risico's. Volgens tal van onderwijsoverheden (zie bijvoorbeeld Alberta Learning, 2000; U.S. Department of Education, 2004; Vandenbroucke, 2007) is het leerplichtonderwijs de plaats bij uitstek om ervoor te zorgen dat alle jongeren over de nodige ict-competenties beschikken die van belang zijn in onze maatschappij. Naast sociaaleconomische motieven kan ict echter ook van belang zijn voor het onderwijs zelf. Ict kan enerzijds ingezet worden ter ondersteuning van bestaande onderwijsleerprocessen en anderzijds als katalysator voor nieuwe vormen van leren en instructie (Van Braak, 2001). De vraag stelt zich dan ook in welke mate leraren ict integreren in hun onderwijspraktijk. Onderzoek wijst uit dat ict in de meeste scholen slechts in beperkte mate ingeschakeld wordt binnen onderwijsleerprocessen (Cox et al., 2003; Tondeur, Van Braak, & Valcke, 2007a) en dat er grote verschillen bestaan in de wijze en mate van ict-gebruik, zowel tussen als binnen scholen (Kirschner & Selinger, 2003; Plomp, Anderson, Law, & Quale, 2009; Smeets, 2005).

Studies naar verklarende factoren voor deze verschillende snelheden van ict-integratie hebben echter meestal betrekking op het leraarniveau, zoals computerattitudes van leraren (Bovée, Voogt, & Meelissen, 2007; Van Braak, Tondeur, & Valcke, 2004), hun onderwijsopvattingen (Ertmer, 2005; Niederhauser & Stoddart, 2001) en sekse (Shapka & Ferrari, 2003; Volman, Van Eck, Heemskerk, & Kuiper, 2005). In veel mindere mate bestaat er aandacht voor de invloed van schoolkenmerken (cf. Kozma, 2003; Plomp, Pelgrum, & Law, 2007). Hierdoor lijkt de verantwoordelijkheid van de individuele leraar te primeren boven die van de school. Recent onderzoek wijst nochtans uit dat er een complexe interactie speelt tussen factoren op leraar- en schoolniveau (zie bijvoorbeeld Scrimshaw, 2004). Deze studie bouwt voort op dit inzicht. We bestuderen het vraagstuk van ict-integratie binnen de klaspraktijk als het resul-

taat van een complex samenspel van factoren op het niveau van de individuele leraar (micro-niveau) en het lokale schoolbeleid (meso-niveau). Op die manier trachten we een verklaringsmodel te ontwikkelen voor educatief ict-gebruik in het Vlaamse basisonderwijs.

2 Determinanten van educatief ict-gebruik

Welke factoren zijn van belang om ict te gebruiken in de dagelijkse onderwijspraktijk? Hieronder volgt een overzicht van de wijze waarop kenmerken van de individuele leraar enerzijds en schoolkenmerken anderzijds gelinkt kunnen worden aan ict-gebruik in de klas. Dit overzicht beperkt zich tot de determinanten die zijn opgenomen in deze studie en is dus niet exhaustief. Ze zijn geselecteerd op basis van hun belang in voorgaande studies (Tondeur, Van Braak, & Valcke, 2007b; Tondeur, Valcke, & Van Braak, 2008; Tondeur, Van Keer, Van Braak, & Valcke, 2008; Van Braak et al., 2004).

2.1 Leraar kenmerken

De individuele leraar staat volgens Stoll (1999) steeds centraal binnen onderwijsveranderingsprocessen. Kenmerken als ervaringen, opvattingen en kennis beïnvloeden de mate waarin zij zich kunnen engageren voor een onderwijsvernieuwing (Huberman, 1988). Een groot aantal studies over de invloed van leraar kenmerken op ict-integratie in de klaspraktijk focussen op *computer-attitudes* (Bovée et al., 2007; Van Braak et al., 2004). Leraren met positieve computerattitudes schakelen volgens deze studies ict meer in voor leren en instructie. Ook *computerervaring* is een leraar kenmerk dat geregeld opgenomen wordt in ict-gerelateerd onderzoek: ict wordt meer gebruikt door leraren die ook meer ict-ervaring rapporteren (Shashaani, 1997).

Leraar kenmerken zoals innovatiegerichtheid en onderwijsopvattingen verwijzen niet rechtstreeks naar ict-gerelateerde componenten en worden dan ook in mindere mate opgenomen in onderzoek naar ict-integratie. Innovatieve leraren vertonen nochtans een grotere bereidheid om met ict aan de slag te

gaan (Van Braak et al., 2004). Ook opvattingen van leraren over 'goed onderwijs' blijken gerelateerd aan de wijze waarop ict wordt gebruikt in de klas (Ertmer, 2005). Deze onderwijsopvattingen zijn persoonlijke denkbeelden over wenselijke manieren van lesgeven en denkbeelden over hoe leerlingen tot leren komen (Beijaard, 1998). In dit onderzoek werd gepolst naar uitspraken die verwijzen naar traditioneel en constructivistisch onderwijs (zie Woolley, Benjamin, & Woolley, 2004). Volgens Ertmer (2005) leiden constructivistische opvattingen tot een hogere graad van ict-gebruik. Bovendien blijken leraren met constructivistische opvattingen ICT op een meer innovatieve wijze te gebruiken (Tondeur, Hermans, Valcke, & Van Braak, 2008).

Ten slotte gaat veel onderzoeks aandacht naar de relatie tussen niet-veranderbare leraar kenmerken en ict-integratie in de klas. Het meest onderzochte voorbeeld hiervan is *seks*. Uit de meeste studies blijken vrouwelijke leraren ict minder in te zetten in vergelijking met hun mannelijke collega's (o.a. Shashaani, 1997; Van Braak et al., 2004). Maar niet alle onderzoeksresultaten zijn even consistent. Shapka en Ferrari (2003) bijvoorbeeld vonden geen sekseverschillen en stellen vast dat sekseverschillen gradueel verdwijnen. Tenslotte blijkt ook *leeftijd* gerelateerd te zijn aan de mate van ict-integratie (zie bijvoorbeeld Bradley & Russell, 1997), maar wanneer leeftijd gecontroleerd wordt door ict-ervaring blijkt dit effect weg te vallen (Van Braak et al., 2004).

2.2 School kenmerken

Er bestaat weinig empirische evidentie over de rol die het lokale schoolbeleid kan spelen in het domein van het educatieve ict-gebruik. Schoolontwikkelingsonderzoek laat nochtans zien dat het schoolbeleid een sterke invloed heeft op onderwijsvernieuwingen door bijvoorbeeld de organisatorische condities te scheppen, het creëren van gedeelde doelen, het ontwikkelen van monitorprocedures voor verandering en het aangaan van samenwerkingsverbanden (Reynolds, Teddlie, Hopkins, & Stringfield, 2000; Wikeley, Stoll, & Lodge, 2002). Een aantal factoren die vanuit het schoolontwikkelingsperspectief naar voor

worden geschoven, blijken ook van belang te zijn bij ict-integratie. De ontwikkeling van een lokaal ict-schoolbeleidsplan is daar een voorbeeld van. Leraren in scholen met een uitgebreid ict-schoolbeleidsplan (met ict-doelen en -strategieën om deze doelen te bereiken) gebruiken ict meer in de klaspraktijk (Otto & Albion, 2002; Tondeur, Hermans, Valcke, & Van Braak, 2008). Schoolleiders spelen een belangrijke rol met betrekking tot het ontwikkelen en de ondersteuning van het ict-beleid (Dawson & Rakes, 2003; Vanderlinde, Van Braak, & Hermans, 2009). Het onderzoek van Dawson en Rakes (2003) toont aan dat schoolleiders in de positie zijn om een gemeenschappelijke visie op ict-integratie in onderwijsleerprocessen te bewerkstelligen. Verder zijn *infrastructuur*, *ict-training* en *-ondersteuning* nodig om de implementatie van het ict-beleid te verzekeren (Lai & Pratt, 2004). Onderzoek wijst uit dat leraren ict frequenter gebruiken in de klaspraktijk wanneer de school meer ondersteuning aanbiedt, meer ict-trainingssessies voorziet en over meer computers beschikt (Tondeur, Hermans, et al., 2008). Ten slotte kan *innovativiteit* zowel een rol spelen op het leraar- als op het schoolniveau. De innovatiegerichtheid van een school geeft aan in welke mate het schoolteam zichzelf openstelt ten aanzien van een onderwijsvernieuwing (Maslowski, 2001).

3 Naar een typologie van ict-integratie in de klas

De vraag is wat er precies wordt verstaan onder het begrip ict-gebruik in de klas. In de onderwijsliteratuur worden tal van definities, classificaties en typologieën gehanteerd om educatief ict-gebruik te bestuderen. Sommige studies rapporteren het aantal uren dat de computer wordt gebruikt als indicator voor ict-integratie (bijvoorbeeld Mumtaz, 2000), terwijl andere studies focussen op het gebruik van specifieke softwaretoepassingen (bijvoorbeeld Kent & Facer, 2004). Hoewel deze studies een waardevolle bijdrage leveren, zeggen ze weinig over de onderwijskundige doelen die aan de basis liggen van ict-gebruik in de klas. De studies van Ainley, Banks en

Fleming (2002) en Waite (2004) zijn hierop uitzonderingen omdat zij ict-toepassingen koppelen aan de relevantie ervan voor leren en onderwijzen.

Desondanks ontbreekt een instrument dat verschillende types van ict-gebruik integreert in de context van het (Vlaamse) lager onderwijs. Om hieraan tegemoet te komen werd een studie opgezet om tot verschillende types ict-gebruik in het lager onderwijs te komen (Tondeur et al., 2007b). De resultaten suggereren een driefactorstructuur: het gebruik van de computer om technische vaardigheden aan te leren (bijvoorbeeld leren werken met de muis en het toetsenbord), het gebruik van de computer als informatietool (bijvoorbeeld opzoeken en selecteren van informatie op de computer), en het gebruik van de computer als oefentool (bijvoorbeeld leerstof inoefenen). Deze indeling stelt ons in staat om ict-gebruik op een multidimensionele manier te bestuderen en om de impact van mogelijke determinanten op verschillende types ict-gebruik na te gaan. Bij de beschrijving van de instrumenten gaan we verder in op de kenmerken van deze drie schalen.

4 Methode

Zoals eerder vermeld willen we met dit onderzoek verschillen in ict-gebruik in het lager onderwijs trachten te verklaren. Meer concreet gaan we op zoek naar 1) de mate waarin de hierboven beschreven types ict-gebruik aan bod komen en 2) de invloed van zowel leraar- als schoolkenmerken op deze drie types ict-gebruik in de klaspraktijk: ict als informatietool, als oefentool en om computervaardigheden aan te leren.

4.1 Dataverzameling

Een vragenlijstonderzoek werd uitgevoerd bij 527 leraren en 53 ict-coördinatoren uit dezelfde scholen. De studie werd uitgevoerd in mei 2007 en vond plaats in 65 lagere scholen die representatief zijn voor wat betreft het onderwijsnet en de stedelijke of landelijke ligging. Meer dan driekwart van de steekproef (83,5%) bestaat uit vrouwen. Dit wijkt niet af van het gemiddelde in de populatie van leraren lager onderwijs in Vlaanderen. Uit ieder

leerjaar zijn ongeveer evenveel leraren vertegenwoordigd. De gemiddelde leeftijd van de leraren bedraagt 37 jaar en zij hebben gemiddeld 14 jaar onderwijservaring.

De gemiddelde leeftijd van de ict-coördinatoren uit de steekproef bedraagt 35 jaar. Meer dan driekwart van de coördinatoren (79%) bestaat uit mannen. Dat is opmerkelijk aangezien bij leraren het omgekeerde geldt. Driekwart van deze ict-coördinatoren is in het bezit van een pedagogisch diploma en 72% rapporteert minstens een jaar onderwijservaring. Gemiddeld 38% van de bevroegde ict-coördinatoren heeft een diploma informatica. Een ict-coördinator staat in voor de ondersteuning van gemiddeld 5 basisscholen.

4.2 Meetinstrumenten

Met betrekking tot de afhankelijke variabele werd gebruik gemaakt van de eerder beschreven indeling van Tondeur et al. (2007b): het gebruik van ICT als informatietool (5 items, $\alpha = 0,83$), als oefentool (4 items, $\alpha = 0,77$), en om technische vaardigheden aan te leren (3 items, $\alpha = 0,80$). Aan de respondenten werd gevraagd in welke mate deze drie types van ict-gebruik aan bod komen in hun klaspraktijk: 0 = *nooit*, 1 = *ieder trimester*, 2 = *maandelijks*, 3 = *wekelijks* en 4 = *dagelijks*. In een volgende stap werd een somscore berekend voor elk van de drie schalen (0-100). Voorbeelditems van de drie schalen zijn “Ik laat mijn leerlingen gebruik maken van educatieve software om bepaalde vaardigheden in te oefenen” en “Ik vraag de leerlingen taken en oefeningen op de computer te maken” voor de schaal ict als oefentool; “Mijn leerlingen gebruiken de computer om informatie te verzamelen en te selecteren (bijvoorbeeld Google)” en “Ik gebruik de computer als demonstratiemiddel” voor de schaal ict als informatietool; en ten slotte “Ik geef specifiek les over de mogelijkheden van de computer” en “Ik leer mijn leerlingen de basisvaardigheden van het op school gebruikte besturingssysteem” voor de schaal technische vaardigheden. Daarnaast werd aan de leraren gevraagd hoeveel (uren/minuten per week) zij de computer gebruiken *in de klas* en *ter ondersteuning van hun onderwijs* (bijvoorbeeld het opstellen van een agenda op de

computer, opzoeken van informatie op Internet om een les voor te bereiden, enzovoort).

Vervolgens werd in de vragenlijst gepeild naar kenmerken van leraren (Tabel 1), zoals het aantal jaren computerervaring, sekse en leeftijd. Verder werd ook gevraagd naar hun opvattingen over goed onderwijs. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de schalen van Woolley e.a. (2004). Voorbeelden van items van de schaal constructivistische onderwijsopvattingen (7 items) zijn “Ik betrek leerlingen bij zelfevaluatie en bij het zelf formuleren van hun leerdoelen” en “Ik vind het een prioriteit tijd vrij te maken om leerlingen te laten samenwerken”. We merken op dat met een $\alpha = 0,68$ deze schaal een lage betrouwbaarheid oplevert. De schaal traditionalistische onderwijsopvattingen (9 items, $\alpha = 0,74$) bevat items als “Omdat leerlingen niet kunnen weten wat ze allemaal moeten leren, stel ik zelf mijn lessenspakket samen” en “Ik beseft dat leergebieden elkaar overlappen, toch geef ik de leerstof in aparte vakken”. Voor het meten van de algemene computerattitudes van leraren (5 items, $\alpha = 0,85$) werd gebruik gemaakt van de schaal van Van Braak en Goeman (2003). De *innovativiteit* van leraren (5 items, $\alpha = 0,79$) werd gemeten met de schaal van Van Braak (2001). Aan de respondenten werd gevraagd om de items van de hierboven beschreven schalen te scoren op een 5-puntenschaal (0 = *helemaal oneens*, 1 = *oneens*, 2 = *noch oneens/noch eens*, 3 = *eens* en 4 = *helemaal eens*).

Zoals eerder aangegeven werd *innovativiteit* ook op het niveau van de school gemeten. De *innovatiegerichtheid van de school* (6 items, $\alpha = 0,84$) wordt bevroegd via het instrument van Maslowski (2001). Twee voorbeelditems van deze schaal zijn “Binnen onze school staan leraren positief tegenover onderwijsvernieuwing” en “Binnen onze school trachten we in te spelen op actuele gebeurtenissen”. “De directeur geeft het voorbeeld door zelf hard te werken” en “De directeur organiseert het werk dat uitgevoerd moet worden” zijn voorbeelditems van de schaal ondersteunend leiderschap (Hoy & Tartner, 1997; 7 items, $\alpha = 0,92$). De schaal ict-ondersteuning (Tondeur, Hermans, et al., 2008) polst naar de mate en type ict-gerelateerde ondersteuning op schoolniveau (bijvoorbeeld “Binnen onze

school krijg ik ondersteuning van andere leerkrachten op het vlak van ict”). Voor het meten van de aanwezigheid van een *ict-schoolbeleid*” (4 items, $\alpha = 0,76$) werd eveneens een schaal van Tondeur, Hermans, e.a. (2008) gebruikt met items zoals “Binnen onze school vindt regelmatig overleg plaats over ict” en “In onze school bestaat een formele werkgroep die zich bezighoudt met ict”. Het aantal beschikbare computers (in de klas) met/zonder Internetaansluiting werd bevraagd bij leraren; de beschikbare software en de leerling/pc-ratio ten slotte werd bij de ict-coördinatoren bevraagd. Voor de analyses van de bovenstaande instrumenten werden de data van de leraren geaggregeerd op schoolniveau. Tabel 1 geeft een overzicht van de beïnvloedende variabelen op leraar- en schoolniveau.

4.3 Analyses

De data hebben een hiërarchische of geneste structuur waarbij leraren (niveau 1) zijn geclusterd in scholen (niveau 2). Voor de analyse van deze geneste structuur is meerniveau-

analyse de aangewezen techniek (Goldstein, 1995). Deze techniek heeft als voordeel dat er rekening wordt gehouden met de hiërarchie van de gegevens en dat er een onderscheid kan gemaakt worden tussen effecten binnen en tussen scholen (cf. Meelissen, 2005; Veenstra, 1999). De vraag of niet alleen het individuele leraarniveau maar ook het schoolniveau invloed heeft op de drie types ict-gebruik, kan zo worden beantwoord. In een eerste stap werden de leraar- en schoolkenmerken buiten beschouwing gelaten om op die manier de verschillen tussen leraren en scholen te bestuderen voor elk van de drie types ict-gebruik. In een volgende stap werden de verschillende kenmerken een voor een aan dit ‘0-model’ toegevoegd. Daarbij werd de volgorde van de kenmerken gehanteerd zoals we die terugvinden in Tabel 1. Deze procedure stelt ons in staat de impact van de individuele determinanten te berekenen (cf. Veenstra, 1999) voor ieder type ict-gebruik. Hiervoor werd gebruik gemaakt van MLwiN-software (Rasbash et al., 1999).

Tabel 1

Overzicht van de school- en leraar kenmerken die zijn opgenomen in het onderzoek

Variabele	Korte beschrijving	Leraar	Ict-coördinator
Schoolniveau			
Schoolbeleid	Ontwikkeling ict-beleid (Tondeur, Van Keer et al., 2008)	✓	
Innovativiteit	Innovatiegerichtheid van de school (Maslowski, 2001)	✓	
Leiderschap	Ondersteunend leiderschap (Hoy & Tartner, 1997)	✓	
Ondersteuning	Mate en type van ict-gerelateerde ondersteuning (Tondeur, Van Keer, et al., 2008)	✓	
	Aantal ict-trainingen	✓	
Infrastructuur	Aantal computers (met Internet)	✓	
	Aantal computers <i>in de klas</i> (met Internet)	✓	
	Leerling/pc-ratio		✓
Software	Beschikbaarheid software		✓
Leraarniveau			
Computerattitudes	Algemene computerattitudes (van Braak & Goeman, 2001)	✓	
Computerervaring	Aantal jaren computerervaring		
Innovativiteit	Innovativiteit (Van Braak, 2001)	✓	
Onderwijsopvattingen	Traditionele onderwijsopvattingen (Woolley et al., 2004)	✓	
	Constructivistische onderwijsopvattingen (Woolley et al., 2004)	✓	
Leeftijd	Geboortjaar	✓	
Sekse	Man/vrouw	✓	

5 Resultaten

5.1 Stand van zaken: ict in de klas

Op basis van de descriptieve gegevens van 527 ondervraagde leraren blijkt dat ict gemiddeld 2 uur per week gebruikt wordt *in de klaspraktijk* en gemiddeld 6 uur *ter ondersteuning van hun onderwijs*. Dit zegt echter weinig over de wijze waarop ict gebruikt wordt door leraren in het Vlaamse basisonderwijs. Hiervoor zijn de resultaten met betrekking tot de eerder beschreven types ict-gebruik in de klas van belang. Figuur 1 toont aan in welke mate de drie typen ict-gebruik aan bod komen in de klaspraktijk.

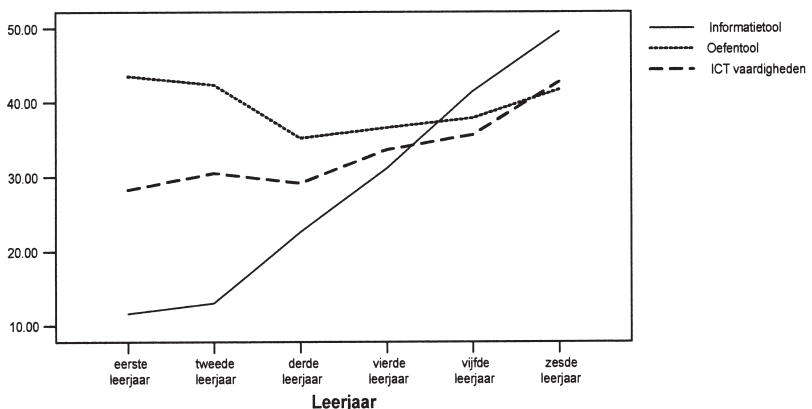
Uit deze figuur blijkt dat leraren de meeste aandacht schenken aan het gebruik van ict als oefentool ($M = 48,9$; $SD = 25,0$). Voorbeelden van het gebruik van ict als oefentool zijn toepassingen gericht op het opzoeken, selecteren en voorstellen van informatie. Ook instrumentele ict-vaardigheden ($M = 46,0$; $SD = 26,4$), zoals het hanteren van de basisfuncties van de computer, van de randapparatuur, van het besturingssysteem en van eenvoudige programma's, krijgen gemiddeld genomen meer aandacht dan het gebruik van ict als informatietool ($M = 30,5$; $SD = 24,0$). Dat laatste heeft mogelijk te maken met het feit dat hiervoor hogere cognitieve vaardigheden aangesproken worden die meestal pas aan bod komen in de derde graad van het basisonderwijs (Figuur 1). Uit deze figuur blijkt dat dit type ict-gebruik gerelateerd is aan het leerjaar. Een univariate variantieanalyse met *het gebruik van ict als informatietool* als af-

hankelijke en *leerjaar* als onafhankelijke variabele resulteert in een significant effect ($F = 353$; $df = 5$; $p \leq 0,001$): naarmate het leerjaar stijgt, wordt er meer gebruik gemaakt van ict als informatietool.

5.2 Invloed van leraar- en schoolkenmerken

Via meerniveau-analyses kan de invloed van zowel leraar- als schoolkenmerken op de drie typen ict-gebruik bestudeerd worden. In het 'spaarzame model' (Tabel 2) nemen we enkel de leraar- en schoolkenmerken op die een significante bijdrage leveren ($p < 0,05$) (cf Meelissen, 2005). We merken op dat de volgorde die werd gehanteerd voor het toevoegen van leraar- en schoolkenmerken geen invloed heeft op de resultaten. Bovendien zijn er geen interactie-effecten gevonden.

Wanneer we de resultaten uit Tabel 2 bestuderen vanuit de drie typen ict-gebruik (verticale analyse), valt op dat het aanleren van *technische vaardigheden* (TV) kan worden geassocieerd met een aantal schoolkenmerken. Om te beginnen heeft de beschikbaarheid van computers (in het algemeen) een positieve invloed op TV en in mindere mate de beschikbaarheid van computers in de klas. *Computers met Internet* blijkt niet gerelateerd aan dit type ict-gebruik. Verder blijken ook de innovatiegerichtheid van de school, het aantal gevolgde nascholingen en de percepties van leraren over het ict-schoolebeleid positief gerelateerd aan TV. Op het niveau van de individuele leraar zien we een effect van computerervaring. Er is ook een



Figuur 1. Verschillende types ICT-gebruik volgens leerjaar.

Tabel 2

Multilevel analyse op de drie types ict-gebruik in de klas (spaarzaam model)

Parameters	Technische vaardigheden (TV)		Oefentool (OT)		Informatietool (IT)	
	Nulmodel	Eindmodel	Nulmodel	Eindmodel	Nulmodel	Eindmodel
Vaste effecten						
Intercept	33,21(1,74)***		39,69(1,50)***		27,94(1,28)***	
Schoolkenmerken						
Aantal computers		0,82(0,15)***		-		-
Computers met Internet aansluiting		-		-		0,61(0,13)***
Computers in de klas		2,57(0,80)**		3,47(0,72)***		-
Computers in de klas met Internet aansluiting		-		-		5,855(0,68)***
Innovativiteit		0,49(0,18)**		0,53(0,15)**		-
Percepties over het ict-beleid		0,14(0,05)**		0,19(0,05)***		-
Aantal ict-nascholingen		2,19(0,79)**		-		-
Leraar kenmerken						
Sekse		-		-		12,73(2,15)***
Computerervaring		0,70(0,23)**		-		-
Traditionele onderwijsopvattingen		-		-		-0,15(0,07)*
Constructivistische onderwijsopvattingen		0,19(0,08)*		0,17(0,08)*		0,35(0,07)***
Innovativiteit		-		0,12(0,05)*		0,15(0,05)**
Random effecten						
Niveau 2 – school $\sigma^2_{\mu_0}$	123,32 (35,01)***	57,30 (21,48)**	86,55 (26,06)***	30,34 (14,99)*	45,82 (8,86)***	42,10 (15,10)**
Niveau 1 – Leraar $\sigma^2_{\mu_0}$	557,56 (36,70)***	485,16 (31,87)***	456,03 (30,01)***	420,90 (27,60)***	465,77 (30,59)***	325,58 (21,39)***

Noten. Per cel: regressiecoëfficiënt en standaardmeetfout.

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

klein positief effect van constructivistische onderwijsopvattingen.

Voor het gebruik van computers als *oefentool* (OT) zijn computers in de klas van belang. *Het aantal computers* (in het algemeen) en *aansluiting met Internet* zijn niet gerelateerd aan OT. Van de schoolkenmerken zijn verder de innovatiegerichtheid van de school en de percepties over het ict-schoolbeleid positief geassocieerd met OT. Er is ook een kleine, maar significante relatie tussen de innovativiteit van de individuele leraar en dit type ict-gebruik. Hetzelfde geldt voor constructivistische onderwijsopvattingen.

Het gebruik van ICT als *informatietool*

(IT) ten slotte is logischerwijs gerelateerd aan het aantal computers met Internetverbinding. Het opzoeken van informatie met behulp van ict is een van de items van IT waarvoor een Internetverbinding van belang kan zijn. Opvallend is dat geen enkel ander schoolkenmerk in verband kan worden gebracht met IT. Dit is wel het geval voor een aantal leraar kenmerken. *Sekse* en *constructivistische onderwijsopvattingen* zijn sterk gerelateerd aan dit type ict-gebruik in de klas. Mannelijke leraren die er constructivistische onderwijsopvattingen op nahouden, gaan ict frequenter inschakelen als informatietool. Ook de innovativiteit van de individuele leraar is positief

geassocieerd met *IT*. Traditionele onderwijsopvattingen zijn dan weer negatief gerelateerd met *IT*.

Uit de verticale analyse blijkt dat het van belang is om naast leraarkekenmerken ook schoolkekenmerken op te nemen in een model voor ict-integratie. De horizontale analyse van Tabel 2 laat ook duidelijk zien dat deze schoolkekenmerken gerelateerd kunnen worden aan specifieke types van ict-gebruik. *Infrastructuur* is hier een goed voorbeeld van. Het aantal beschikbare computers is positief geassocieerd met het gebruik van ict om leerlingen technische vaardigheden aan te leren (*TV*), terwijl het aantal computers in de klas gerelateerd is aan het gebruik van ict als oefentool (*OT*). Het aantal computers met Internetverbinding is zoals eerder aangegeven gerelateerd aan het gebruik van ict als informatietool (*IT*). Verder merken we op dat schoolkekenmerken zoals de innovatiegerichtheid en het ict-beleid van de school een effect hebben op *OT* (oefentool) en *TV* (technische vaardigheden), maar niet op *IT* (informatietool). Het aantal gevolgde trainingen heeft enkel een invloed op *TV*.

Met betrekking tot de leraarkekenmerken valt op dat *constructivistische onderwijsopvattingen* een positief effect heeft op het gebruik van de drie typen ict-gebruik (*IT*, *OT* en *TV*). Het effect op *TV* en *OT* is eerder klein. *Constructivistische onderwijsopvattingen* heeft voornamelijk een positieve invloed op *IT*. Traditionele onderwijsopvattingen zijn dan weer negatief geassocieerd met *IT*. Ook de innovativiteit van leraren en sekse is gerelateerd aan *IT*. Zoals eerder vermeld schakelen mannen ict vaker in als *IT* in vergelijking met hun vrouwelijk collega's. Voor de ander typen ict-gebruik treffen we geen sekse-effect aan. Ook innovatieve leraren gebruiken ict frequenter als *IT*. In de discussie gaan we dieper in op de betekenis van deze resultaten.

gemiddeld twee uur per week het ict-gebruik in de klas in beperkte mate aan bod komt. Vergeleken met de resultaten van een eigen studie vier jaar eerder (Van Braak et al., 2004) blijkt dat het ict-gebruik in de klas nauwelijks gestegen is. Het gebruik van ict ter ondersteuning van het onderwijs is wel gestegen met gemiddeld twee uur per week (tot gemiddeld zes uur per week). Voorbeelden van ict-gebruik ter ondersteuning van het onderwijs zijn het opstellen van een werkblaadjes met de computer of het opzoeken van informatie op Internet voor de lesvoorbereiding. De beperkte toename van ict-gebruik in de klaspraktijk stemt overeen met bevindingen uit studies in andere landen (zie bijvoorbeeld O'Dwyer, Russell, & Bebell, 2004; Smeets, 2005), die aangeven dat er ook grote verschillen waarneembaar zijn tussen en binnen scholen. Deze verschillende snelheden van ict-integratie zijn ook af te leiden uit de resultaten van dit onderzoek.

Wanneer we de *aard* van het ict-gebruik in de klaspraktijk bestuderen valt op dat, naast het aanleren van technische ict-vaardigheden, leraren ict voornamelijk inschakelen om routinetaken van het onderwijs over te nemen, zoals bijvoorbeeld het inoefenen van leerstof met behulp van ict (ict als oefentool). De nadruk op dergelijke ict-toepassingen beantwoordt volgens Tearle (2004) niet aan de verwachting van een volledig in het curriculum geïntegreerd gebruik van ict en leidt niet tot grote veranderingen in de onderwijspraktijk. Onderzoek wijst uit dat de aard van ict-gebruik slechts bij een beperkt aantal leraren leidt tot significante verschillen in de manier van leren en instructie (Kirschner & Selinger, 2003; Kozma, 2003; Smeets, 2005). De studie van Smeets (2005) geeft aan dat het gebruik van ict voornamelijk gerelateerd is aan een traditionele benadering van leren en instructie. Het is volgens Haddad en Draxler (2002) een mythe dat de aankoop van computers leidt tot onderwijsvernieuwing. Ook Windschitl en Sahl (2002) geven aan dat ict niet automatisch leidt tot onderwijsvernieuwing. De ict-eindtermen die vanaf september 2007 ingang vonden in het Vlaamse lager onderwijs (Vandenbroucke, 2007) kunnen een aanzet betekenen om het actief leerproces van de leerling(en) meer centraal te stellen en via

6 Discussie

In deze studie zijn we eerst op zoek gegaan naar de frequentie en de aard van ict-gebruik in de klaspraktijk van het Vlaamse lager onderwijs. Uit de resultaten met betrekking tot de *frequentie* van ict-gebruik, blijkt dat met

ict selectief kennis waar te nemen, kennis te organiseren en kennis te elaboreren. Dergelijke toepassingen (ict als informatietool) werden expliciet opgenomen in de ict-eindtermen, maar krijgen, op basis van de resultaten van deze studie, minder aandacht in vergelijking met de twee andere typen ict-gebruik (ict als oefentool en voor het aanleren van technische vaardigheden).

Het blijft gezien het beperkt ict-gebruik in de klas en de verschillende snelheden van ict-integratie van belang na te gaan welke factoren een complexe innovatie als ict-integratie in het onderwijs belemmeren dan wel bevorderen. Wat in het oog springt, is dat onderwijsopvattingen van leraren een belangrijke invloed uitoefenen op het gebruik van de ict in de klaspraktijk. Dit is in overeenstemming met eerdere studies (Ertmer, 2005; Hermans, Tondeur, Van Braak, & Valcke, 2008; Sugar, Crawley, & Fine, 2004) waarin gesteld wordt dat de inzet van ict door leraren afhankelijk is van de mate waarin dit ict-gebruik past binnen hun onderwijsopvattingen. De hypothese dat het vooral de constructivistische opvattingen zijn die het gebruik van de ict bevorderen (Becker, 2001; Niederhauser & Stoddart, 2001) wordt in deze studie bevestigd. De resultaten suggereren dat leraren met constructivistische onderwijsopvattingen ict meer gebruiken in de klas. Het gebruik van ict zou volgens Ertmer (2005) beter aansluiten bij een leerlinggestuurde manier van onderwijs.

De meerwaarde van deze studie is dat we kunnen nagaan welke opvattingen een invloed uitoefenen op een bepaald *type* ict-gebruik in de klas. Uit de resultaten leiden we af dat traditionele onderwijsopvattingen enkel negatief geassocieerd zijn met het gebruik van ict als informatietool. Dit is een belangrijke nuance op de stelling van Ertmer (2005) dat leraren met traditionele onderwijsopvattingen minder geneigd zijn de computer in te schakelen in de klas. Ook haar stelling dat leraren met constructivistische onderwijsopvattingen ict meer gebruiken in de klas wordt in deze studie genuanceerd. Hoewel constructivistische onderwijsopvattingen een positieve invloed hebben op de drie typen ict-gebruik, kunnen zij vooral geassocieerd worden met het gebruik van ict als informatietool. Bevindingen uit een vorige studie (Tondeur, Her-

mans et al., 2008) wijzen op eenzelfde verband. Een mogelijke verklaring is dan ook dat dit type ict-gebruik (ict als informatietool) meer vrijheidsgraden toekent aan de leerling in vergelijking met de twee andere typen ict-gebruik. De klemtoon bij dergelijke ict-toepassingen, zoals het opzoeken, selecteren en demonstreren van informatie, ligt eerder op de autonome relatie tussen de leerling en de inhoud. Dit type ict-gebruik lijkt dan ook leerlinggerichter en sluit beter aan bij constructivistische onderwijsopvattingen. Dit bevestigt dat de wijze waarop leraren ict gebruiken in de klas, aansluit bij hun onderwijsopvattingen (Ertmer, 2005; Tondeur, Valcke, & Van Braak, 2008).

Onderwijsopvattingen worden wel eens uit het oog verloren bij het opstellen van een lokaal ict-schoolbeleid, met als gevolg dat leraren zich minder betrokken voelen (Tondeur, Van Keer, et al., 2008). Nochtans blijkt uit onderzoek (Dawson & Rakes, 2003; Otto & Albion, 2002) dat de betrokkenheid van leraren bij het opstellen en uitvoeren van een ict-schoolbeleid een cruciale factor is in functie van een ict-integratie in de klas. De resultaten van deze studie maken duidelijk dat, wanneer zij goed op de hoogte zijn van het bestaan van het ict-beleid, leraren ict meer inschakelen in de klas. Daarmee wordt het belang van het schoolontwikkelingsperspectief bevestigd waarin het creëren van gedeelde doelen een belangrijke factor is bij onderwijsvernieuwing (Wikeley et al., 2002). Belangrijke kanttekening is echter wel dat het ict-beleid van een school alleen een invloed heeft op het gebruik van ict in de klas via de percepties van leraren. Zo heeft de aanwezigheid van een ict-beleidsplan op zich geen impact op het ict-gebruik, maar wel het feit dat leraren al dan niet op de hoogte zijn van de inhoud ervan. Niettemin wijzen de resultaten uit een vorige studie (Tondeur, Van Keer, et al., 2008) dat het schoolbeleid het potentieel aan beleidsinstrumenten vaak onbenut laat. Zo merken we in dezelfde studie dat slechts één op vijf scholen over een uitgewerkt ict-beleidsplan beschikt en dat de betrokkenheid van leraren bij beleidsplanontwikkeling beperkt is. Opvallend is ook dat de percepties van leraren over het ict-schoolbeleid geen invloed hebben op het gebruik van ict als infor-

matietool. Naast de beschikbaarheid van Internetconnectie, kan de integratie van ict-gebruik als informatietool in deze studie enkel worden verklaard op basis van individuele leraar kenmerken.

Verder tonen de resultaten aan dat, naast het ict-beleid van een school, nog een aantal andere schoolkenmerken een positieve invloed hebben op ict-gebruik in de klaspraktijk. Om ict verder te integreren moeten leraren over voldoende computers (met Internetconnectie) beschikken. De resultaten suggereren dat ook de plaats van de computers – in de klas of in een computerklas – van belang is voor het bevorderen van een bepaald type ict-gebruik (cf. Fabry & Higgs, 1997). Ter illustratie: computers in de klas blijken een belangrijke voorwaarde voor het gebruik van computers als oefentool. Een computerklas kan dan weer meer aangewezen zijn voor het aanleren van technische vaardigheden. In vergelijking met een studie vier jaar geleden (Van Braak et al., 2004) zien we een toename van het aantal computers, maar stellen we vast dat het aantal computers in de klassen zelf beperkt blijft. Uit de interviews met schoolleiders in het Vlaamse basisonderwijs (Tondeur, Van Keer, et al., 2008) blijkt wel dat een aantal scholen is overgeschakeld naar de aankoop van laptops om zo de technologie daar te voorzien waar dit nodig is. Op die manier kan, afhankelijk van het type ict-gebruik, een bepaald aantal laptops worden ingezet op de meest geschikte locatie.

Zoals eerder aangegeven is ook de nodige ondersteuning en training vereist om ict verder te integreren in het onderwijs (cf. Lai & Pratt, 2004; Lawson & Comber, 1999). Ict-training blijkt volgens onze resultaten echter enkel een positieve invloed te hebben op het gebruik van ict om technische vaardigheden aan te leren. Vanuit deze resultaten is het dan ook aangewezen ict-training meer in te zetten in functie van een geïntegreerd gebruik van ict in onderwijsleerprocessen. Hetzelfde geldt voor ict-ondersteuning. Ict-ondersteuning heeft geen significant effect op de drie typen ict-integratie in de klas. Dit kan te maken hebben met het feit dat in de context van het Vlaamse basisonderwijs de ondersteuning zich globaal genomen beperkt tot technische ondersteuning (Tondeur, Van Keer, et al.,

2008). Ook andere bronnen (bijvoorbeeld Lai & Pratt, 2004; Somekh, 1996) geven aan dat scholen voornamelijk technische ondersteuning voorzien. Volgens Lai and Pratt (2004) zou er veel meer aandacht moeten besteed worden aan de ondersteuning van ict-gebruik binnen onderwijsleerprocessen. Het plan van de Vlaamse onderwijsoverheid om, naast technische ict-coördinatie, ook didactische ict-coördinatie te voorzien lijkt een stap in de goede richting naar meer ondersteuning met betrekking tot de integratie van ict in de klaspraktijk.

De bovenstaande resultaten maken duidelijk dat de integratie van ict in het lager onderwijs een complexe aangelegenheid is waarbij verschillende kenmerken op verschillende aggregatieniveaus met elkaar in verband gebracht moeten worden (cf. Plomp et al., 2007; Tearle, 2004; Ten Brummelhuis, 1995). De resultaten van deze studie tonen bovendien aan dat de klemtoon niet enkel op ict-gerelateerde kenmerken mogen liggen. Daarbij moet opgemerkt worden dat verschillende typen ict-gebruik ook beïnvloed worden door verschillende kenmerken. Het is dan ook aangewezen om het verklaringsmodel in toekomstig onderzoek verder te ontwikkelen. Om te beginnen kan nagegaan worden in welke mate deze resultaten generaliseerbaar zijn buiten de context van het Vlaamse lager onderwijs. Dit brengt ons bij de rol van de onderwijsoverheid. Verschillende studies wijzen immers op het belang van een stimuleringsbeleid vanwege de onderwijsoverheid via bijvoorbeeld het subsidiëren van ict-infrastructuur, het voorzien van ict-training, etc (zie bijvoorbeeld Bryderup & Kowalski, 2002; Tawalbeh, 2001). Naast het niveau van nationale onderwijsautoriteiten zou toekomstig onderzoek ook meer rekening moeten houden met het leerlingniveau. Zo toont de studie van Kerawalla en Crook (2002) aan dat achtergrondkenmerken van leerlingen een medeïerende rol spelen in het ict-integratieproces.

Het meerniveau-model dat als resultaat van deze studie werd voorgesteld is met andere woorden slechts een reductie van de complexe realiteit. Een belangrijke beperking in dit verband is het kwantitatieve karakter van deze studie. Kwalitatief onderzoek, zoals klasobservaties, kan hier aanvullende ge-

gevens opleveren. De bovengenoemde beperkingen zijn niet enkel gerelateerd aan de generaliseerbaarheid van de resultaten, maar hebben zoals eerder aangegeven ook te maken met de complexiteit van ict-integratie in onderwijs. Het theoretische raamwerk dat gehanteerd wordt in de "SITES 2006 Study" (Law, Pelgrum, & Plomp, 2008) en het raamwerk dat Tearle (2004) gebruikte voor haar case studies, zijn mooie voorbeelden die deze complexiteit illustreren. Dergelijke studies kunnen inspirerend zijn bij de iteratieve constructie van dit model en wijzen op het belang om het model in toekomstig onderzoek verder te ontwikkelen.

Literatuur

- Ainley, J., Banks, D., & Fleming, M. (2002). The influences of IT: perspectives from five Australian schools. *Journal of Computer Assisted Learning, 18*, 395-404.
- Alberta Learning. (2000). *Information and communication technology. Rationale and philosophy*. Alberta, Canada: Alberta Learning.
- Becker H. J. (2001, March). *How are teachers using computers for instruction?* Paper gepresenteerd op de jaarlijkse bijeenkomst van de American Educational Research Association, Seattle.
- Beijaard, D. (1998). Persoonlijke onderwijstheorieën van leraren. In J. Vermunt & L. Verschaffel (red.), *Onderwijzen van kennis en vaardigheden*. (pp. 107-123). Alphen aan den Rijn, Nederland: Samson.
- Bové, C., Voogt, J., & Meelissen, M. (2007). Computer attitudes of primary and secondary students in South Africa. *Computers in Human Behavior, 23*, 1762-1776.
- Bradley, G., & Russell, G. (1997). Computer experience, school support, and computer anxiety. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology, 17*, 267-284.
- Brummelhuis, A. C. A., ten. (1995). *Models of educational change: the interaction of computers in Dutch secondary education*. Doctoraal-werkstuk. Universiteit Twente, Enschede, Nederland.
- Bryderup, I. M., & Kowalski, K. (2002). The role of local authorities in the integration of ICT in learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 18*, 470-479.
- Cox, M., Abbott, C., Webb, M., Blakely, B., Beauchamp, T., & Rhodes, V. (2004). *ICT and Pedagogy – A review of the literature, ICT in Schools Research and Evaluation Series, 18*. London: DfES/BECTA
- Dawson, C., & Rakes, G. C. (2003). The influence of principals' technology training on the integration of technology into schools. *Journal of Research on Technology in Education, 36*, 29-49.
- Ertmer P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: the final frontier in our quest for technology integration? *Educational Development Research and Development, 53*, 25-39.
- Fabry, D. L., & Higgs, J. R. (1997). Barriers to the effective use of technology in education: current status. *Journal of Educational Computing Research, 17*, 385-395.
- Goldstein H. (1995). *Multilevel statistical models*. 2nd ed. London: Edward Arnold.
- Haddad, W. D., & Draxler, A. (Eds.) (2002). *Technologies for education: Potentials, parameters and prospects*. Washington, DC/Paris: AED/ UNESCO.
- Hermans, R., Tondeur, J., Van Braak, J., & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education, 51*, 1499-1509.
- Hoy, W. K., & Tarter, C.J. (1997). *The road to open and healthy schools: A handbook for change*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Huberman, M. (1988). Teachers' careers and school improvement. *Journal of Curriculum Studies, 20*, 119-132.
- Kent, N., & Facer, K. (2004). Different worlds. A comparison of young people's home and school ICT use. *Journal of Computer Assisted Learning, 20*, 440-455.
- Kerawalla, L., & C. Crook (2002). Children's computer use at home and at school: Context and continuity. *British Education Research Journal, 22*, 751-771.
- Kirschner, P., & Selinger, M. (2003). The state of affairs of teacher education with respect to information and communication technology. *Technology, Pedagogy and Education, 12*, 5-17.
- Kozma, R. (ed.) (2003) *Technology, innovation and educational change: A global perspective*.

- Eugene, OR: Information Society for Technology in Education [ISTE] Publications.
- Lai, K. W., & Pratt, K. (2004). Information and communication technology (ICT) in secondary schools: The role of the computer coordinator. *British Journal of Educational Technology*, 35, 461-475.
- Law, N., Pelgrum, W. J., & Plomp, T. (2008). Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 Study. New York: Springer.
- Lawson, T., & Comber, C. (1999). Superhighways technology: personnel factors leading to successful integration of information and communication technology in schools and colleges. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 8, 41-53.
- Loveless, A., & Dore, B. (eds.) (2002). *ICT in the primary school. Learning and teaching with ICT*. Buckingham, Verenigd Koninkrijk: Open University Press.
- Maslowski, R. (2001). *School culture and school performance: An explorative study into the organizational culture of secondary schools and their effects*. Enschede, Nederland: University Press.
- Meelissen, M. R. M. (2005) *ICT: meer voor Wim dan voor Jet? De rol van het basisonderwijs in het aantrekkelijker maken van ICT voor jongens en meisjes*. Enschede, Nederland: Print-Partners.
- Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communications technology: A review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9, 319-341
- Niederhauser, D. S., & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17, 15-31.
- O'Dwyer, L. M., Russell, M., & Bebell, D. J. (2004). Identifying teacher, school and district characteristics associated with elementary teachers' use of technology: A multilevel perspective. *Education Policy Analysis Archives*, 12, 1-33.
- Otto, T. L. & Albion, P. R. (2002, Winter). *Understanding the role of school leaders in realizing the potential of ICTs in education*. Paper gepresenteerd op de jaarlijkse International Conference of the Association for the Advancement of Computing in Education, Nashville, Verenigde Staten.
- Plomp, T., Pelgrum, W. J., & Law, N. (2007). SITES2006 – International comparative survey of pedagogical practices and ICT in education, *Education and Information Technologies*, 12, 83-92
- Plomp, T., Anderson, R. A., Law, N., & Quale, A. (2009). *Cross-national information and Communication technology. Policies and practices in education. Revised second edition*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Rasbash, J., Browne, W.J., Goldstein, H., Yang, M., Plewis, I., Healy, M., Woodhouse, G., Draper, D., Langford, I., & Lewis, T. (2000). *A user's guide to MLWIN (Version 2.1)*. London: Institute of Education, University of London.
- Reynolds, D. Teddlie, C., Hopkins, D., & Stringfield, S. (2000). Linking school effectiveness and school improvement. In C. Teddlie & D. Reynolds (Eds.), *The international handbook of school effectiveness research*. London: Falmer Press.
- Scrimshaw, P. (2004). *Enabling teachers to make successful use of ICT*. Coventry, Verenigd Koninkrijk: British Educational Communications and Technology Agency (Becta).
- Shapka, J. D., & Ferrari, M. (2003). Computer-related attitudes and actions of teacher candidates. *Computers in Human Behavior*, 19, 319-334.
- Shashaani, L. (1997). Gender differences in computer attitudes and use among college students. *Journal of Educational Computing Research*, 16, 37-51.
- Smeets, E. (2005). Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? *Computers & Education*, 44, 343-355.
- Somekh, B. (1996) Value conflicts in the management of innovation: supporting information technology innovation in initial teacher training in the United Kingdom, *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 5, 115-137.
- Stoll, L. (1999). Realising our potential: Understanding and developing capacity for lasting improvement. *School Effectiveness and School Improvement*, 10, 503-532.
- Sugar, W., Crawley, F., & Fine, B. (2004). Examining teachers' decisions to adopt new technology. *Educational Technology and Society*, 7, 201-213.
- Tawalbeh, M. (2001). The policy and management of information technology in Jordanian

- schools. *British Journal of Educational Technology*, 32, 133-140.
- Tearle, P. (2004). A theoretical and instrumental framework for implementing change in ICT in education. *Cambridge Journal of Education*, 34, 331-351.
- Tondeur, J., Hermans, R., Valcke, M., & Van Braak, J. (2008). Exploring the link between teachers' educational beliefs profiles and different types of computer use in the classroom: The impact of teacher beliefs. *Computers in Human Behavior*, 24, 2541-2553.
- Tondeur, J., Valcke, M., & Van Braak, J. (2008). A multidimensional approach to determinants of computer use in primary education: teacher and school characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 494-506.
- Tondeur, J., Van Braak, J., & Valcke, M. (2007a). Curricula and the use of ICT in education. *British Journal of Educational Technology*, 38, 962-975.
- Tondeur, J., Van Braak, J., & Valcke, M. (2007b). Towards a typology of computer use in primary education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 197-206.
- Tondeur, J., Van Keer, H., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. *Computers & Education*, 51, 212-232.
- U.S. Department of Education. (2004). *Toward A New Golden Age In American Education. How the Internet, the law and today's pupils are revolutionizing expectations*. Geraadpleegd op 20 juni 2008, op <http://www.nationaleledtechplan.org>.
- Van Braak, J. (2001). Factors influencing the use of computer mediated communication by teachers in secondary schools. *Computers & Education*, 36, 41-57.
- Van Braak, J., & Goeman, K. (2003). Differences between general computer attitudes and perceived computer attributes: Development and validation of a scale. *Psychological Reports*, 92, 655-660.
- Van Braak, J., Tondeur, J., & Valcke, M. (2004). Explaining different types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 407-422.
- Vandenbroucke, F. (2007). *Competenties voor de kennismaatschappij: Beleidsplan ICT in het onderwijs*. Brussel: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.
- Vanderlinde, R., Van Braak, J., & Hermans, R. (2009). Educational technology on a turning point: curriculum implementation in Flanders and challenges for schools. *Educational Technology Research & Development*, 52, 23-26.
- Veenstra, R. (1999). *Leerlingen-klassen-scholen*. Amsterdam: Thela Thesis.
- Volman, M., Eck, E. van, Heemskerk, I., & Kuiper, E. (2005). New technologies, new differences. Gender and ethnic differences in pupils' use of ICT in primary and secondary education. *Computers & Education*, 45, 35-55.
- Waite, S. (2004) Tools for the job: A report of two surveys of information and Communications technology training and use for literacy in primary schools in the West of England. *Journal of computer Assisted Learning*, 20, 11-20.
- Wikeley, F., Stoll, L., & Lodge, C. (2002). Effective school improvement. *Educational Research and Evaluation*, 4, 363-385.
- Windschittl, M., & Sahl, K. (2002). Tracing teachers' use of technology in a laptopcomputer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. *American Educational Research Journal*, 39, 165-206.
- Woolley, S. L., Benjamin, W-J. J., & Woolley, A. W. (2004). Construct validity of a self-report measure of teacher beliefs related to constructivist and traditional approaches to teaching and learning. *Educational and Psychological Measurement*, 64, 319-331.

Manuscript aanvaard: 4 september 2009

Auteurs

Jo Tondeur is werkzaam aan de Vakgroep onderwijskunde van de Universiteit Gent en Postdoctoraal Onderzoeker van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek. **Johan van Braak** en **Martin Valcke** zijn eveneens verbonden aan de Vakgroep onderwijskunde (Universiteit Gent).

Correspondentieadres: Jo Tondeur, Vakgroep onderwijskunde, Universiteit Gent, Henri Dunantlaan 2, B-9000 Gent. E-mail: Jo.Tondeur@Ugent.be.

Abstract

Teacher and school characteristics associated with the use of ICT in primary education

The aim of this study was to develop and test a model that integrates determinants of ICT use in primary education. In particular, the article examines teacher and school characteristics that are associated with different types of ICT use by primary school teachers. A survey was conducted, involving 527 teachers from 68 primary schools in Flanders. Another questionnaire was administered to ICT coordinators from the same schools to gather additional information about ICT infrastructure. The combined impact of both teacher and school characteristics was explored through a multilevel analysis. Besides the importance of school characteristics, the results point to differential effects on specific types of computer use.