



UNIVERSITY OF TWENTE.

Lerarenkenmerken en de implementatie van het onderwijs in digitale geletterdheid in het VO

**Mandy Lubitz [s1190881]
Bacheloropdracht
Augustus 2015**

Begeleiders:

Dr. M.R.M. Meelissen
MSc R.A. Punter

Onderwijskunde
Faculty of Behavioural, Management
and Social sciences
Universiteit Twente

1. Samenvatting

Dit onderzoek gaat over factoren die samenhangen met de implementatie van onderwijs in digitale geletterdheid. Hiervoor is eerst in de literatuur naar factoren die hier mogelijk invloed op hebben gekeken. Deze zijn ingedeeld in drie categorieën: schoolfactoren, lerarenfactoren en overige factoren. Vervolgens zijn statistische analyses uitgevoerd met gebruik van de data van *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS) 2013. In deze internationale studie zijn vragenlijsten door leerlingen, leraren en schoolleiders ingevuld. In Nederland hebben in totaal 2.197 leerlingen van 121 scholen en 1.083 leraren van 96 scholen geparticipeerd. Een multi-level analyse heeft aangetoond dat verschillen tussen scholen geen significant effect op de variantie hebben. Bij de lerarenfactoren heeft een regressieanalyse een positieve samenhang laten zien tussen de nadruk op het aanleren van digitale vaardigheden en het geslacht van leraren, hun ervaringen met ICT in het onderwijs, hun zelf-concept, hun samenwerkende professionele ontwikkeling en het computergebruik door leraren tijdens de les. Bij de schoolfactoren bestond een positieve correlatie met de strategie van de school. Bij de overige factoren kwam een positieve samenhang met de frequentie van ICT-gebruik door de klas naar voren. Schoolleiders kunnen deze informatie gebruiken om te proberen de nadruk van leraren op onderwijs in digitale geletterdheid te versterken.

2. Inleiding¹

ICT en het omgaan met informatie worden steeds belangrijker voor leren, werken en vrije tijd (Ala-Mutka, Punie & Redecker, 2008; Kong, 2008). De huidige generatie jonge mensen zullen ICT en vooral het internet op vele verschillende manieren in hun leven als volwassene nodig hebben, om te kunnen participeren in de moderne maatschappij (OECD, 2006; Ferrari, 2012; Jones & Flannigan, 2006).

Echter blijkt er een kloof te zijn tussen mensen in de mate waarin ze digitale vaardigheden beheersen: de zogenaamde *digital divide* (Van Deursen & Van Dijk, 2011; OECD, 2006). Toen het begrip digital divide voor het eerst gebruikt werd, verwees het naar fysieke toegang tot computers en internet. Inmiddels zijn er echter ook verschillen in de vaardigheden om om te gaan met de mogelijkheden, die ICT en internet in het bijzonder biedt. Bij een deel van de mensen blijkt dus een gebrek aan deze digitale vaardigheden, die voor de huidige maatschappij zo belangrijk zijn, te bestaan (Van Deursen & Van Dijk, 2011).

Volgens onder andere de OECD (2010) is het daarom noodzakelijk dat digitale geletterdheid een onderwerp in het onderwijs wordt om de digitale vaardigheden aan leerlingen te leren. Ook met focus op het Nederlandse curriculum bestaat volgens het SLO (Thijs, Fisser & Hoeven, 2014) en KNAW (2012) een belang voor digitale geletterdheid. Een relevante factor bij de implementatie is de leraar (Krumsvik, 2006 in Almas & Krumsvik, 2007). Er kan echter niet van worden uitgegaan dat leraren digitale vaardigheden daadwerkelijk en effectief in hun onderwijs gebruiken. Dit komt omdat de nieuwe aspecten van de technologieën voor een grotere complexiteit zorgen in vergelijking met de situatie van slechts tien jaar geleden en omdat ze een nieuw pedagogisch terrein openen. Dit houdt voornamelijk het aspect van informatie in (Krumsvik, 2006; Van Dijk, 2006). Daardoor ontstaat de vraag, welke factoren op het aanleren van digitale geletterdheid door leraren in het onderwijs van invloed zijn.

Er is al veel onderzoek gedaan naar factoren die het gebruik van ICT algemeen beïnvloeden, maar er is slechts weinig onderzoek gedaan naar digitale geletterdheid. Meestal is in het onderzoek over digitale geletterdheid op de leerlingen gefocust en niet op de leraren, die eveneens over deze vaardigheden moeten beschikken en deze moeten leren. Dit onderzoek heeft daarom het doel om meer inzicht te krijgen over welke factoren in samenhang staan met het onderwijzen van digitale geletterdheid door leraren in het onderwijs. Schoolleiders kunnen deze informatie gebruiken om te proberen de nadruk van leraren op onderwijs in digitale geletterdheid te versterken. Verder kunnen de resultaten als basis voor vervolgonderzoek dienen. Door een sterkere nadruk op het aanleren van digitale vaardigheden zullen uiteindelijk de vaardigheden van de leerlingen verbeteren en de digital divide verminderd worden. De onderzoeksvraag in dit artikel luidt daarom: *Welke factoren hangen samen met de mate waarin leraren aandacht besteden aan digitale geletterdheid in hun onderwijs?*

In de literatuur worden verschillende begrippen of omschrijvingen voor de digitale vaardigheden gebruikt. In dit onderzoek is de term *digitale geletterdheid* gekozen. In het volgende deel van het artikel zal deze term verder uitgelegd worden, samen met de factoren die volgens bestaande literatuur invloed op het aanleren van digitale vaardigheden in het onderwijs kunnen hebben.

3. Theoretisch kader²

Aan het begin van het onderzoek is een literatuurstudie uitgevoerd. Het doel hiervan was het vinden van factoren die in samenhang staan met het aanleren van digitale geletterdheid in het onderwijs door leraren. Er is in de databases Scopus, PsychINFO, Google Scholar, Eric en Web of Science gezocht. Gebruikte zoektermen zijn onder andere *digital literacy*, *digital competence* en *teach**. Omdat digitale geletterdheid een nog nieuw concept is, is alleen naar literatuur vanaf 2005 gekeken, omdat de term digitale geletterdheid toen langzaam meer naam begon te krijgen. Deze afbakening zal voorkomen dat

¹ Met dank aan Dr. M.R.M. Meelissen en R.A. Punter MSc van de Universiteit Twente voor de begeleiding van dit onderzoek.

² De volledige literatuurstudie kan opgevraagd worden bij de auteur (m.lubitz@student.utwente.nl).

de literatuur slechts over ICT (*Information and Communication Technology*) in het algemeen gaat en geen rekening houdt met digitale vaardigheden. De literatuur moest factoren noemen die leraren beïnvloeden om digitale geletterdheid te implementeren. Literatuur, die op de digitale geletterdheid van studenten focust is daarom buiten beschouwing gelaten.

3.1 Digitale geletterdheid

Het concept van digitale geletterdheid is veelzijdig en verwijst naar meerdere aspecten zoals media, informatie en communicatie (Ferrari, 2012). Het is een nog nieuw fenomeen, waarvoor verschillende terminologieën in de literatuur gebruikt worden (Jones & Flannigan, 2006), zodat de literatuur over de definitie van digitale geletterdheid divers is. Er zijn maar een aantal sleutelaspecten die volgens Lankshear en Knobel (2006) in de meeste definities aanwezig zijn. Dit zijn de aspecten van informatie, een waarheidsgetrouwe focus en de overeenstemming dat digitale geletterdheid een vaardigheid is, die iemand wel of niet heeft en – indien iemand deze vaardigheid niet heeft – leren kan. De meningen van de bronnen verschillen bij de vraag welke aspecten deze vaardigheid precies inhoudt (Lankshear & Knobel, 2006). Ook hierbij zijn overlappingen tussen de bronnen te zien.

Uiteindelijk is op basis van de gevonden literatuur voor de volgende definitie gekozen: De vaardigheid om de computer te gebruiken om informatie te zoeken, te vinden, toe te passen, te evalueren en te communiceren in alle situaties, om zichzelf te ontwikkelen en om te participeren in de kennismaatschappij.

3.2 Factoren van mogelijke invloed

Uiteindelijk zijn 22 bronnen met factoren die een mogelijke invloed op het aanleren van digitale geletterdheid hebben gevonden en meegenomen in het onderzoek. De factoren zijn hierbij ingedeeld in de volgende categorieën: schoolfactoren, leraarfactoren en overige factoren. Schoolfactoren zijn: infrastructuur, curriculum, strategie en leiderschap en tijd. Lerarenfactoren zijn: attitude, pedagogische opvattingen, waargenomen vaardigheden in digitale geletterdheid (self-efficacy), daadwerkelijke vaardigheden in digitale geletterdheid, professionele ontwikkeling en geslacht en leeftijd. Overige factoren zijn: leerlingen en ondersteuning van ouders.

3.2.1 Schoolfactoren

Infrastructuur

Volgens een studie van Fredriksson, Jedskog en Plomp (2008) is toegang tot ICT een belangrijke voorwaarde voor de implementatie van ICT en digitale geletterdheid in het onderwijs. Almas en Krumsvik (2007) hebben een case study met scholen in Noorwegen gedaan, waar digitale geletterdheid al succesvol in de lessen geïntegreerd is. Hieruit bleek dat voldoende computers noodzakelijk is; het beste zou zijn dat per leerling een laptop of computer beschikbaar is. Verder is volgens de studie een altijd goed werkende internetverbinding nodig. In deze samenhang noemt Krumsvik (2008) in zijn theorie-gebaseerd artikel ook, dat een goede infrastructuur en een eigen laptop voor de leraren een katalysator voor hun gebruik van computers en daarmee ook digitale geletterdheid is.

Curriculum

Om het leren van digitale vaardigheden in het onderwijs door leraren te bevorderen, moet digitale geletterdheid een deel uitmaken van het voorgeschreven curriculum en moeten ICT-gebaseerd toetsen op scholen gebruikt worden (Krumsvik, 2008). Ook andere auteurs bevestigen dat digitale geletterdheid in het curriculum voorgeschreven moet worden, of nationaal of regionaal of door de school zelf (bijv. Fredriksson et al., 2008; Voogt, Erstad, Dede & Mishra, 2013; Ala-Mutka et al., 2008; Eickelmann, 2011). Een gebrek aan intergratie van digitale geletterdheid in relevante toetsen is verder een reden voor een slechte implementatie van digitale geletterdheid in het onderwijs (Voogt et al., 2013; Dede, 2010).

Digitale leermaterialen worden in de meeste literatuur niet specifiek als een factor genoemd die invloed hebben op het gebruik van digitale geletterdheid van leraren. Krumsvik (2008) is één van de auteurs, die op dit aspect ingaat. Volgens hem zijn er te weinig tekstboeken of internetmiddelen over digitale geletterdheid. Door de inzet van digitale leermiddelen zijn leraren gedwongen om ICT samen met tekstboeken in de lessen te gebruiken (Krumsvik, 2008).

Strategie en leiderschap

De schoolleider en zijn leiderschapsvaardigheden zijn een belangrijke factor voor de implementatie van ICT inclusief digitale geletterdheid (Eickelmann, 2011; Ottestad, 2013). In scholen, die ICT al succesvol geïmplementeerd hebben, hadden de leiders een sterke leidingstijl, die het gebruik van ICT stimuleert en hadden ze een vast begrip van de mogelijkheden om met ICT het onderwijs te verbeteren. Ze hebben problemen bij het implementeren van ICT geprobeerd intern op te lossen. Bij niet succesvolle scholen, aan de andere kant, hebben de leiders te sterk op een enkele leraar als ICT deskundige gezet, wat ze van hem afhankelijk maakte. De afstand tussen de technologische pedagogische kennis van de leraren werd groter en in het geval dat de desbetreffende deskundige leraar weg ging, hadden de andere leraren geen toegang meer tot de benodigde kennis (Eickelmann, 2011).

Tijd

Deze factor is alleen door Law en Chow (2008) in een opsomming van mogelijke belemmeringen genoemd. Volgens hun onderzoek heeft het een significante, negatieve invloed op het ICT gebruik van leraren wanneer ze het gevoel hebben dat er te weinig tijd is om ICT-gebaseerde activiteiten te ontwikkelen. Andersom bestaat er geen onderzoek naar, of veel tijd voor het voorbereiden van lessen een bevorderend effect op de implementatie van digitale geletterdheid van leraren in het onderwijs heeft. Het onderzoek gaat meer over ICT in het algemeen, waardoor niet zeker is of het ook voor pure digitale geletterdheid geldt. Verder zou het volgens Dede (2010) een voordeel zijn als leraren meer tijd voor hun lessen hebben dan de gewone 45 minuten.

3.2.2 Lerarenfactoren

Attitude

Studies in scholen in Noorwegen, België en Griekenland hebben getoond dat de attitude van leraren tegenover digitale geletterdheid en ICT in het onderwijs een significante invloed op de implementatie heeft (Almas & Krumsvik, 2007; Hermans, Tondeur, van Braak & Valcke, 2008; Jimoyiannis & Komis, 2007). Leraren moeten de meerwaarde van digitale geletterdheid kunnen zien en moeten zelf digitale geletterdheid ervaren om te kunnen beoordelen waar dit een meerwaarde heeft en waar dit overbodig is (Krumsvik, 2006 zoals geciteerd in Almas & Krumsvik, 2007). Volgens een studie van Wen en Shih (2008) is attitude de meest belangrijke factor, die invloed op de implementatie van digitale geletterdheid in het onderwijs heeft.

Pedagogische opvattingen

Pedagogische opvattingen (*pedagogical beliefs*) bestaan uit een combinatie van opvattingen over curriculum doelen en leerpraktijken (Voogt, 2010). Ze worden onderverdeeld in traditioneel belangrijke curriculum doelen en levenslang leren curriculum doelen en praktijken. Traditioneel belangrijke curriculum doelen komen vaak in de industriemaatschappij voor en houden vooral een leraar-gecentreerde visie op leren in. Levenslang leren curriculum doelen zijn op de leerbehoeften van de kennismaatschappij gericht en houden vooral een leerling-geconcentreerde of constructivistische visie op leren in (Voogt, 2010). Leraren, die vaker ICT in hun lessen gebruiken, bezaten in de case study van Voogt (2010) vooral een oriëntatie op levenslang leven. Daardoor is een positieve relatie tussen pedagogische opvattingen, die op levenslang leren focussen, en ICT gebruik in het onderwijs gevonden. Tondeur, Hermans, van Braak en Valcke (2008) hebben in deze samenhang iets verder gekeken en bij hun studie achterhaalt dat leraren met een mix van traditionele en constructivistische opvattingen vaker ICT in het onderwijs gebruiken dan leraren die ofwel een pure, traditionele of een pure, constructivistische oriëntatie bezitten. Beide bronnen gaan echter niet puur over digitale geletterdheid maar ook over ICT algemeen.

Zelf-concept

Het zelf-concept (*self-efficacy*) van leraren over hun digitale geletterdheid is een cruciale factor en daarom belangrijk voor de implementatie van digitale geletterdheid in het onderwijs (Paraskeva et al., 2008; Johannesen, Ogrim & Giaever, 2014). Een studie van Wastiau et al. (2013) heeft gevonden dat leraren, die zelfbewust over hun digitale vaardigheden zijn, vaker ICT-gebaseerde activiteiten in hun lessen gebruiken. Belangrijk waren hierbij echter vooral de waargenomen pedagogische vaardigheden,

dus hoe goed de leraren met en over ICT (inclusieve digitale vaardigheden) kunnen leren. Minder relevant bleken de technische vaardigheden, dus hoe goed ze in het algemeen met ICT kunnen omgaan (Law & Chow, 2008).

Daadwerkelijke vaardigheden

Onderzoek toont dat de vaardigheden in digitale geletterdheid van leraren belangrijk zijn voor het implementeren van digitale geletterdheid in het onderwijs (Fredriksson et al., 2008; Wastiau et al., 2013; Hermans et al., 2008). Echter is voor de leraren niet alleen algemene kennis over de omgang met digitale geletterdheid noodzakelijk, maar vooral ook kennis over hoe ze deze in hun lessen kunnen inzetten (Krumsvik, 2011; Punie & Ala-Mutka, 2007). Krumsvik (2008) stelt dat thuisgebruik ook een positieve invloed op de vaardigheden van leraren in digitale geletterdheid heeft. De leraren hebben hierdoor meer contact met de vaardigheden en kunnen ze daardoor makkelijker leren (Krumsvik, 2008).

Professionele ontwikkeling

Lerarenopleiding

De opleiding van een leraar is de professionele ontwikkeling aan het begin van zijn loopbaan en ook een belangrijke factor bij de implementatie van digitale geletterdheid in het onderwijs (Voogt et al., 2013). Hierbij is het ook van belang dat leraren niet alleen over ICT algemeen leren, maar ook over hoe ze dit in hun lessen en bij specifieke vakken kunnen gebruiken en wat voor problemen en verandering hierdoor in het onderwijs op kunnen treden (Lund, Furberg, Bakken & Engelen, 2014; Ala-Mutka et al., 2008).

Individueel

Professionele ontwikkeling van leraren kan een significante invloed hebben op hun gebruik van ICT en digitale geletterdheid in het onderwijs (Fredriksson et al., 2008; Dede, 2010). In de studie van Law en Chow (2008) waren de leraren eerder geneigd om aan pedagogische, ICT-gerelateerde professionele ontwikkeling deel te nemen dan aan technische ontwikkeling. Alhoewel technische professionele ontwikkeling geen significante invloed bleek te hebben, is wel een positief verband tussen pedagogische, ICT-gerelateerde professionele ontwikkeling en het ICT gebruik (inclusieve digitale geletterdheid) in het onderwijs gevonden (Law & Chow, 2008).

Samenwerking

Collaboratie met andere leraren is een effectieve methode om ICT vaardigheden te ontwikkelen en heeft een positieve invloed op het ICT en digitale geletterdheid gebruik van leraren in het onderwijs (Almas & Krumsvik, 2007; Wastiau et al. 2013; Voogt, 2010; Fredriksson et al., 2008). Collaboratieve professionele ontwikkeling houdt vooral in dat leraren met elkaar over problemen en strategieën discussiëren (Voogt, 2010; Fredriksson et al., 2008). Andere aspecten, die in de literatuur genoemd worden, zijn co-teaching, collaboratie met leraren van andere scholen of zelfs collaboratie met andere landen of coaching systemen (Law & Chow, 2008; Eickelmann, 2011).

Geslacht en leeftijd

Terwijl Hermans et al. (2008) zeggen dat het geslacht wel een significante invloed heeft en meer mannen ICT gebruiken dan vrouwen, bestaat er volgens Hatlevik en Arnseth (2012) geen effect. Law en Chow (2008) redeneren dat, hoewel meer mannen in hun studie ICT geïmplementeerd hebben dan vrouwen, het onderscheid niet direct door het geslacht veroorzaakt is. Dit komt omdat ze geen consistent patroon in hun onderzoek hebben gevonden. De auteurs nemen aan dat de verschillen door sociale, historische, culturele of andere contextuele factoren tussen de mannelijke en vrouwelijke leraren komen (Law & Chow, 2008). Hetzelfde zeggen ze over de leeftijd van leraren. Echter gaat hun studie niet puur over digitale geletterdheid maar ook ICT algemeen.

3.2.3 Overige factoren

Leerlingen

De leerlingen zijn door Law en Chow (2008) genoemd als mogelijke factor van invloed. Zij hebben in hun enquête vragen over de uitspraken geïntegreerd dat leerlingen niet over de benodigde ICT

vaardigheden beschikken en dat ze onvoldoende ICT-faciliteiten zoals computers of tablets buiten de school bezitten. Deze factoren hebben bij de scholen van zes landen een negatieve invloed en bij negen een positieve invloed op de ICT-implementatie (inclusieve digitale geletterdheid) van leraren in het onderwijs gehad. Een mogelijke interpretatie van Law en Chow (2008) was dat de leraren, die sterkere leerling-gerelateerde belemmeringen bij het ICT gebruik in hun onderwijs rapporteerden, meer aandacht aan de digital divide besteden en daarom meer ICT in hun lessen implementeren. Leerling-gerelateerde belemmeringen zijn hierbij het gevoel van leraren dat de leerlingen niet genoeg ICT vaardigheden bezitten en dat ze geen toegang tot ICT buiten school hebben (Law & Chow, 2008).

Rol van ouders

De rol van ouders wordt alleen door Fredriksson et al. (2008) genoemd. Zij stellen dat support van ouders een cruciale factor voor de implementatie van ICT in het onderwijs is. Meerdere scholen in hun studies hebben aangegeven dat de ouders ondersteunend zijn, maar er bestond geen data over wat voor soort support dit inhoudt en hoe de ouders dit geven (Fredriksson et al., 2008). Echter gaat deze studie niet puur over digitale geletterdheid, zodat het verband hiervan slechts beperkt aangenomen kan worden.

3.2.4 Afsluiting

De literatuurstudie heeft een aantal factoren opgeleverd die een mogelijke invloed op het aanleren van digitale geletterdheid in het onderwijs door leraren kunnen hebben. De effecten zijn echter niet bij elke factor duidelijk. De in deze literatuurstudie gevonden factoren zullen in de verdere analyse worden meegenomen.

4. Methode

4.1 Instrumenten

Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden is in een secundaire analyse gebruik gemaakt van de data van *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS) 2013. Het doel van ICILS was om een overzicht van de computer- en informatievaardigheden van leerlingen uit het voortgezet onderwijs te krijgen en om erachter te komen welke rol de school bij het verkrijgen van deze vaardigheden heeft. Er is daarom zowel informatie over de digitale vaardigheden van leerlingen verzameld als over hun gebruik van en attitudes tegenover ICT. Voor de rol van de school is onder andere gekeken naar het gebruik van ICT in het onderwijs, hoeveel aandacht wordt besteed aan het leren van digitale geletterdheid en de digitale geletterdheid van leraren. De studie is in opdracht van de *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) uitgevoerd door de *Australian Council for Educational Research* (ACER). Hierbij hebben in totaal 21 landen en staten deelgenomen, waaronder Nederland, Duitsland en Noorwegen. In Nederland is het onderzoek in opdracht van Kennisnet en NWO uitgevoerd door de vakgroep Onderzoeksmethodologie, Meetmethoden en Data-analyse (OMD) van de Faculteit Gedrags-, Management- & Maatschappijwetenschappen van de Universiteit Twente in samenwerking met Kennisnet.

De internationale onderzoeksgroep is in 2010 begonnen met de ontwikkeling van een ICILS-raamwerk en de instrumenten. Een jaar later is Nederland gestart met de voorbereiding van de steekproeftrekking en het vertalen van de instrumenten. De vertaling is hierbij goedgekeurd door IEA. Door middel van een proefafname op 25 scholen in 2012 zijn de instrumenten getest en op basis hiervan aangepast naar een definitieve versie. De instrumenten bestaan uit een digitale toets over computer- en informatievaardigheden voor de leerlingen en vragenlijsten voor leerlingen, schoolleiders, leraren en ICT-coördinatoren. In 2013 zijn de deelnemende scholen door de toetsleiders van de Universiteit Twente bezocht om de toetssoftware op de schoolcomputers klaar te maken en de digitale toetsen en de digitale vragenlijsten af te nemen. Voor een hogere betrouwbaarheid van de afnamecondities hebben de toetsleiders vooraf aan een training deelgenomen, waarbij alle procedures met betrekking tot de toetsafname werden behandeld. Verder is de toetsafname steekproefgewijs door een door IEA aangestelde persoon geobserveerd om de kwaliteit en de correcte uitvoering te bewaken.

4.2 Respondenten

De respondenten van de studie zijn via een twee-stappen-steekproef geselecteerd. Er is dus eerst een aantal scholen random geselecteerd en binnen deze scholen vervolgens een aantal leerlingen uit het tweede jaar, een aantal leraren die in het tweede jaar les geven, de schoolleider en de ICT-coördinator. Hiervoor werden 150 scholen benaderd, waarbij voor elk school ook nog twee vervangende scholen geselecteerd zijn. Een vervangende school neemt de plaats voor de oorspronkelijke school in, wanneer deze zich weigert aan de studie deel te nemen. In de samenstelling van de steekproef werd rekening gehouden met een goede verdeling van de scholen over de volgende onderwijs-typen: vmbo/praktijkonderwijs, gemengd (vmbo/havo/vwo) en havo/vwo. Twee van de scholen boden het tweede jaar in 2013 niet meer aan en zijn daarom uit de steekproef uitgesloten. Uiteindelijk is dus een steekproef van 148 scholen geselecteerd.

Binnen de scholen werden leerlingen uitgesloten, die de Nederlandse taal niet voldoende beheersten of door beperkingen niet aan de toets deel konden nemen. Uiteindelijk is 4.7% van de leerlingen in Nederland uitgesloten. Uit de deelnemende scholen werden door IEA's *Withing School Sampling Software* (WinW3S) willekeurig van alle leerlingen uit het tweede jaar 20 geselecteerd. In het geval dat maximaal 25 leerlingen in het tweede jaar van een school zaten, zijn alle leerlingen gekozen. Uit alle leraren, die in het tweede jaar les geven, zijn via WinW3S 15 leraren willekeurig voor de vragenlijsten geselecteerd. IEA heeft voor de representativiteit van de steekproef een internationaal criterium op schoolniveau opgesteld in de vorm van een minimale respons van 85%. Minimaal 50% van de responsies moeten hierbij zonder een vervangende school zijn gekregen. Om een school als participierend te zien, moesten ten minste 50% van de geselecteerde leerlingen hebben deelgenomen aan de studie. De school is verder voor de lerarensteekproef meegeteld als ten minste 50% van de leraren aan het onderzoek mee hebben gedaan. Uiteindelijk heeft Nederland niet volledig aan de internationale responseisen voldaan, maar met 121 van de 148 scholen (82%) zijn aan de eisen voor het leerlingenonderzoek bijna voldaan. Aan de eisen voor het lerarenonderzoek hebben 96 van de scholen (65%) voldaan. Het totale aantal leerlingen, dat binnen de 121 scholen aan de studie mee heeft gedaan, is 2.197.

4.3 Variabelen

Voor een aantal constructen kon schalen gebruikt worden die al door de ICILS-onderzoekers zijn opgesteld. Een deel van de andere variabelen zijn zelf uit een aantal items samengesteld. Voor deze schalen is cronbach's alpha berekend om de betrouwbaarheid van de variabelen vast te stellen.

Het afhankelijke construct in dit onderzoek is het aanleren van digitale geletterdheid door leraren in het voortgezet onderwijs. Hiervoor is in het ICILS-bestand een al bestaande schaal gebruikt. Deze gaat over de nadruk die leraren leggen op het aanleren van digitale vaardigheden. De onafhankelijke variabelen zijn ook hier ingedeeld in de categorieën: schoolfactoren, lerarenfactoren en overige. De vragen voor de zelf opgestelde schalen zijn te vinden in de bijlage.

Tabel 1

In de analyse gebruikte variabelen

Factor	Variabele	Type variabele	Cronbach's alpha
Schoolfactoren	Infrastructuur	Al opgestelde schaal	n.b. (niet beschikbaar)
	Strategie	Zelf opgestelde schaal	0.75
	Leider	Zelf opgestelde schaal	0.77
	Tijd	Enkele vraag	n.v.t. (niet van toepassing)
Lerarenfactoren	Attitude – positieve opvattingen	Al opgestelde schaal	n.b.
	Attitude – negatieve opvattingen	Al opgestelde schaal	n.b.
	Zelf-concept	Al opgestelde schaal	n.b.
	Professionele ontwikkeling - individueel	Zelf opgestelde schaal	0.64

Tabel 1 (vervolg)

In de analyse gebruikte variabelen

Factor	Variabele	Type variabele	Cronbach's alpha
	Professionele ontwikkeling - samenwerkend	Zelf opgestelde schaal	0.74
	Geslacht	Enkele vraag	n.v.t.
	Leeftijd	Enkele vraag	n.v.t.
	Ervaring met computers in het onderwijs	Enkele vraag	n.v.t.
	Frequentie computergebruik tijdens de les	Enkele vraag	n.v.t.
	Frequentie computergebruik op school buiten les	Enkele vraag	n.v.t.
	Frequentie computergebruik thuis	Enkele vraag	n.v.t.
Overige factoren	Frequentie ICT gebruik in klas	Zelf opgestelde schaal	0.83

Constructen die niet als geschikte variabelen konden worden weergegeven zijn: het curriculum, de pedagogische opvattingen van leraren, hun daadwerkelijke vaardigheden, hun professionele ontwikkeling in de lerarenopleiding, de leerlingen en de ouders.

Voor de attitude is zowel een schaal over positieve als een schaal over negatieve opvattingen van leraren tegenover digitale geletterdheid gebruikt. Bovendien zijn nog een aantal verdere lerarenvariabelen mee genomen, die in de literatuur niet als een mogelijke beïnvloedende factor zijn genoemd, maar waarbij desondanks een samenhang verwacht wordt. Deze variabelen gaan meer over ICT- en computergebruik algemeen en zijn in de literatuur waarschijnlijk niet als zelfstandige factoren genoemd, omdat algemene ICT-vaardigheden vaak met digitale geletterdheid worden samengevat. Dit onderzoek focust alleen op de pure digitale vaardigheden zoals in het theoretische kader gedefinieerd, waardoor het interessant is om naar het effect van ICT- en computergebruik algemeen op het aanleren van digitale vaardigheden te kijken. De eerste van deze variabelen is de ervaring in de omgang met computers voor het onderwijs. De drie andere variabelen gaan over hoe vaak leraren computers tijdens de les, op school buiten de les, en buiten school gebruiken. De toegevoegde variabelen bestaan allemaal uit één item, waardoor een berekening van cronbach's alpha niet mogelijk is. Verder is nog een variabele over de frequentie van ICT gebruik in de klas meegenomen, omdat hierbij ook een samenhang is verwacht.

De uitgevoerde correlatieanalyse heeft geen opvallend hoge correlaties tussen de onafhankelijke variabelen getoond. Er hoeven daarom geen variabelen samengevat worden vanwege te grote overlappingsen.

4.4 Analyse

Voor het testen van de samenhang tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen is het statistische programma SPSS gebruikt. De variabelen zijn naar z-scores getransformeerd, om de resultaten van de analyse effectief te kunnen vergelijken. Ze zijn hierdoor gestandaardiseerd met een gemiddelde van 0 en een standaarddeviatie (SE) van 1.

Daarna is een multilevel-analyse uitgevoerd om de effecten van de verschillende scholen te onderzoeken. Dit was nodig omdat de leraren in ICILS niet volledig willekeurig zijn getrokken, maar dat ze van bepaalde scholen zijn gekozen. Hierdoor is het mogelijk dat de resultaten van leraren van dezelfde school sterker overeenstemmen dan de resultaten van leraren van andere scholen. Hiervoor is een leeg model (model 0) genomen. Omdat het effect van de scholen in het lege model echter niet hoog was (nog geen 1% van de variantie is toe te schrijven aan verschillen tussen scholen), had een multilevel-analyse geen meerwaarde en is daarom met een lineaire regressieanalyse verder naar de samenhang tussen de variabelen gekeken. Een regressieanalyse berekent de samenhang van één of

meerdere variabelen op een afhankelijke. Omdat aan de hand van de literatuur geen volgorde van het belang van de variabelen kon worden opgesteld, is bij de regressieanalyse voor de *forced entry* (of *enter* in SPSS) methode gekozen. Bij het invoeren van de variabelen is de volgorde daarom irrelevant. Er zijn meerdere modellen voor de regressieanalyse gemaakt. Er is begonnen met variabelen die niet door de schoolleider of andere instanties beïnvloed kan worden, zoals de achtergrondkenmerken (model 1). In de volgende tussenmodellen zijn alleen de significante variabelen van de vorige modellen meegenomen, samen met een aantal nieuwe variabelen. Deze nieuwe variabelen zijn geselecteerd naar hoe sterk de factoren door de schoolleider kunnen worden beïnvloed. De factoren die het meest beïnvloedbaar zijn, zijn het laatst toegevoegd. Uiteindelijk is een model opgesteld wat alleen de significante variabelen bevat (model 5). Tijdens de regressieanalyse is verder naar de multicollineariteit van de onafhankelijke variabelen gekeken door te kijken naar de tolerantie-waarden en de VIF (*Variance Inflation Factor*).

5. Resultaten

De resultaten van de regressieanalyse zijn te zien in tabel 2. In het eerste tussenmodel is alleen het geslacht significant met de afhankelijke variabele gecorreleerd. De samenhang hierbij is positief, wat betekent dat meer vrouwen een sterkere nadruk op digitale geletterdheid leggen. Omdat de leeftijd en de frequentie van computergebruik door leraren buiten school niet significant zijn, is alleen het geslacht meegenomen naar het volgende tussenmodel.

In het tweede tussenmodel tonen naast het geslacht nog de positieve attitude van leraren m.b.t. digitale geletterdheid, het zelf-concept van leraren en de ICT-ervaring in het onderwijs een significante positieve correlatie (zie tabel 2). Verder bezitten beide variabelen over de professionele ontwikkeling van leraren een positieve samenhang met de nadruk van leraren op digitale vaardigheden in het onderwijs. Alleen de negatieve attitude van leraren is niet significant en is daarom niet meegenomen naar het volgende model.

In het derde tussenmodel hangen de frequentie van computergebruik door de leraren tijdens lessen en de frequentie van ICT-gebruik door de klas van de leraren positief samen met de nadruk op het aanleren van digitale geletterdheid. De frequentie van computergebruik door de leraar buiten de les op school is niet significant. Opvallend hierbij is dat nu in het derde model de positieve attitude van leraren en hun individuele professionele ontwikkeling niet meer significant is. Dit blijkt in samenhang te staan met de uit het vorige model verwijderde negatieve attitude en kan door deelcorrelaties komen. Hiernaar moet echter meer onderzoek worden gedaan.

Het vierde tussenmodel brengt de schoolfactoren mee, waarvan alleen de strategie significant is. Deze bezit een positieve correlatie met de afhankelijke variabele. De infrastructuur, de leider en de tijd voor lesvoorbereiding tonen geen significante samenhang met de nadruk van leraren op het leren van digitale vaardigheden. Het eindmodel (model 5) bevat daarom de significante variabelen: geslacht, zelf-concept, ervaring met ICT in het onderwijs, samenwerkende professionele ontwikkeling, frequentie van computergebruik tijdens de les, frequentie van ICT-gebruik door de klas en de strategie van de school (zie tabel 2). Dit laatste model verklaard 51.3% van de variantie.

Tabel 2

Resultaten van de regressieanalyse

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5 (eindmodel)
	Coëfficiënt (SE)	Coëfficiënt (SE)	Coëfficiënt (SE)	Coëfficiënt (SE)	Coëfficiënt (SE)
Constante	4.17E-15 (.03)	3.31E-15 (.02)	7.99E-15 (.02)	8.07E-15 (.03)	7.87E-15 (.03)
Lerarenfactoren					
Leeftijd	.01 (.03)	--	--	--	--
Geslacht*	.08 (.03)	.13 (.02)	.09 (.02)	.09 (.03)	.10 (.03)
Frequentie computergebruik buiten school	.05 (.03)	--	--	--	--
Attitude - positieve opvattingen		.12 (.03)	.02 (.02)	--	--
Attitude – negatieve opvattingen		.03 (.03)	--	--	--
Zelf-concept		.18 (.02)	.08 (.02)	.08 (.03)	.08 (.03)
Ervaring met computers in het onderwijs		.18 (.02)	.09 (.02)	.08 (.03)	.09 (.03)
Professionele ontwikkeling - individueel		.12 (.02)	.02 (.02)	--	--
Professionele ontwikkeling - samenwerkend		.18 (.03)	.06 (.02)	.09 (.04)	.08 (.04)
Frequentie computergebruik tijdens de les			.27 (.02)	.27 (.03)	.27 (.03)
Frequentie computergebruik op school buiten les			.01 (.02)	--	--
Overige factoren					
Frequentie ICT gebruik in klas			.50 (.02)	.53 (.04)	.52 (.04)
Schoolfactoren					
Infrastructuur				.04 (.04)	--
Strategie				.10 (.03)	.08 (.03)
Leider				-.06 (.03)	--
Tijd				-.03 (.04)	--
% verklaarde variantie	0.8%	20.5%	51.2%	51.5%	51.3%

Noot. Coëfficiënt vet weergegeven = significant voor $p < .05$; -- = variabele verwijderd vanwege niet-significant effect ($p > .05$).

* Met 0=mannen en 1=vrouwen.

De beta-coëfficiënten in het laatste model tonen dat de grootste samenhang tussen de frequentie van ICT-gebruik in de klas en de afhankelijke variabele bestaat. Dit is gevolgd door de frequentie van computergebruik tijdens de lessen door de leraar. Met grotere afstand volgen de variabelen geslacht en ICT-ervaring in het onderwijs. Er bestaat geen probleem met multicollineariteit. De tolerantie-waarden van alle variabelen zijn groter dan 0.7 en de VIF (*Variance Inflation Factor*) is nooit veel groter dan 1.

6. Conclusie

Het doel van dit onderzoek was het beantwoorden van de vraag: *Welke factoren hangen samen met de mate waarin leraren aandacht besteden aan digitale geletterdheid in hun onderwijs?* Hiervoor is in de literatuur gekeken naar factoren die van mogelijke invloed zijn. Deze zijn ingedeeld in schoolfactoren, lerarenfactoren en overige factoren. Tien van de factoren konden in de ICILS-vragen worden teruggevonden. Bovendien zijn vijf andere variabelen van de vragenlijsten meegenomen, die voor dit onderzoek relevant bleken hoewel ze niet in de literatuur genoemd werden. Deze zijn: de frequentie van computergebruik door de leraren in lessen, op school buiten lessen en buiten school, de frequentie van ICT-gebruik door de klas en ervaring met ICT-gebruik in het onderwijs. De gebruikte variabelen voor de analyse zijn ook terug te vinden in tabel 3. Verder is een variabele voor het afhankelijke construct aangemaakt. Vervolgens is een multi-level analyse gedaan, om na te gaan of een deel van de variantie toe te schrijven is aan verschillen tussen scholen. Het resultaat van de multi-level analyse was dat de verschillen tussen scholen nauwelijks een effect hebben (minder dan 1%). Om die reden is besloten om in dit onderzoek geen rekening meer te houden met het school-effect en zijn er regressieanalyses uitgevoerd. Hierdoor kwam een eindmodel uit dat 51.3% van de variantie tussen leraren verklaart.

De strategie van de school toont een positieve samenhang met de implementatie van digitale geletterdheid in het onderwijs. De implementatie van onderwijs in digitale geletterdheid hangt dus positief samen met dat vele vormen van ICT-gebruik van de leraren verwacht worden. De andere drie schoolfactoren bleken niet significant te zijn (zie tabel 3).

Van de lerarenfactoren laten vijf factoren een significante samenhang zien met het aanleren van digitale vaardigheden. De correlatie met het geslacht is positief, dit betekent dat blijkbaar meer vrouwen dan mannen een grote nadruk op het aanleren van digitale vaardigheden leggen. Dit staat in tegenstelling met de literatuur, die vooral over ICT algemeen gaat. De leeftijd van leraren heeft geen significant effect. Een positief zelf-concept over hun eigen digitale vaardigheden heeft wel een positieve associatie met het aanleren hiervan door leraren. De individuele professionele ontwikkeling en de positieve attitude van leraren met betrekking tot digitale geletterdheid in het onderwijs blijken alleen met de negatieve attitudes samen significant (positief) te zijn. De professionele ontwikkeling door samenwerking met andere leraren heeft een positieve samenhang met het aanleren van digitale geletterdheid. Dus wanneer de leraren zich meer door samenwerking ontwikkelen is bij hun ook een sterkere nadruk op het leren van digitale vaardigheden in het onderwijs te zien. De frequentie van het computergebruik door leraren tijdens lessen toont ook een positieve samenhang met de nadruk op onderwijs in digitale geletterdheid. Het computergebruik door leraren op school buiten de les en buiten school blijkt daarentegen niet significant te zijn. Een verdere positieve associatie is te vinden bij de ICT-ervaring van leraren in het onderwijs. Dus als de leraren meer ervaringen met ICT in het onderwijs bezitten, is bij hun een sterkere nadruk op het aanleren van digitale vaardigheden te zien.

De variabele van overige factoren toont een significante, positieve samenhang. Wanneer meer ICT in de klas gebruikt wordt, is een sterkere nadruk van leraren op het aanleren van digitale vaardigheden te vinden.

Tabel 3

Samengevatte resultaten van de regressieanalyse

Variabele	Significantie ($p < .05$)	Effect
Lerarenfactoren		
Leeftijd	Niet significant	--
Geslacht	Significant	Positief
Frequentie computergebruik buiten school	Niet significant	--
Attitude - positieve opvattingen	Niet significant	--
Attitude – negatieve opvattingen	Niet significant	--
Zelf-concept	Significant	Positief
Ervaring met computers in het onderwijs	Significant	Positief
Professionele ontwikkeling - individueel	Niet significant	--

Tabel 3 (vervolg)

Samengevatte resultaten van de regressieanalyse

Variabele	Significantie ($p < .05$)	Effect
Professionele ontwikkeling - samenwerkend	Significant	Positief
Frequentie computergebruik tijdens de les	Significant	Positief
Frequentie computergebruik op school buiten les	Niet significant	--
Overige		
Frequentie ICT-gebruik in klas	Significant	Positief
Schoolfactoren		
Infrastructuur	Niet significant	--
Strategie	Significant	Positief
Leider	Niet significant	--
Tijd	Niet significant	--

Noot. -- = geen effect aangegeven, omdat niet significant.

7. Discussie

De resultaten van dit onderzoek kunnen bruikbaar zijn voor schoolleiders en alle partijen die willen dat er meer digitale vaardigheden in het onderwijs worden aangeleerd. Het lijkt van belang te zijn om het vertrouwen van leraren in hun digitale vaardigheden te verhogen om ervoor te zorgen dat ze meer aandacht aan het aanleren hiervan in het onderwijs besteden. Professionele ontwikkeling in de vorm van samenwerking met collega's kan ook een mogelijk positief effect op de implementatie van digitale geletterdheid hebben. Het zou ook goed zijn om het algemene ICT-gebruik in klassen te stimuleren, om daardoor voor meer aandacht van leraren aan het aanleren van digitale vaardigheden te zorgen. Hierdoor zou ook de ervaring van leraren met ICT in het onderwijs stijgen, wat ook een positief effect kan hebben.

Bij de schoolfactoren viel op dat de infrastructuur en de leider geen significante rol voor het aanleren van digitale vaardigheden spelen, hoewel dat volgens de literatuur wel het geval is. De bevindingen in de literatuur over de strategie van de school komen wel overeen met de resultaten van dit onderzoek. Bij de lerarenfactoren is de attitude niet van belang, wat in tegenstelling staat met resultaten uit eerdere onderzoeken (bijv. Almas & Krumsvik, 2007). De leeftijd en geslacht waren volgens de literatuur onduidelijk. In dit onderzoek was de leeftijd niet significant, maar het geslacht wel. Opvallend is hierbij dat meer vrouwen een sterkere nadruk op digitale geletterdheid in het onderwijs leggen dan mannen. De literatuur bevoordeelt hier de mannen, maar deze bronnen gaan niet puur over digitale geletterdheid (Hermans et al., 2008). Het zelf-concept van leraren is net zoals in de literatuur gesteld significant. De overige factoren uit de literatuur konden niet als variabelen worden weergegeven.

ICILS heeft in haar onderzoek verschillende data over leerlingen, leraren en de schoolleiders verzameld. Dit kan een breed beeld van de digitale vaardigheden van leerlingen en hun omgeving geven. Echter bestaan hierdoor een aantal beperkingen aan dit onderzoek. Zo konden niet alle variabelen uit de literatuur in de ICILS-data teruggevonden worden. ICILS heeft tijdens het onderzoek vooral gefocust op de digitale vaardigheden van leerlingen en de omstandigheden van leerlingen en de school, daarom was slechts een beperkt aantal vragen over de leraren opgesteld. Er is in de vragenlijsten daarom geen informatie over de digitale vaardigheden of de pedagogische opvattingen van leraren te vinden. De lerarenopleiding en het curriculum waren ook geen deel van de studie en konden daarom niet in dit onderzoek meegenomen worden. Verder zijn er geen vragen gesteld over de ouderbetrokkenheid bij het aanleren van digitale vaardigheden en over de opvattingen van leraren over de ICT-vaardigheden van hun leerlingen. Deze ontbrekende variabelen kunnen misschien een deel van de onverklaarde variantie verklaren, waardoor het aanbevolen is om meer onderzoek naar deze variabelen te doen. Een andere beperking is dat in dit onderzoek alleen naar de samenhang tussen variabelen gekeken is en niet naar de invloed. Dit zou dus verder onderzocht kunnen worden. Verder zijn er in de data van de leraren, en vooral bij de data van de schoolleiders die naar de leraren zijn

overgedragen, veel missing cases. Dit komt omdat soms een schoolleider van een school de vragenlijst heeft ingevuld, maar niet de leraren van deze school of andersom. Misschien zouden de resultaten van dit onderzoek iets veranderen als er meer antwoorden ter beschikking zouden staan.

Verdere beperkingen bestaan bij de vragen van ICILS die voor het onderzoek gebruikt zijn. Een aantal vragen hebben betrekking op een bepaald tijdstip, zoals het actuele schooljaar of de afgelopen twee jaar. Hierdoor is het mogelijk dat er andere resultaten zullen zijn als de vragenlijsten nog een keer op een ander tijdstip worden ingevuld. Voor alle vragen zijn bovendien likert-schalen gebruikt, die meestal maar slechts drie of vier antwoordmogelijkheden bieden. Dit zorgt voor beperkte nuances bij het interpreteren van de data. Omdat het technische rapport nog niet gepubliceerd is, is nog geen nauwkeurigere informatie over de schalen beschikbaar die ICILS zelf opgesteld had. Daarom ontbreekt de cronbach's alpha voor deze schalen. Bij de variabele voor de leiderschapstijl zijn de vragen niet volledig dekkend met de aspecten die in de literatuur staan. De variabele die in dit onderzoek gebruikt is, gaat over hoeveel waarde de leider aan de ICT-vaardigheden van de leraren hecht en hoe belangrijk hij ICT in het onderwijs ziet. Volgens de literatuur behoren er echter ook nog andere aspecten bij de factor leider, zoals het actieve stimuleren van de professionele ontwikkeling van leraren en het implementeren van ICT in het onderwijs. De variabele in dit onderzoek houdt ook geen rekening met de motivatie van de leider en in hoeverre hij probeert problemen binnen de school intern op te lossen. Ook is niet duidelijk of de vragen aan de schoolleiders alleen over ICT algemeen gaan, of ook over digitale geletterdheid.

Tijdens het onderzoek bleken meerdere deelcorrelaties tussen de variabelen aanwezig te zijn, zodat een aanbeveling voor vervolgonderzoek is om naar deze relaties te kijken. Verder zou het interessant zijn om sterker op de leraren te focussen en op mogelijke factoren die de implementatie van digitale geletterdheid door leraren beïnvloeden. In dit onderzoek konden niet alle factoren uit de literatuur worden meegenomen en omdat tot nu slechts weinig literatuur over pure digitale geletterdheid bestaat, zijn er misschien ook nog andere belangrijke factoren die hier niet genoemd zijn. Het zou ook interessant zijn om niet alleen naar het voortgezet onderwijs te kijken, maar ook naar andere schoolvormen zoals het basisonderwijs. In de huidige tijd komen kinderen vroeger en vroeger in contact met techniek, zodat het misschien te laat is om pas in het voortgezet onderwijs met onderwijs in digitale geletterdheid te beginnen.

8. Referenties

- Ala-Mutka, K., Punie, Y., & Redecker, C. (2008). *Digital competence for lifelong learning* (Policy brief JRC48708). Retrieved from <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=1820>
- Almas, A.G., & Krumsvik, R. (2007). Digitally literate teachers in leading edge schools in Norway. *Journal of In-Service Education*, 33(4), 479-497. Doi: 10.1080/13674580701687864
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. In J. Bellanca & R. Brandt (Eds.), *21st century skills* (pp. 51–76). Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Eickelmann, B. (2011). Supportive and hindering factors to a sustainable implementation of ICT in schools. *Journal for Educational Research Online*, 3(1), 75-103. Retrieved from http://www.pedocs.de/volltexte/2011/4683/pdf/JERO_2011_1_Eickelmann_Supportive_and_hindering_factors_S75_D_A.pdf
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks* (Technical Report JRC68116). Retrieved from <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>
- Fredriksson, U., Jedeskog, G., & Plomp, T. (2008). Innovative use of ICT in schools based on the findings in ELFE project. *Education and Information Technologies*, 13(2), 83-101. Doi: 10.1007/s10639-007-9054-4
- Hatlevik, O.E., & Arnseth, H.C. (2012). ICT, teaching and leadership: How do teachers experience the importance of ICT-supportive school leaders? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 7(1), 55-69. Retrieved from <http://www.idunn.no/dk/2012/01/art05>
- 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. Doi: 10.1016/j.compedu.2008.02.001
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: implications of a teacher preparation programme. *Teacher Development: An international journal of teachers' professional development*, 11(2), 149-173. Doi: 10.1080/13664530701414779
- Johannesen, M., Ogrim, L., & Giaever, T.H. (2014). Notion in motion: Teachers' digital competence. *Nordic Journal of digital Literacy*, 9(4), 300-312. Retrieved from http://www.idunn.no/dk/2014/04/notion_in_motion_teachersdigital_competence_
- Jones, B.R., & Flannigan, S.L. (2006). *Connecting the digital dots: Literacy of the 21st century*. Retrieved from <http://www.nmc.org/pdf/Connecting%20the%20Digital%20Dots.pdf>
- KNAW (2012). Digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs: Vaardigheden en attitudes voor de 21^{ste} eeuw. Amsterdam: KNAW.
- Kong, S.C. (2008). A curriculum framework for implementing information technology in school education to foster information literacy. *Computers & Education*, 51(1), 129-141. Doi: 10.1016/j.compedu.2007.04.005
- Krumsvik, R. (2006). The digital challenges of school and teacher education in Norway: Some urgent questions and the search for answers. *Education and Information Technologies*, 11(3-4), 239-256. Doi: 10.1007/s10639-006-9010-8
- Krumsvik, R.J. (2008). Situated learning and teachers' digital competence. *Education and Information Technologies*, 13(4), 279-290. Doi: 10.1007/s10639-008-9069-5
- Krumsvik, R.J. (2011). Digital competence in Norwegian teacher education and schools. *Högre Utbildning*, 1(1), 39-51. Retrieved from <http://journals.lub.lu.se/index.php/hus/article/view/4578>
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2006). Digital literacy and digital literacies: Policy, pedagogy and research considerations for education. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 1(1), 12-24. Retrieved from https://www.idunn.no/dk/2006/01/digital_literacy_and_digital_literacies_-_policy_pedagogy_and_research_cons
- Law, N., & Chow, A. (2008). Teacher characteristics, contextual factors, and how these affect the pedagogical use of ICT. In N. Law, W. J. Pelgrum & T. Plomp (Eds.), *Pedagogy and ICT in schools around the world: findings from the SITES 2006 study*. Hong Kong: CERC and Springer.

- Lund, A., Furberg, A., Bakken, J., & Engeliën, K.L. (2014). What does professional digital competence mean in teacher education? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(4), 281-299. Retrieved from http://www.idunn.no/dk/2014/04/what_does_professional_digital_competence_mean_inteachers_e
- OECD (2006). *Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us*. Retrieved from http://www.oecd.org/education/school/programme_for_international_student_assessment_pisa/35995145.pdf
- OECD (2010). *Are the new millennium learners making the grade? Technology use and educational performance in PISA 2006*. Centre for Educational Research and Innovations, OECD Publishing, Paris.
- Ottestad, G. (2013). School leadership for ICT and teachers' use of digital tools. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 8(1-2), 107-125. Retrieved from http://www.idunn.no/dk/2013/01-02/school_leadership_for_ict_and_teachers_use_of_digital_tools
- Paraskeva, F., Bouta, H., & Papagianni, A. (2008). Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to integrate technology in educational practice. *Computers & Education*, 50, 1084-1091. Doi: 10.1016/j.compedu.2006.10.006
- Punie, Y., & Ala-Mutka, K. (2007). Future learning spaces: new ways of learning and new digital skills to learn. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 4(2), 210-225. Retrieved from http://www.idunn.no/dk/2007/04/future_learning_spaces_new_ways_of_learning_and_new_digital_skills_to_learn
- Thijs, A., Fisser, P., & Hoeven, M. van der (2014). *21e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Enschede: SLO.
- Tondeur, J., Hermans, R., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in the classroom. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 2541-2553. Doi: 10.1016/j.chb.2008.02.020
- Van Deursen, A.J.A.M., & Van Dijk, J.A.G.M. (2011). Internet skills and the digital divide. *New Media & Society*, 13(6), 893-911. Doi: 10.1177/1461444810386774
- Van Dijk, J.A.G.M. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*, 34(4-5), 221-235. Doi: 10.1016/j.poetic.2006.05.004
- Voogt, J. (2010). Teacher factors associated with innovative curriculum goals and pedagogical practices: differences between extensive and non-extensive ICT-using science teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 453-464. Doi: 10.1111/j.1365-2729.2010.00373.x
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29, 403-413. Doi: 10.1111/jcal.12029
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E., & Monseur, C. (2013). The use of ICT in education: a survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, 48(1), 11-27. Doi: 10.1111/ejed.12020
- Wen, J.R., & Shih, W.L. (2008). Exploring the information literacy competence standards for elementary and high school teachers. *Computers & Education*, 50(3), 787-806. Doi: 10.1016/j.compedu.2006.08.011

9. Bijlage

Hieronder staan de ICILS-vragen die voor de zelf opgestelde schalen gebruikt zijn.

Vragen Frequentie ICT-gebruik in klas

Hoe vaak gebruikt uw referentieklass ICT bij de volgende activiteiten?

1. Het werken aan langdurige projecten (meerdere weken)
2. Het werken aan korte opdrachten (binnen één week)
3. Nieuwe ideeën introduceren en bediscussiëren met medestudenten
4. Het inleveren van opdrachten ter beoordeling
5. Het zelfstandig en in eigen tempo leren en opdrachten maken
6. Het doen van exploratief onderzoek of veldwerk
7. Het reflecteren op de eigen leerervaringen (bv. met gebruik van een logboek of portfolio)
8. Het communiceren met leerlingen van andere scholen over opdrachten of projecten
9. Informatie verzamelen bij experts (bv. onderzoekers of werknemers van een museum) van buiten de school
10. Een eigen planning maken voor een reeks leeractiviteiten
11. Het verwerken en analyseren van data
12. Het zoeken van informatie over een onderwerp gebruikmakend van externe bronnen
13. Het beoordelen van de informatie die het resultaat is van zoekacties

Antwoordmogelijkheden: Nooit, af en toe, vaak

Vragen Professionele ontwikkeling – individueel

Heeft u in de afgelopen twee jaar deelgenomen aan één of meer van de volgende scholingsactiviteiten?

1. Introductiecursus in algemene toepassingen (bv. basis tekstverwerking, spreadsheets, databases)
2. Gevorderdencursus in algemene toepassingen (bv. gevorderde tekstverwerking, spreadsheets, databases)
3. Introductiecursus in internetgebruik (bv. zoeken op internet, digitale bronnen raadplegen)
4. Gevorderdencursus internetgebruik (bv. websites maken, opbouwen van web-based hulpmiddelen)
5. Scholing in het integreren van ICT in het onderwijs
6. Scholing in vakspecifieke software
7. Observatie van andere docenten die ICT gebruiken in hun onderwijs
8. Scholing in multimedia met gebruik van digitale video- /audioapparatuur
9. Scholing in vakspecifieke digitale hulpmiddelen
10. Het bezoeken van digitale discussieforums over instructie en leren
11. Delen en evalueren van digitale leermiddelen met anderen via een gedeelde werkplek

Antwoordmogelijkheden: Ja, nee

Vragen Professionele ontwikkeling – samenwerking

In hoeverre bent u het eens met de volgende gebruiken en uitgangspunten in relatie tot onderwijskundig ICT-gebruik?

1. Ik werk samen met andere docenten om het ICT-gebruik in de klas te verbeteren.
2. Ik werk systematisch samen met collega's om lessen te ontwikkelen die van ICT gebruikmaken
3. Ik observeer hoe andere leraren ICT gebruiken in hun onderwijs

Antwoordmogelijkheden: zeer mee eens, mee eens, mee oneens, zeer mee oneens

Vragen Schoolleider

Belang van ICT voor de ontwikkeling van onderwijsdoeleinden en –opbrengsten volgens de schoolleiders:

1. De ontwikkeling van computervaardigheden bij leerlingen (bv. omgaan met tekstverwerking, spreadsheets of e-mail)
2. Het faciliteren van zelfverantwoordelijk leren bij leerlingen
3. Het verbreden en verbeteren van het leren door leerlingen

4. Bewustwording en ontwikkeling van vaardigheden bij leerlingen in het veilig en verantwoord omgaan met ICT
5. De ontwikkeling van kennis en vaardigheden bij leerlingen in het zoeken en gebruiken van informatie
6. De ontwikkeling van vaardigheden bij leerlingen in samenwerken en organiseren
Antwoordmogelijkheden: Zeer belangrijk, een beetje belangrijk (*somewhat important*), niet belangrijk
Prioriteit aan facilitering onderwijskundig ICT-gebruik volgens de schoolleider:
7. Het vergroten van het aantal computers per leerling
8. Het vergroten van het aantal computers met internetaansluiting
9. Het vergroten van de bandbreedte van de internettoegang
10. Het vergroten van de hoeveelheid digitale leermaterialen
11. Het creëren of verbeteren van een online omgeving ter ondersteuning van het leren (bv. Blackboard)
12. Het aanbieden van professionaliseringsactiviteiten in onderwijskundig ICT-gebruik
13. Het vergroten van mogelijkheden voor docenten om zich professioneel te ontwikkelen op het gebied van ICT
14. Het vergroten van gekwalificeerd technisch personeel om ICT-gebruik te ondersteunen
15. Het belonen van docenten voor het toepassen van ICT in hun onderwijs
16. Meer tijd voor docenten beschikbaar maken om lessen voor te bereiden waarin ICT wordt gebruikt
Antwoordmogelijkheden: Hoge prioriteit, medium prioriteit (*medium priority*), lage prioriteit

Vragen Strategie (van de school)

Mate waarin docenten zich moeten bekwamen in ICT-gebruik voor onderwijsdoeleinden volgens de schoolleider

1. De integratie van online (web-based) leren in hun onderwijs
2. Het digitaal toetsen van leerlingen
3. ICT gebruiken om voortgang leerlingen bij te houden
4. Communiceren met collega's via ICT
5. Samenwerken met collega's via ICT
6. Communiceren met ouders via ICT
7. Integreren van ICT in het onderwijs
8. Gebruikmaken van vakspecifieke software
9. E-portfolio's gebruiken om te beoordelen
10. ICT gebruiken om authentieke (real life) opdrachten voor leerlingen te ontwikkelen
Antwoordmogelijkheden: wordt verwacht en vereist; wordt verwacht, niet vereist; niet verwacht