

DIGITALE SCHOOLBORDEN IN HET BASISONDERWIJS
VERANDERINGEN IN VISIE EN PRAKTIJK?

Marit Nieuwenhuys

19-08-2008

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

Samenvatting

Dit onderzoek is uitgevoerd op basisschool de Wingerd in Hengelo, waar een groot deel van de leerkrachten leert werken met digitale schoolborden. Dit onderzoek maakt gebruik van een case study methode met een effectmeting. Met behulp van een vragenlijst, observaties en interviews zijn conclusies getrokken over de effecten en veranderingen die door het leren werken met het digitale schoolbord tot stand komen. In de discussie wordt ten slotte besproken hoe de uitkomsten van dit onderzoek te verklaren zijn en welke waarde ze hebben.

Dit onderzoek biedt ten eerste inzicht in het effect van werken met een digitaal schoolbord op de visie die een leerkracht heeft op onderwijs, en de vertaling daarvan in de praktijk. Hierbij is de rol van het digibord in het onderwijs belangrijk. De conclusies van het onderzoek hierover zijn dat er geen significante verandering in de visie van de leerkrachten op onderwijs in het algemeen is vastgesteld. De visie op de rol van het digibord in het onderwijs is wel significant veranderd gedurende de periode waarin de leerkrachten met de digiborden leren werken. Deze visie is specifiek en uitgebreider geworden, de leerkrachten zien meer mogelijke bijdragen van het digibord aan het realiseren van onderwijsdoelstellingen. In de lespraktijk zijn nog geen significante verschillen gevonden die aansluiten bij de veranderde visie van de leerkrachten op de rol van het digibord in het onderwijs, en slechts een lichte verandering/voortgang in het bordgebruik. De verwachting is dat over een langere periode meer resultaten in de praktijk te vinden zullen zijn.

Ten tweede gaat dit onderzoek over de professionalisering van leerkrachten in het basisonderwijs, op het gebied van het integreren van digitale schoolborden in het onderwijs. Het biedt inzicht in de verschillen in effect van verschillende instructiemethodes op de ontwikkeling van het digibord gebruik. Hiertoe zijn de leerkrachten verdeeld over drie condities. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat er geen significante verschillen te zien zijn in de verandering in vaardigheden van de leerkrachten uit de verschillende groepen. Uit de expertevaluatie blijkt echter wel dat de instructies positief werden ervaren en worden ook wel verschillende voor- en nadelen van de condities genoemd, die ondersteund worden door de resultaten.

Inleiding¹

In 2006 werd bij een aantal scholen van de Stichting voor Christelijk Primair Onderwijs Centraal Twente (VCPOCT) digitale schoolborden geïnstalleerd en in gebruik genomen, met als belangrijkste doel het onderwijs interactiever te maken. Een digitaal schoolbord, of digibord, is een groot, contactgevoelig bord dat verbonden is met een computer en een digitale projector. Het gebruik van digitale schoolborden is nog relatief nieuw in Nederland.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd op basisschool de Wingerd in Hengelo. Basisschool de Wingerd in Hengelo is een van de scholen van de VCPOCT. Deze school beschikt over twee digitale schoolborden. Een groot aantal leerkrachten moet hier nog mee leren werken en daartoe wordt geëxperimenteerd met twee verschillende instructiemethodes.

Dit onderzoek heeft twee doelstellingen: Ten eerste heeft dit onderzoek tot doel om inzicht te krijgen in het effect van werken met een digitaal schoolbord op de visie die een leerkracht heeft op onderwijs, en de vertaling daarvan in de praktijk. Hierbij is de rol van het digibord in het onderwijs belangrijk. Ook de visie van de school op onderwijs zal in dit kader worden onderzocht.

Ten tweede betreft dit onderzoek de professionalisering van leerkrachten in het basisonderwijs, op het gebied van het integreren van digitale schoolborden in het onderwijs. Het heeft tot doel om inzicht te krijgen in de verschillen in effect van verschillende instructiemethodes op de ontwikkeling van het gebruik van het digibord.

Digiborden en visie

In de internationale literatuur wordt geschreven over de effecten van digitale schoolborden op de onderwijspraktijk en de voordelen ervan. Uit onderzoek is gebleken dat het gebruik van digitale schoolborden in het algemeen een positief effect op leren heeft (Beauchamp & Parkinson, 2005). In het onderzoek van Becta (2003) wordt een overzicht gegeven van de verschillende voordelen van digiborden in het algemeen en voor leerlingen en leerkrachten. Onder de belangrijkste voordelen worden in het onderzoek van Becta (2003) genoemd: verhoogde flexibiliteit, meer mogelijkheden voor interactie en discussie en verhoogde motivatie zowel bij leerlingen als leerkrachten. Voor leerlingen zijn belangrijke voordelen: meer mogelijkheden tot participatie en samenwerking, betere presentatiemogelijkheden en het beter kunnen accommoderen van verschillende leerstijlen (Becta, 2003). Voor leerkrachten staat vast dat het digitale schoolbord veel nieuwe mogelijkheden biedt voor verschillende stijlen van lesgeven en leren. Het is eenvoudig in gebruik en verhoogt de dynamiek en de efficiëntie van de lessen (Becta 2003).

Verder onderzoek heeft aangetoond dat naarmate leerkrachten zich verder ontwikkelen in het gebruik van een digibord, dit hun dwingt opnieuw na te denken over de inrichting van het onderwijs (Beauchamp & Parkinson, 2005; Kennewell, 2005). Beauchamp (2004) ziet het zelfs als een doel van het inzetten van een digibord om tot nieuwe onderwijsstrategieën te komen. Zoals Becta (2003) echter aangeeft, zijn leerkrachten vaak terughoudend in het aanpassen van hun didactiek. Over de ontwikkeling van visie gedurende de eerste fases van gebruik en over de verandering in de algemene onderwijsvisie van de leerkrachten is nog weinig concrete informatie beschikbaar. Volgens Woodrow, Mayer-Smith en Pedretti (1996) heeft het gebruik van technologie in onderwijs invloed op het klassenmanagement, visie op leren en de rol van de leerkracht. Specifieker over het digitale schoolbord zegt Kennewell (2005) dat het inzetten hiervan leidt tot een meer op participatie en interactie gefocuste onderwijsvisie. Een verandering

¹ Met dank aan dr. P.H.G. Fisser van de afdeling Curriculumontwerp & Onderwijsinnovatie aan de Universiteit Twente voor de begeleiding bij dit onderzoek en met dank aan Hester Langkamp van basisschool de Wingerd voor de goede samenwerking.

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

in visie hoeft echter niet direct te leiden tot een verandering in gedrag. Simons (2002) laat zien dat de relatie tussen onderwijsvisie en gedrag in de klas moeilijk empirisch aan te tonen is. Wat betreft de rol van ICT in het onderwijs zijn er echter wel enige verbanden aangetoond tussen visie en gedrag. Ook sluiten er volgens Simons (2002) bij verschillende onderwijsvisies verschillende vormen van ICT gebruik aan. Dit bewijst echter nog niet of het gebruik van digitale schoolborden van invloed is op de onderwijsvisie.

Digiborden en professionalisering

Het effectief gebruiken van een digitaal schoolbord, of ICT in het algemeen, is echter ook een uitdaging voor leerkrachten en dus moet er voldoende aandacht zijn voor het proces van professionalisering van leerkrachten. Wat betreft digitale schoolborden is er onderzoek gedaan naar de verschillende fases die leerkrachten doorlopen in de professionalisering van hun gebruik van het digibord. Beauchamp (2004) heeft bijvoorbeeld aan de hand van zijn onderzoek een raamwerk opgesteld van 5 fasen van ontwikkeling in gebruik. Dit raamwerk kan behulpzaam zijn bij het bepalen van de vaardigheden van de leerkracht, maar kan ook gebruikt worden als scenario voor ontwikkeling. Bij elke fase onderscheidt Beauchamp (2004) verschillende vaardigheden met betrekking tot de variabelen ICT gebruik; bordgebruik; programmeergebruik en presentatietechnieken; en klassenmanagement en didactiek. Fisser en Gervedink Nijhuis (2007) hebben dit raamwerk van Beauchamp (2004) gebruikt bij het opstellen van de Digibord Kijkwijzer, bedoeld voor het observeren en evalueren van digibord gebruik. Verder biedt Nieuwenhuys (2008) een aantal richtlijnen voor de inrichting van docentprofessionalisering bij de implementatie van digitale schoolborden in het onderwijs waaraan programma's voor instructie en ondersteuning van docenten kunnen worden getoetst.

Onderzoeksvragen

Om aan de doelstelling op het gebied van digiborden en visie zowel als aan de doelstelling betreffend digiborden en professionalisering te kunnen beantwoorden zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

Hoofdvragen:

Welke verandering in visie op onderwijs in het algemeen en de rol van het digibord daarin komt tot stand door het (leren) werken met digitale schoolborden door middel van professionalisering in de praktijk? Wat zijn de verschillen in het effect van experimentele instructiemethodes voor het leren werken met digiborden?

Deelvragen bij de eerste hoofdvraag:

- Wat is de huidige visie op onderwijs van de zowel de individuele leerkrachten als van de school als geheel?
- Leidt werken met een digibord tot een verandering in de visie van de leerkracht op onderwijs in het algemeen?
- Leidt werken met een digibord tot een verandering in de visie van de leerkracht op de rol van het digibord in het onderwijs?
- Sluit het bordgebruik in de praktijk, en daarbij de onderwijsactiviteiten, aan bij deze (veranderingen in) visie?

Bij de tweede hoofdvraag zijn geen deelvragen opgesteld.

Door middel van een vragenlijst met vragen naar de visie en (ICT) vaardigheden van de leerkracht, observaties van digibord lessen en interviews over schoolvisie en het verloop van het onderzoek zullen al deze vragen beantwoord worden. Meer informatie hierover volgt in het methodedeel van dit artikel. Om de interpretatie van de resultaten te bevorderen is op basis van

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

eerder opgedane ervaringen binnen de school in overleg met de ICT coördinator een patroon voorspeld voor de vragen, waar bij het analyseren van de resultaten op zal worden teruggekomen. In het methodedeel van dit artikel wordt hierover verder uitgeweid.

Relevantie

Kwaliteitsverbetering van het onderwijs door effectief gebruik maken van ICT is een uitdaging die bij scholen hoog op de agenda staat (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2007). Voor scholen en leerkrachten die gebruik maken van digitale schoolborden is het interessant om te weten welke gevolgen professionaliseringsprogramma's kunnen hebben voor de effectiviteit van het gebruik van digiborden. De uitkomsten van het onderzoek zullen basisschool de Wingerd informatie bieden over de verschillende effecten van instructiemethodes voor leerkrachten die met een digitaal schoolbord leren werken. Ook zal het de school informatie bieden over het effect van de digitale schoolborden op het onderwijs en op de visie van de leerkrachten op onderwijs en de rol van het digibord daarin. Buiten de school is de relevantie van dit onderzoek beperkt, doordat het een kwalitatief onderzoek betreft met een klein aantal respondenten in een specifieke context. Wel kunnen de uitkomsten van het onderzoek eventueel leiden tot hypothesen over de effecten in een bredere context. Voor de VCPOCT zijn de resultaten van het onderzoek vanzelfsprekend al directer toepasbaar dan elders, gezien het feit dat er binnen de stichting veel overeenkomsten tussen scholen zijn. Ook vindt er veel overleg plaats tussen de scholen op het gebied van ICT en is de implementatie van digitale schoolborden op de andere scholen binnen de stichting met dezelfde doelstellingen gestart en op een soortgelijke manier verlopen.

Context

Basisschool de Wingerd heeft ongeveer 240 leerlingen, verdeeld over twee locaties. Dit onderzoek betreft slechts een van de twee locaties, aan de Marnixstraat. Deze vestiging heeft 130 leerlingen, verdeeld over 8 klaslokalen en een speellokaal. De leerlingen komen uit alle lagen van de bevolking. Tevens is ongeveer 15 % van de leerlingen uit een andere cultuur (voornamelijk Turks) afkomstig. De twaalf scholen binnen de Stichting voor Christelijk Primair Onderwijs Centraal Twente (VCPOCT), waar ook de Wingerd onder valt, zijn open scholen, wat wil zeggen dat iedereen welkom is. Het onderwijs op basisschool de Wingerd is gebaseerd op een Christelijke levensbeschouwing met als uitgangspunt de bijbel. De leerkrachten op de school vinden het belangrijk dat, naast aandacht voor het leren, veel aandacht besteed wordt aan het welbevinden van de leerlingen. Een van de belangrijkste doelstellingen is de kinderen de mogelijkheid te bieden om zich optimaal te ontwikkelen in de groei naar volwassenheid zodat zij later als zelfstandige mensen kunnen functioneren in een dynamische en multiculturele samenleving.

Op de school zijn sinds eind 2006 twee digitale schoolborden aanwezig, waarvan er één in het klaslokaal van groep 7/8 hangt en één algemeen toegankelijk in de computerruimte. Voor de aanvang van dit onderzoek hadden de leerkrachten weinig tot geen ervaring met het digitale schoolbord, met uitzondering van de twee leerkrachten van groep 7/8. De digitale schoolborden zijn op alle scholen van de VCPOCT geïmplementeerd volgens een strategie van 'warme overdracht', met als kernactiviteiten experimenteren, samenwerken en reflectie (Fisser & Gervedink Nijhuis, 2007).

Methode

Bij dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de case study methode. In een case study wordt een fenomeen uit de praktijk onderzocht in de natuurlijke context, waarbij gebruik wordt gemaakt van verschillende bronnen en instrumenten voor datacollectie, ondersteund door theorie (Yin, 1984).

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

Bij case studies is het doel hoofdzakelijk om theorieën uit te breiden en te kunnen generaliseren. Case studies kunnen exploratief zijn, descriptief of verklarend en kunnen bestaan uit enkele cases (single case studies) of uit meerdere cases (multiple case studies) (Yin, 1984).

In dit onderzoek staan twee doelen centraal, wat het definiëren van de case moeilijk maakt. In feite is er sprake van twee (gerelateerde) studies. Voor de eerste hoofdvraag is de case: “de veranderingen in visie en praktijk, die het gevolg zijn van het leren werken met digitale schoolborden”. Voor de tweede hoofdvraag zijn de cases de 3 groepen leerkrachten die leren werken met het digitale schoolbord. Beide onderzoeksdoelen zijn voornamelijk exploratief en deels verklarend.

Respondenten

In dit onderzoek wordt voornamelijk gebruik gemaakt van kwalitatieve data, afkomstig van een klein aantal respondenten. De respondenten zijn de leerkrachten van basisschool de Wingerd in Hengelo die met digitale schoolborden leren werken. De school heeft 15 leerkrachten, die allemaal deelnemen aan het onderzoek. Er vindt binnen deze groep geen verdere selectie plaats.

De toewijzing van de respondenten aan de verschillende groepen (zie condities) is in overleg met de ICT coördinator van de Wingerd aselekt gebeurd, met uitzondering van de twee leerkrachten van groep 7/8 die regelmatig met de borden werken en daarom niet in de controlegroep kunnen plaatsnemen. De instructies voor beide experimentele groepen zullen structureel worden gepland.

Procedure en condities

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen zijn een aantal metingen verricht. Om de onderzoeksvraag naar visie op onderwijs te beantwoorden is aan het begin van het onderzoek (eind maart 2008) een meting verricht. Om de onderzoeksvragen met betrekking tot professionalisering en visie en de onderzoeksvragen met betrekking tot het effect van de verschillende instructiemethodes te kunnen beantwoorden zijn effectmetingen verricht. De eerste meting vond eind maart/begin april plaats, voor de instructieperiode en de tweede meting eind juni. Om het verschil in effect van instructiemethodes te kunnen bepalen zijn voor de metingen twee verschillende experimentele groepen gemaakt, die elk volgens een andere methode instructie krijgen van de ICT coördinator van de school, en een controlegroep. Alle groepen bestaan uit 5 respondenten.

- Conditie C: Controlegroep: geen instructie (bestaat enkel uit incidentele gebruikers)
- Conditie I: Individuele instructie van ICT coördinator (leerkracht die het bord dagelijks gebruikt en een aantal leerkrachten dat het bord incidenteel gebruikt)
- Conditie G: Instructie in groepje van ICT coördinator (leerkracht die het bord dagelijks gebruikt en een aantal leerkrachten dat het bord incidenteel gebruikt)

De leerkrachten van de twee experimentele groepen krijgen allemaal drie instructies, verspreid over de drie maanden waarin het onderzoek loopt. De instructies zijn gebaseerd op het voorbereiden van lessen met het digibord. Bij de individuele instructies wordt dit ingericht naar het niveau en de vragen van de leerkracht. Bij de groepsinstructie wordt in de eerste en tweede instructies een meer vaste structuur aangehouden waarbij verschillende soorten lessen en middelen aan bod komen en wordt de derde instructie toegespitst op het niveau en de vragen van de groep op dat moment.

Alle drie de groepen hebben deelgenomen aan een voormeting en een nameting, waarbij de volgende aspecten worden gemeten om een antwoord op de onderzoeksvragen te verkrijgen:

- De huidige visie van de leerkracht op het onderwijs.
- De huidige visie van de leerkracht op de rol van het digibord in het onderwijs (van de leerkracht).

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

- Professionalisering: de huidige fase van bordgebruik met behulp van de Kijkwijzer (Fisser en Gervedink Nijhuis, 2007).

Voor het antwoord op onderzoeksvraag naar de instructiemethodes worden de resultaten op deze metingen vergeleken voor de verschillende groepen.

Instrumenten en data collectie²

Om de huidige visie van de leerkracht op het onderwijs te meten en de huidige visie van de leerkracht op de rol van het digibord in het onderwijs (van de leerkracht) te meten is gebruik gemaakt van een vragenlijst die alle deelnemende leerkrachten individueel invullen, zowel in de beginfase (voormeting) als aan het eind van het onderzoek (nameting). In deze vragenlijst wordt bij de onderdelen 1.5, 1.6, 2.4, 2.5 en 2.6 gebruik gemaakt van een variant van de Likert schaal, om de gegevens te kunnen kwantificeren met behulp van een ordinaal meetniveau. Deze schalen worden hieronder toegelicht.

Deze vragenlijst bevat onder andere algemene vragen over de leerkracht en een vraag naar de frequentie van het gebruik van het digibord op een schaal van 0 (nooit) tot 8 (in iedere les). Ook bevat de vragenlijst vragen naar de ICT vaardigheid van de leerkracht, op een schaal van 1 (helemaal niet vaardig) tot 4 (zeer gevorderd). Ook bevat de vragenlijst vragen over de visie van de leerkracht op onderwijs en de rol van het digibord daarin. Hiervoor is ook gebruik gemaakt van schaalvragen, om de eventuele verschuiving hierin tussen de voor- en nameting te zichtbaar te maken. Het eerste deel over visie op onderwijs bestaat uit een aantal stellingen met betrekking op de visie van de leerkracht op bijvoorbeeld flexibiliteit, ontdekkend leren en participatie in het onderwijs. De schaal loopt hierbij van 1 (conservatief e.d.) tot 7 (flexibel e.d.). Hierna volgt een onderdeel met schaalvragen naar de waardering van de leerkracht voor verschillende onderwijsdoelstellingen, op een schaal van 1 tot 4. Daarna wordt op de dezelfde schaal gevraagd welke bijdrage het digitale schoolbord volgens de leerkracht aan het realiseren van de doelstellingen kan leveren.

De vragenlijst bevat ook enkele vragen over de visie van de school op onderwijs. Verdere informatie hierover is verkregen door middel van interviews met enkele leerkrachten en door de school verstrekte documenten.

Voor het meten van de tussentijdse professionalisering in bordgebruik zijn met behulp van de kijkwijzer (Fisser & Gervedink Nijhuis, 2007) door de respondenten bij elkaar of door de ICT coördinator observaties van een les met het digibord gehouden, zowel in de beginfase als aan het eind van het onderzoek. Uit de kijkwijzer wordt onder meer gebruik gemaakt van de informatie over de vaardigheden van de leerkracht op een schaal van 1 tot 5, en vragen naar de interactiviteit tijdens de lessen op een schaal van 0 (0% van de tijd) tot 4 (75 tot 100% van de tijd).

Voor verdere informatie over de veranderingen in visie van de leerkrachten en over de professionalisering van de leerkrachten is ten slotte een interview gehouden met de ICT coördinator, in de vorm van een expertevaluatie van de met behulp van de vragenlijst en observaties verkregen data.

Data-analyse

Op basis van Yin (1984) zullen de onderzoeksvragen naar veranderingen in visie en praktijk in het resultaatdeel van dit artikel beantwoord worden met behulp van pattern matching logica. Bij pattern matching logica wordt een empirisch onderbouwd patroon vergeleken met een voorspeld patroon (of verscheidene alternatieve voorspellingen). Als deze patronen overeenkomen versterkt dit de interne validiteit van het onderzoek (Yin, 1984).

² Instrumenten zijn op te vragen bij de auteur.

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

In dit geval worden de in de vergelijking van de voor- en nameting gevonden patronen van verandering in visie en professionalisering vergeleken met de van tevoren voorspelde patronen. Omdat de kleine steekproef in dit onderzoek geen normale verdeling heeft wordt de overeenkomst tussen de patronen getoetst doormiddel van de non-parametrische Wilcoxon signed ranks toets.

Het voorspelde patroon is dat de visie van de leerkrachten op onderwijs in het algemeen tussen de voor- en de nameting niet zal veranderen. Dit leidt voor de onderdelen “Visie op flexibiliteit, ontdekkend leren en participatie in het onderwijs” en “Waardering onderwijsdoelstellingen” tot hypothese H1: $X_{gem_{na}} = X_{gem_{voor}}$ bij H0: $X_{gem_{na}} \neq X_{gem_{voor}}$. Wat betreft de visie op de rol van digibord in het onderwijs is de hypothese dat er wel een verandering zal optreden. Door ervaringen en onderlinge discussies zal een duidelijker beeld ontstaan van de toepassingsmogelijkheden van het digibord en zal hierover ook meer eensgezindheid ontstaan. Dit leidt voor het onderdeel “Visie op rol digibord” tot hypothese H2: $X_{gem_{na}} > X_{gem_{voor}}$ bij H0: $X_{gem_{na}} \leq X_{gem_{voor}}$. De onderwijspraktijk zou hierdoor ook moeten veranderen maar de voorspelling is dat de termijn van drie maanden te kort is om hier grote verschillen in te kunnen zien, wat voor het onderdeel “Interactiviteit” leidt tot hypothese H3: $X_{gem_{na}} = X_{gem_{voor}}$ bij H0: $X_{gem_{na}} \neq X_{gem_{voor}}$. De ICT vaardigheden van de leerkrachten zouden volgens het voorspelde patroon echter al wel licht kunnen toenemen, wat voor het onderdeel “ICT vaardigheden” leidt tot hypothese H4: $X_{gem_{na}} > X_{gem_{voor}}$ bij H0: $X_{gem_{na}} \leq X_{gem_{voor}}$.

Wat betreft de verschillende condities is het voorspelde patroon dat het voor de individuele groep eenvoudiger is om de instructies te koppelen aan de praktijk, oftewel dat er eerder transfer plaatsvindt dan bij de andere twee groepen. De groepsinstructie zou als voordeel moeten hebben dat er doormiddel van samenwerken en onderlinge discussie van elkaar en met elkaar meer geleerd kan worden. Echter is de voorspelling dat dit voordeel zich uitbreidt naar alle drie de groepen (en dus relatief wegvalt), omdat ook tussen de respondenten van verschillende groepen buiten de instructies interactie plaatsvindt. Dit leidt voor het onderdeel “Vaardigheden van de leerkracht” tot hypothese H5: $X_{gem_verschil_{groepI}} > X_{gem_verschil_{groepG}} > X_{gem_verschil_{groepC}}$ bij H0: $X_{gem_verschil_{groepI}} \leq X_{gem_verschil_{groepG}} \leq X_{gem_verschil_{groepC}}$.

Voor het toetsen van de hypothesen zal zoals gebruikelijk een betrouwbaarheidsdrempel van $\alpha=0.05$ worden gehanteerd, wat wil zeggen dat de nulhypothese verworpen wordt als de overschrijdingskans (p) kleiner of gelijk aan 0.05 is.

De onderzoeksvragen naar de effecten van de verschillende instructiemethodes zullen beantwoord worden met een eenvoudige vorm van ‘crosscase’ analyse, wat ook positief is voor de generaliseerbaarheid van de onderzoeksresultaten (Miles & Huberman, 1994). Hierbij worden de experimentele groepen als individuele cases gezien en worden de resultaten van onderzoeksvragen naar veranderingen in visie en praktijk per groep geclusterd en vergeleken om conclusies te kunnen trekken over de verschillen tussen de groepen. Omdat de kleine steekproef in dit onderzoek geen normale verdeling heeft wordt dit gedaan doormiddel van de non-parametrische Kruskal-Wallis toets. Voor verdere ondersteuning van de analyse zal de expertevaluatie op basis van de ruwe data door de ICT coördinator worden ingezet.

De generaliseerbaarheid van dit grotendeels kwalitatieve onderzoek blijft echter zeer beperkt vanwege de kleine groep respondenten en de specifieke context waarin het onderzoek plaatsvindt.

Resultaten

In het resultaatdeel zullen eerst de relevante resultaten uit de voormeting worden besproken, evenals de eventuele verschillen die al tussen de 3 groepen aanwezig waren op verschillende

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

onderdelen. Vervolgens zullen de resultaten van de voormeting worden vergeleken met die van de nameting en zullen de hypothesen van de voorspelde veranderingspatronen worden getoetst.

Voormeting

De respons op de vragenlijst laat zien dat ten tijde van de voormeting de gemiddelde visie van de leerkrachten op het onderdeel flexibiliteit, ontdekkend leren en participatie in het onderwijs op de stellingen (gewogen) gemiddeld een score heeft van 4.65 (op een schaal van 1 tot 7), met een gewogen gemiddelde standaarddeviatie van 1.27. Een vergelijking van de groepen respondenten op de totaalscore op dit onderdeel met behulp van een Kruskal-Wallis toets laat zien dat groep I hier de hoogste score heeft, gevolgd door groep G en daaronder de controlegroep. Deze verschillen zijn met een overschrijdingskans van $p=0.71$ echter niet significant (zie Tabel 1). Omdat er verder geen relevante verschillen tussen de groepen zijn gevonden op dit onderdeel geeft Tabel 1 de totaal resultaten weer van visie van de leerkrachten.

Tabel 1 Resultaten visie (vragenlijst voormeting)

	Gewogen gemiddelde	Gewogen gemiddelde van Std. Deviatie	Overschrijdingskans (p) Kruskal-Wallis toets
Visie stellingen flexibiliteit*	4.65	1.27	0.71
Waardering onderwijsdoelstellingen	3.10	0.71	0.56
Visie rol digibord	2.52	0.88	0.81

*Score op schaal van 1 tot 7, overige twee onderdelen schaal van 1 tot 4.

Bij het onderdeel waardering onderwijsdoelstellingen op de vragenlijst (gewogen gemiddelde = 3.10, zie Tabel 1) is in de resultaten te zien dat op de deelvariabele “het aantrekkelijker maken van het onderwijs voor leerlingen” door de leerkrachten gemiddeld als meest belangrijk wordt gezien, met een gemiddelde score van 3.47 (op een schaal van 1 tot 4). Ook de deelvariabele “het verzorgen van adaptief onderwijs” scoort hoog met een gemiddelde van 3.40. “Het inrichten van individuele leerwegen” en “het intensiveren van communicatie tussen leerkrachten” worden met gemiddelde scores van 2.87 als minst belangrijk beoordeeld. Een vergelijking van totaalscores van de groepen respondenten op dit onderdeel met behulp van een Kruskal-Wallis toets laat zien dat met een overschrijdingskans van $p=0.56$ er geen significante verschillen tussen de groepen bestaan.

Wat betreft de visie op de rol van het digibord in het onderwijs is te zien dat de bijdrage die het digitale schoolbord kan leveren aan het realiseren van de onderwijsdoelstellingen door de leerkrachten wordt beoordeeld met een score van 2.52 (gewogen gemiddelde)(schaal van 1 tot 4), met een gewogen gemiddelde standaarddeviatie van 0.88. De grootste bijdrage wordt door de leerkrachten gezien bij de deelvariabelen “het realiseren van aantrekkelijker onderwijs” (3.47) en “rijkere leeromgevingen” (3.33). De laagste bijdrage wordt gezien in “het intensiveren van communicatie tussen leerkrachten” (1.80) en “het ontwikkelen van doorlopende leerlijnen” (2.00). Een vergelijking van totaalscores van de groepen respondenten op dit onderdeel met behulp van een Kruskal-Wallis toets laat zien dat met een overschrijdingskans van $p=0.81$ er geen significante verschillen tussen de groepen bestaan.

In hun antwoord op de vragenlijst zijn 13 van de 15 respondenten het erover eens dat de school een algemene visie op onderwijs heeft. De omschrijvingen van deze visie lopen uiteen, maar zijn in essentie wel gelijk. Kernbegrippen die hierbij genoemd worden zijn het bieden van een veilige en uitdagende leeromgeving, adaptief onderwijs en uitgaan van de mogelijkheden van elk kind. Opvallend is dat de nadruk in de visie veelal op levensbeschouwelijke en pedagogische aspecten ligt. Als uitgangspunt voor deze visie wordt de christelijke identiteit meerdere keren genoemd. Uit het interview met de leerkrachten blijkt verder dat de nadruk op pedagogische

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

basiswaarden in de visie gerelateerd is aan de omgeving van de school en de sociaaleconomische condities daar in. Ook blijkt uit dit interview dat er veel onderlinge overeenstemming is in de visies van de leerkrachten op onderwijs. Het punt waar deze visies volgens de geïnterviewden het meest op verschillen is de mate waarin ontdekkend leren wordt gewaardeerd. De ene leerkracht is hier conservatiever in dan de ander.

Over de rol van het digibord in de visie van de school bestaat onder de respondenten minder overeenstemming. Een aantal respondenten antwoordt dat het digitale schoolbord nog geen specifieke rol heeft, maar eventueel wel als hulpmiddel gebruikt kan worden. Een tweede groep stelt dat het digibord een rol heeft als ondersteunend en stimulerend leermiddel. Het laatste deel van de respondenten ziet een wat specifiekere, meer uitgebreide rol voor het digibord als middel om adaptief onderwijs te verzorgen, kinderen te leren samenwerken of zelfstandig werken, kinderen leren bronnen te raadplegen en door visualisatie het leren te bevorderen. Uit het interview blijkt ten slotte dat de leerkrachten bij de bovenbouw een grotere rol zien voor het digitale schoolbord dan bij de onderbouw. Ook zijn visie en praktijk volgens de geïnterviewde leerkrachten zeer sterk in overeenstemming.

Ten tijde van de voormeting was het gemiddelde gebruik van het digitale schoolbord door de leerkrachten afgerond 2 (1 keer per trimester) ($n=15$). Het hoogste gebruik was 7 (meerdere keren per dag) en het laagste 0 (nooit). Een vergelijking van de groepen respondenten met behulp van een Kruskal-Wallis toets laat zien dat er met een overschrijdingskans van $p=0.85$ geen significante verschillen tussen de groepen bestaan op dit gebied.

De respondenten beoordelen hun eigen ICT vaardigheden tijdens de voormeting gemiddeld tussen 2 (basaal) en 3 (gevorderd) in, exact gemiddeld op de schaal van 1 tot 4. Tijdens de onderlinge observaties wordt de ICT vaardigheid met het digibord nog vrij basaal beoordeeld, met een gemiddelde van 1,90 op de schaal van 1 tot 4 (zie Tabel 2). Ook de andere vaardigheden uit Tabel 2 worden nog als redelijk basaal beoordeeld.

Tabel 2 Vaardigheden leerkracht (observaties voormeting)

	N	Gemiddelde	Std. Deviatie	Overschrijdingskans (p) Kruskal-Wallis toets
ICT vaardigheden	10	1.90	0.74	0.51
Bedieningsvaardigheden digibord	11	2.00	1.00	0.17
Presentatievaardigheden m.b.v. digibord	11	1.82	0.87	0.42
Klassenmanagement en pedagogiek bij gebruik digibord	11	2.18	0.60	0.13

Uit de data van de observaties blijkt verder dat er wat kleine verschillen zijn tussen de vaardigheden van de groepen. Zo scoort de controlegroep relatief lager op bedieningsvaardigheden (1.25), en klassenmanagement en pedagogiek (1.75), maar zoals in Tabel 2 te zien is zijn deze verschillen in de Kruskal-Wallis toets bij geen van de categorieën significant.

Wat betreft interactiviteit blijkt uit de observaties dat de leerkrachten gemiddeld tussen de 50 en 100% van de lestijd het digibord gebruiken, met een gemiddelde score van 3,45 (schaal van 0 tot 4) ($n=11$, $sd=0.69$). Ook de leerlingen nemen gemiddeld 50 tot 100% van de tijd actief deel aan de les met een gemiddelde score van 3,45 ($n=11$, $sd=0.93$). De leerlingen worden gemiddeld 50-75% (score=3) van de lestijd gepland bij het digibord betrokken ($n=11$, $sd=0.89$), maar dit gebeurt gemiddeld slechts 0-25% (score=1) van de tijd ongepland ($n=10$, $sd=1.63$). Opvallend is

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

daarnaast dat de mate waarin leerlingen invloed hebben op het gebruik van het digibord slechts een gemiddelde score van 0.4 heeft ($n=10$, $sd=0.51$). Vergelijking van de groepen op de variabelen voor interactiviteit laat enkele verschillen tussen de groepen zien. Geen van deze verschillen zijn echter significant bevonden door de Kruskal-Wallis toets.

Vergelijking nameting

In Tabel 3 hieronder zijn de resultaten op de nameting op de onderdelen over visie afgezet tegen die van de voormeting. Zoals in Tabel 3 te zien is, is op de nameting bij het onderdeel visie op flexibiliteit, ontdekkend leren en participatie in het onderwijs op de stellingen de (gewogen) gemiddelde score iets lager dan op de voormeting. De Wilcoxon signed ranks toets (zie Tabel 3) toont echter aan dat het verschil tussen de voor- en nameting op dit onderdeel niet significant is. Hiermee zijn de resultaten op dit onderdeel in overeenstemming met hypothese H1: $X_{gem_{na}} = X_{gem_{voor}}$.

Tabel 3 Vergelijking voor- en nameting visie

	Gewogen gemiddelde		Gewogen gemiddelde van Std. Deviatie		Overschrijdingskans (p) (2-zijdig)	Overschrijdingskans (p)
	Voor	Na	Voor	Na	Wilcoxon signed ranks toets	Kruskal-Wallis toets (op verschilscore)
Visie stellingen flexibiliteit	4.65	4.45	1.27	0.50	0.58	0.06
Waardering onderwijsdoelstellingen	3.10	3.29	0.71	0.56	0.11	0.85
Visie rol digibord	2.52	2.73	0.88	0.93	0.09*	0.47

* Significant verschil tussen voor- en nameting

De waardering voor onderwijsdoelstellingen scoort op de nameting gemiddeld iets hoger dan op de voormeting. Ook interne verschuivingen op dit onderdeel kunnen relevant zijn. Kijkend naar de variabelen van dit onderdeel is te zien dat op vrijwel al deze variabelen op de nameting hoger wordt gescoord, met een gemiddeld verschil van 0.19 (schaal van 1 tot 4). Dit verschil, hoewel sterk, is met een tweezijdige overschrijdingskans van $p=0.11$ op de Wilcoxon toets echter ook net niet significant. Alleen op de variabele “bevorderen samenwerkend leren” wordt met een overschrijdingskans van 0.14 een significante stijging waargenomen, die echter blijkbaar niet doorwerkt in het totaalbeeld van de visie. Dit resultaat bij de waardering onderwijsdoelstellingen gecombineerd met dat op het onderdeel visie op flexibiliteit, ontdekkend leren en participatie in het onderwijs ondersteunt H1: $X_{gem_{na}} = X_{gem_{voor}}$ en is voldoende om H0: $X_{gem_{na}} \neq X_{gem_{voor}}$ te verwerpen.

Ook bij de visie op de rol van het digibord in het onderwijs is in Tabel 3 een verschil te zien tussen de voor- en nameting. Bij de nameting wordt met gemiddelde stijging van 0.20 en een enkelzijdige overschrijdingskans $p=0.045$ op de Wilcoxon toets significant hoger gescoord op dit onderdeel dan bij de voormeting. De standaarddeviatie is bij de nameting wel groter dan bij de voormeting. Kijkend naar de losse variabelen op dit onderdeel dan wordt met name bij bevorderen van samenwerkend en zelfstandig leren, bij flexibilisering van het leerproces en bij het verzorgen van adaptief onderwijs hoger gescoord. Dit resultaat ondersteunt H2: $X_{gem_{na}} > X_{gem_{voor}}$ en is voldoende bewijs om H0: $X_{gem_{na}} \leq X_{gem_{voor}}$ te verwerpen.

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

Tenslotte is in Tabel 3 te zien dat uit de Kruskal-Wallis toetsen blijkt dat de verschillen tussen de groepen op de onderdelen over visie niet significant zijn. Bij het onderdeel visie op flexibiliteit, ontdekkend leren en participatie in het onderwijs komt het verschil echter wel in de buurt van significantie, de controlegroep heeft daar een negatief verschil en de experimentele groepen niet.

De vragen naar de visie van de school hebben niet alle respondenten in de tweede ronde beantwoord. Een groot deel van de respondenten geeft in plaats daarvan aan dat deze visie nog gelijk is aan wat zij in de eerste ronde antwoordden. Hierover zijn dus geen nieuwe resultaten te vermelden.

Ten tijde van de voormeting was het gemiddelde gebruik van het digitale schoolbord door de leerkrachten 2.13 (afgerond 1 keer per trimester) ($n=15$). Bij de nameting was dit gemiddeld 2.73 (afgerond 1 keer per maand), er is dus sprake van een lichte stijging op de die schaal van 0 tot 8 loopt. Met een overschrijdingskans van $p=0.74$ op de Wilcoxon signed ranks toets is dit verschil echter niet significant. Een vergelijking van de groepen respondenten met behulp van een Kruskal-Wallis toets laat zien dat er met een overschrijdingskans van $p=0.59$ geen significante verschillen tussen de groepen bestaan op dit gebied, al heeft de individuele groep een iets hogere verschillscore.

De zelfbeoordeling van de ICT vaardigheden van de respondenten vertoont een lichte stijging tussen de voor- en nameting, maar dit verschil is met een overschrijdingskans $p=0.80$ op de Wilcoxon toets niet significant. De Kruskal-Wallis toets laat met een overschrijdingskans van $p=0.19$ zien dat er wederom geen significante verschillen tussen de groepen bestaan op dit gebied, al heeft de individuele groep een iets hogere verschillscore.

Tijdens de onderlinge observaties van de nameting worden de ICT vaardigheden gemiddeld beoordeeld met 1.91, bijna exact gelijk aan de voormeting (zie Tabel 4). De overschrijdingskans van de Wilcoxon toets is dan ook $p=1.00$, waarmee een significant verschil tussen de ICT vaardigheden bij de voor- en nameting wordt uitgesloten. Deze resultaten zijn in strijd met $H_4: X_{gem_{na}} > X_{gem_{voor}}$. De nulhypothese $X_{gem_{na}} \leq X_{gem_{voor}}$ mag met deze uitkomsten niet verworpen worden.

Tabel 4. Vergelijking voor- en nameting vaardigheden leerkracht

	Gemiddelde		Std. Deviatie		N		Overschrijdings- kans (p) (2-zijdig)	Overschrijdings- kans (p)
	Voor	Na	Voor	Na	Voor	Na	Wilcoxon signed ranks toets	Kruskal-Wallis toets (verschilscore)
ICT vaardigheden	1.90	1.91	0.94	0.94	10	11	1.00	0.53
Bedienings- vaardigheden digibord	2.00	2.09	0.94	0.94	11	11	0.78	0.47
Presentatie- vaardigheden m.b.v. digibord	1.82	2.09	0.94	0.94	11	11	0.49	0.37
Klassen- management en pedagogiek bij gebruik digibord	2.18	1.82	0.60	0.60	11	11	0.16	0.70

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

Uit de data van de observaties blijkt verder dat de bedieningsvaardigheden en de presentatievaardigheden van de leerkrachten licht zijn toegenomen tussen de voor- en nameting en klassenmanagement en pedagogiek licht zijn verslechterd (zie Tabel 4). Deze verschillen zijn echter niet significant, zoals te zien is aan de overschrijdingskansen op de Wilcoxon toets in Tabel 4. Ook laat Tabel 4 zien dat met de Kruskal-Wallis toets geen significante verschillen te zien zijn in de verandering in vaardigheden van de leerkrachten uit de verschillende groepen. Uit de data valt wel op te maken dat groep I gemiddeld meer vooruitgang heeft geboekt, met name op de ICT en presentatie vaardigheden. Groep G heeft als enige geen achteruitgang op klassenmanagement en pedagogiek. Geen van deze verschillen zijn echter significant bevonden. Dit is in strijd met hypothese H5: $X_{gem_verschil_{groepI}} > X_{gem_verschil_{groepGgroepC}}$, waarin wordt gesteld dat groep I significant meer zou vooruitgaan. Dit is niet het geval en dus mag H0: $X_{gem_verschil_{groepI}} \leq X_{gem_verschil_{groepGgroepC}}$ niet verworpen worden.

Wat betreft interactiviteit blijkt uit de vergelijking van de voor- en nameting dat de mate waarin de leerkracht het digibord gebruikt tijdens de les gelijk is gebleven. De leerlingen nemen nog altijd actief deel aan de les, met een lichte stijging in gemiddelde score van 3.45 naar 3.69. Een opvallende stijging is gevonden in het geplande betrekken van de leerlingen bij het digibord, van 3.00 naar 3.64. Een even grote daling is echter te vinden in het ongeplande betrekken van de leerlingen bij het digibord. De digipen wordt minder vaak gebruikt door een leerling en rouleert ook minder vaak onder de leerlingen (verschilscores van -0.98 en -1.36). De leerkracht speelt daarnaast minder vaak in op vragen/reacties van de leerlingen met behulp van het digibord (verschilscore -1.07). Geen van deze verschillen zijn echter significant bevonden in de Wilcoxon signed ranks toets. De tweezijdige overschrijdingskans bij het verschil in totaalscores op interactiviteit uit de Wilcoxon toets is $p=0.68$. Daarmee wordt H3: $X_{gem_{na}} = X_{gem_{voor}}$ ondersteund en mag H0: $X_{gem_{na}} \neq X_{gem_{voor}}$ verworpen worden. Vergelijking van de groepen op de variabelen voor interactiviteit laat enkele verschillen tussen de groepen zien. Geen van deze verschillen zijn echter significant bevonden door de Kruskal-Wallis toets.

Resultaten expertevaluatie

Uit de expertevaluatie met de ICT-coördinator over de ontwikkelingen in de onderzoeksperiode blijkt dat de leerkrachten over het algemeen erg enthousiast zijn over het digibord. Ook blijkt dat er een aantal technische problemen zijn geweest in de onderzoeksperiode, die het oefenen met het digibord moeizamer maakten. Zo was er een groot deel van de periode geen of nauwelijks internet op de school. Ook ging de lamp van de beamer kapot. Desondanks is er volgens de ICT-coördinator grote vooruitgang geboekt in het aantal mogelijkheden van het digibord dat door de leerkrachten wordt benut, meer dan volgens de ICT-coördinator uit de Kijkwijzer blijkt. De tijd tussen de voor- en nameting was volgens de ICT-coördinator, mede door de technische problemen, echter te kort om grote veranderingen te kunnen aantonen. Ook de leerkrachten waren bang dat er nog weinig vooruitgang was geboekt, waardoor er veel ophef was over de tweede ronde van de observaties, die als beoordelend werden ervaren.

De focus in de instructies lag nog voornamelijk op praktische en technische aspecten van het digibord gebruik. De trainingen werden positief ervaren en de leerkrachten uit de controlegroep (C) voelden zich zelfs achtergesteld omdat zij nog geen instructie kregen. Na de instructies leken veel leerkrachten volgens de ICT-coördinator in eerste instantie het gevoel te hebben achteruit te zijn gegaan in hun bekwaamheid met het digibord. Duidelijk was dat bij de instructie in groepsvorm er eerder discussie op gang kwam over de verschillende mogelijkheden van het digibord en er in die groep (G) meer reflectie plaatsvond dan bij de individuele instructie groep (I), waar de focus meer praktisch was. Ook werd prettig ervaren dat de groep (G) niet te groot was (5 respondenten).

Conclusie

Uit de bovenstaande onderzoeksresultaten kunnen in antwoord op de onderzoeksvragen een aantal conclusies getrokken worden. De eerste deelvraag die aan bod komt is: “Wat is de huidige visie op onderwijs van de leerkrachten individueel zowel als van de school als geheel?”.

Uit de resultaten die deze vraag beantwoorden blijkt dat ten aanzien van waarden als flexibiliteit, ontdekkend leren en participatie in het onderwijs de leerkrachten deze net boven gemiddeld waarderen en herkennen. De getoetste onderwijsdoelstellingen scoren over het algemeen behoorlijk hoog. Het aantrekkelijker maken van het onderwijs voor leerlingen door de leerkrachten wordt gemiddeld als meest belangrijk gezien. Ook het verzorgen van adaptief onderwijs scoort hoog. Het inrichten van individuele leerwegen en het intensiveren van communicatie tussen leerkrachten worden als minst belangrijk beoordeeld.

De respondenten zijn het erover eens dat de school een algemene visie op onderwijs heeft. De omschrijvingen van deze visie lopen uiteen, maar zijn in essentie wel gelijk. Kernbegrippen die hierbij genoemd worden zijn het bieden van een veilige en uitdagende leeromgeving, adaptief onderwijs en uitgaan van de mogelijkheden van elk kind. Opvallend is dat de nadruk in de visie veelal op levensbeschouwelijke en pedagogische aspecten ligt. Als uitgangspunt voor deze visie wordt de christelijke identiteit meerdere keren genoemd. Uit het interview met de leerkrachten blijkt verder dat de nadruk op pedagogische basiswaarden in de visie gerelateerd is aan de omgeving van de school en de sociaaleconomische condities daar in. Ook blijkt uit dit interview dat er veel onderlinge overeenstemming is in de visies van de leerkrachten op onderwijs. Het punt waar deze visies volgens de geïnterviewden het meest op verschillen is de mate waarin ontdekkend leren wordt gewaardeerd. De ene leerkracht is hier conservatiever in dan de ander.

De volgende deelvraag die beantwoord wordt is: “Leidt werken met een digibord tot een verandering in de visie van de leerkracht op onderwijs in het algemeen?” In de voorspelling was hierbij de hypothese opgesteld dat er geen verandering zou plaatsvinden ($H1: X_{gem_{na}} = X_{gem_{voor}}$). Het resultaat van de vergelijking van de voor- en nameting bij de waardering onderwijsdoelstellingen gecombineerd met dat op het onderdeel visie op flexibiliteit, ontdekkend leren en participatie in het onderwijs ondersteunt $H1: X_{gem_{na}} = X_{gem_{voor}}$ en is voldoende om $H0: X_{gem_{na}} \neq X_{gem_{voor}}$ te verwerpen. De voorspelling is daarmee correct en het antwoord op deze vraag is daarmee: Nee, er vindt geen verandering plaats in de visie van de leerkracht op onderwijs in het algemeen.

Hier op volgend was de deelvraag: “Leidt werken met een digibord tot een verandering in de visie van de leerkracht op de rol van het digibord in het onderwijs?” gesteld. De hypothese in de voorspelling was dat er wel een verandering zou optreden ($H2: X_{gem_{na}} > X_{gem_{voor}}$). Door ervaringen en onderlinge discussies zou een duidelijker beeld ontstaan van de toepassingsmogelijkheden van het digibord en zou hierover ook meer eensgezindheid ontstaan.

Bij de voormeting werd er al enigszins bijdrage van het digibord verwacht. Bij de nameting wordt significant hoger gescoord op dit onderdeel dan bij de voormeting. Voornamelijk bij bevorderen van samenwerkend en zelfstandig leren, bij flexibilisering van het leerproces en bij het verzorgen van adaptief onderwijs zien de leerkrachten een grotere mogelijke bijdrage van het digibord. Dit resultaat ondersteunt $H2: X_{gem_{na}} > X_{gem_{voor}}$ en is voldoende bewijs om $H0: X_{gem_{na}} \leq X_{gem_{voor}}$ te verwerpen, de voorspelling was daarmee correct. Grotere eensgezindheid is echter niet aangetoond, de standaarddeviatie nam toe. Toch kan op basis van de resultaten gezegd worden dat het antwoord op deze deelvraag is: Ja, er vindt door werken met een digibord een verandering plaats in de visie van de leerkracht op de rol van het digibord in het onderwijs.

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

Aansluitend is gezocht naar een antwoord op de deelvraag: “Sluit het bordgebruik in de praktijk, en daarbij de onderwijsactiviteiten, aan bij deze (veranderingen in) visie?”. De voorspelling was dat dit in principe wel aan sluit, maar dat voor deze ontwikkeling meer tijd nodig is, dus dat binnen de periode van dit onderzoek nog geen significante verschillen te zien zouden zijn ($H3: X_{gem_{na}} = X_{gem_{voor}}$). De ICT vaardigheden van de leerkrachten zouden volgens het voorspelde patroon echter al wel licht kunnen toenemen ($H4: X_{gem_{na}} > X_{gem_{voor}}$).

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de frequentie van het bordgebruik licht is toegenomen, hoewel niet significant. Ook de ICT vaardigheden van de leerkracht zijn licht toegenomen, maar wederom niet significant. Deze resultaten zijn in strijd met $H4: X_{gem_{na}} > X_{gem_{voor}}$. De nulhypothese ($X_{gem_{na}} \leq X_{gem_{voor}}$) mag met deze uitkomsten niet verworpen worden. Uit de resultaten blijkt verder dat de bedieningsvaardigheden en de presentatievaardigheden van de leerkrachten licht zijn toegenomen tussen de voor- en nameting en klassenmanagement en pedagogiek licht zijn verslechterd. Deze verschillen zijn echter niet significant. Uit de resultaten van de expertevaluatie komt echter naar voren dat er meer vooruitgang in ICT vaardigheden en bordgebruik is geboekt dan uit de overige data blijkt.

Uit de vergelijking van de voor- en nameting blijkt dat er geen significante verschillen zijn in de interactiviteit die met het digitale schoolbord tot stand komt. De verschillen die er worden gevonden zijn daarnaast voornamelijk negatief. De mate waarin de leerkracht het digibord gebruikt tijdens de les is gelijk gebleven en de leerlingen nemen nog altijd actief deel aan de les. Leerlingen worden meer gepland, maar minder ongepland bij het digibord betrokken. De digipen wordt minder vaak gebruikt door leerlingen, maar dit verschil is niet significant. Daarmee wordt $H3: X_{gem_{na}} = X_{gem_{voor}}$ ondersteund en mag $H0: X_{gem_{na}} \neq X_{gem_{voor}}$ verworpen worden, deze voorspelling lijkt daarmee ook correct. Het antwoord op deze onderzoeksvraag is daarom dat er inderdaad (nog) geen significante verschillen in de onderwijspraktijk zijn gevonden die aansluiten bij de veranderde visie van de leerkrachten op de rol van het digibord in het onderwijs, en slechts een lichte verandering/vooruitgang in het bordgebruik.

In antwoord op de eerste hoofdvraag: “Welke verandering in visie op onderwijs in het algemeen en de rol van het digibord daarin komt tot stand door het (leren) werken met digitale schoolborden door middel van professionalisering in de praktijk?”, kan op basis van de antwoorden op de deelvragen gesteld worden dat er in dit onderzoek geen significante verandering in de visie van leerkrachten op onderwijs in het algemeen is geconstateerd. De visie op de rol van het digibord in het onderwijs is wel significant veranderd gedurende de periode waarin de leerkrachten met de digiborden leren werken. Deze visie is specifiek en uitgebreider geworden, de leerkrachten zien meer mogelijke bijdragen van het digibord aan het realiseren van onderwijsdoelstellingen. De eensgezindheid op dit gebied is echter niet toegenomen, wat wel verwacht was. Wat betreft het (leren) werken met digitale schoolborden door middel van professionalisering (en verandering in onderwijsactiviteiten) in de praktijk kan gesteld worden dat er (nog) geen significante verschillen in de onderwijspraktijk zijn gevonden die aansluiten bij de veranderde visie van de leerkrachten op de rol van het digibord in het onderwijs, en slechts een lichte verandering/vooruitgang in het bordgebruik.

Ten slotte was de tweede hoofdvraag: “Wat zijn de verschillen in het effect van experimentele instructiemethodes voor het leren werken met digiborden?”. Het voorspelde patroon voor de verschillende condities was dat het voor de individuele groep eenvoudiger is om de instructies te koppelen aan de praktijk, oftewel dat er eerder transfer plaatsvindt dan bij de andere twee groepen. De groepsinstructie zou als voordeel moeten hebben dat er doormiddel van samenwerken en onderlinge discussie van elkaar en met elkaar meer geleerd kan worden. Echter was de voorspelling dat dit voordeel zich zou uitbeiden naar alle drie de groepen (en dus relatief wegvalt), omdat ook tussen de respondenten van verschillende groepen buiten de instructies

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

interactie plaatsvindt. Hierbij was de volgende hypothese (H5) opgesteld voor de vaardigheden van de leerkracht met het digibord: $X_{gem_verschil_{groepI}} > X_{gem_verschil_{groepGgroepC}}$.

Uit de resultaten blijkt dat er geen significante verschillen te zien zijn in de verandering in vaardigheden van de leerkrachten uit de verschillende groepen. Zowel bij de voormeting als de nameting zijn geen significante verschillen gevonden. Uit de data valt wel op te maken dat groep I gemiddeld meer vooruitgang heeft geboekt, met name op de ICT en presentatie vaardigheden. Groep G heeft als enige geen achteruitgang op klassenmanagement en pedagogiek. Geen van deze verschillen zijn echter significant bevonden. Dit is in strijd met de hypothese (H5: $X_{gem_verschil_{groepI}} > X_{gem_verschil_{groepGgroepC}}$) waarin wordt gesteld dat groep I significant meer zou vooruitgaan.

Uit de resultaten van de expertevaluatie blijkt dat de trainingen positief werden ervaren en de leerkrachten uit de controlegroep (C) zich zelfs achtergesteld voelden omdat zij nog geen instructie kregen. Na de instructies leken veel leerkrachten volgens de ICT coördinator in eerste instantie het gevoel te hebben achteruit te zijn gegaan in hun bekwaamheid met het digibord. Duidelijk was dat bij de instructie in groepsvorm er eerder discussie op gang kwam over de verschillende mogelijkheden van het digibord en er in die groep (G) meer reflectie plaatsvond dan bij de individuele instructie groep (I), waar de focus meer praktisch was. Hiermee lijkt de voorspelling wel overeen te komen.

Het antwoord op deze hoofdvraag is dus dat de groepsinstructie als voordeel heeft dat er doormiddel onderlinge discussie van en met elkaar meer geleerd kan worden, en meer visie en pedagogiek ontwikkeld kan worden. Daar tegenover staat dat de individuele instructie meer praktijk gefocust is en dus eerder bijdraagt aan de meer technische vaardigheden. Deze verschillen zijn in de resultaten aanwezig, maar zijn echter niet significant bevonden. Ook is nog geen significant verschil gevonden tussen de experimentele groepen en de controle groep. De conclusie hierbij is dus dat binnen de grenzen van dit onderzoek de verschillende soorten instructies (nog) geen significant effect hebben gehad.

Discussie

De conclusies van dit onderzoek wat betreft de visie van de leerkrachten en de school op onderwijs in het algemeen schetsen een duidelijk beeld van die visies. De conclusie dat deze visies niet significant veranderd zijn tijdens het onderzoek is in lijn met de verwachting, gebaseerd op de theorie dat visie op onderwijs voor leerkrachten te ver van de dagelijkse praktijk af staat om hierdoor op korte termijn beïnvloed te worden. Opmerkelijk in de resultaten is dat de leerkrachten het verzorgen van adaptief onderwijs/onderwijs op maat veel hoger waarderen dan bijvoorbeeld het inrichten van individuele leerwegen en flexibilisering van het leerproces, hoewel die concepten sterk met elkaar verbonden zijn. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de leerkrachten met de ene term wellicht beter bekend zijn dan met de andere. Een ander interessant resultaat op dit onderdeel is dat de visies van de leerkrachten onderling volgens de resultaten uit het interview het meest verschillen in de mate waarin ontdekkend leren wordt gewaardeerd, terwijl ontdekkend leren een vorm van leren is die juist door gebruik van het digitale schoolbord bevorderd kan worden.

De visie op de rol van het digibord in het onderwijs is in lijn met de voorspelling wel significant veranderd gedurende de periode waarin de leerkrachten met de digiborden leren werken. Dat deze visie specifiek en uitgebreider is geworden en dat de leerkrachten meer mogelijke bijdragen van het digibord zien aan het realiseren van onderwijsdoelstellingen, komt overeen met het voorspelde patroon. Opmerkelijk is dat de visies van de leerkrachten op dit gebied niet naar elkaar zijn toe gegroeid, zoals wel was verwacht. Een mogelijke verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de groep respondenten te klein was om hier een significante verschuiving in te zien, of dat ook dit proces meer tijd nodig heeft. Dit blijft echter speculatie.

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

Wat betreft de professionalisering (en verandering in onderwijsactiviteiten) in de praktijk zijn er (nog) geen verschillen in de onderwijspraktijk gevonden die aansluiten bij de veranderde visie van de leerkrachten op de rol van het digibord in het onderwijs, en slechts een lichte verandering/voortgang in het bordgebruik. Met name in de meer praktische (ICT) vaardigheden was al meer voortgang verwacht. Dit resultaat is wat teleurstellend, maar is wellicht te verklaren met behulp van de resultaten uit de expertevaluatie waarin wordt gesteld dat deze beperkte voortgang veroorzaakt is door technische problemen en te korte tijd tussen de voor- en nameting. Een opvallend resultaat uit de expertevaluatie was dat de leerkrachten na het volgen van de instructies in eerste instantie het gevoel te hadden achteruit te zijn gegaan in hun bekwaamheid met het digibord. Het gaat hier echter om een gevoel van de leerkrachten dat hoogstwaarschijnlijk wordt veroorzaakt door de confrontatie met de vele mogelijkheden en uitdagingen die het digibord biedt en de relatieve beperktheid van de eigen bekwaamheid met het bord in vergelijking daarmee.

Dat er nog geen voortgang is geboekt op het gebied van klassenmanagement en pedagogiek en interactiviteit heeft wellicht ook te maken met het feit dat de leerkrachten zich nog in de beginfase van hun ontwikkeling in het gebruik van het digibord bevinden en de focus van de leerkrachten en de instructies daardoor ook nog voornamelijk praktisch was. Wat betreft klassenmanagement en pedagogiek geeft de bovenstaande verklaring wel aan waarom er geen stijging heeft plaatsgevonden, maar het feit dat er op dit onderdeel een achteruitgang in de resultaten is vastgesteld is daarmee nog niet verklaard. De meest logische verklaring voor dit niet significante resultaat is dat de beperkingen van het onderzoek met de kleine steekproef hier de oorzaak van zijn. Daarnaast zou er hier ook sprake kunnen zijn van een verschil tussen de eerste en tweede beoordelaar. Op het onderdeel interactiviteit is echter opvallend dat waar het geplande gebruik van het digibord door de leerlingen wel is toegenomen, het ongeplande gebruik is gedaald. Een aannemelijke verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat door de gevolgde instructies en door de observaties van lessen, er meer bewust gepland wordt en leerkrachten extra voorzichtig zijn met ongeplande acties.

De resultaten uit de observaties vertonen over het algemeen overeenkomsten met de beschrijving van Beauchamp (2004) van de substituerende gebruiker, waarbij het digibord wordt opgenomen in de huidige didactiek van de docent en de docent de controle over het bord nog wil behouden, en met de fase van lerende gebruiker die begint te reflecteren op de veranderende rolverdeling die nodig is voor een optimaal gebruik van het digibord. Enkele leerkrachten lijken zich al in de fase van initiërende gebruiker (Beauchamp, 2004) te bevinden, waarbij de docent zich meer bewust wordt van de mogelijkheden die het digibord biedt om onderwijs te veranderen en interactiever te maken. Deze vergelijking biedt wellicht enige houvast voor een voortzetting van de instructies zoals ook wordt aangeraden in de richtlijnen van Nieuwenhuys (2008). Zo wordt bijvoorbeeld door Beauchamp (2004) voor docenten in de substituerende fase aangeraden dat er zelfreflectie moet plaatsvinden op de huidige stijl van lesgeven, opdat docenten zich bewust zijn van het risico dat ze aanwennen het digibord als een presentatie platform te gebruiken, in plaats van als een middel voor interactief onderwijs. Voor docenten in de fase van lerende gebruiker is het volgens Beauchamp (2004) essentieel dat niet alleen de ICT vaardigheden van docenten zich ontwikkelen, maar ook hun competentie om veranderingen in hun rol te accepteren en in hun interactie met leerlingen die ook te ondersteunen in de veranderde rol die zij moeten aannemen.

De conclusie bij de tweede hoofdvraag was dat er geen significante verschillen zijn gevonden in de resultaten van de drie groepen (G,I en C), dus dat binnen de grenzen van dit onderzoek de instructies nog geen significant effect hebben gehad. Tussen de resultaten van de respondenten uit de drie gerealiseerde condities bleken in de data analyse vaak geen noemenswaardige verschillen te bestaan. Er zijn wel lichte verschillen gevonden die overeenkomen met de hypothese, maar deze verschillen zijn in de data niet duidelijk genoeg aanwezig. De verschillen die relevant waren

Digitale schoolborden in het basisonderwijs: Veranderingen in visie en praktijk?

voor het onderzoek zijn in het resultatendeel van dit artikel vermeld. Op basis van de resultaten en positieve reacties is het echter wel te verwachten dat deze verschillen zich bij voortzetting van de condities scherper zullen gaan aftekenen. Met name de verschillen tussen de experimentele groepen en de controle groep zou duidelijker moeten worden wanneer de experimentele groepen de transfer van het geleerde kunnen voltooien.

Ook op basis van een vergelijking met richtlijnen uit de literatuur (Nieuwenhuys, 2008) kan gesteld worden dat de instructies al behoorlijk effectief ingericht zijn. Positieve elementen zijn hierbij:

- De instructies vormen een samenhangend geheel
- De instructies zijn sterk praktijk gerelateerd
- De instructies zijn intern georganiseerd en sluiten daardoor goed aan op de karakteristieken van de omgeving en de behoeften van de docenten
- De docenten elkaar ondersteunen, observeren en geven elkaar feedback
- Er vindt onderlinge discussie plaats over de mogelijkheden van het digibord (groepsvorm)
- Er wordt rekening gehouden met de individuele leerlijnen van de docenten (individuele vorm)
- De activiteiten worden flexibel aangepast aan de verschillende fases van ontwikkeling waarin de docenten zich bevinden
- De ontwikkeling wordt ondersteund door de school en het schoolbestuur

Punten waarop de instructies nog kunnen verbeteren zijn op basis van deze vergelijking:

- Er kan meer aandacht worden geschonken aan de overkoepelende doelen van het leren werken met het digibord (in relatie tot de doelen/visie van de school)
- Er moet voldoende tijd worden genomen voor het ontwikkelingsproces (wordt bereikt door voortzetting)
- Er moet meer aandacht zijn voor de individuele doelen van de docenten en discussie over hoever de docent wil gaan in de ontwikkeling tot integrale gebruiker

Uit deze vergelijking is op te maken dat basisschool de Wingerd met de instructies al een zeer goede start heeft gemaakt. Het is echter aan te raden het traject van ontwikkeling voort te zetten en te blijven ondersteunen met instructies, met inachtneming van de bovenstaande aandachtspunten. Een doorslaggevend voordeel van de groepsvorm of de individuele vorm van instructies is op basis van de resultaten van dit onderzoek niet aangetoond. Hierbij zal dus moeten worden afgegaan op persoonlijke voorkeuren en leerstijlen.

De uitkomsten van dit onderzoek bieden basisschool de Wingerd inzicht in de (verschillende) effecten van instructiemethodes voor leerkrachten die met een digitaal schoolbord leren werken. Ook heeft dit onderzoek inzicht geboden in de veranderingen in visie en praktijk die het leren werken met het digitale schoolbord tot gevolg hebben gehad of nog kunnen hebben. Het biedt de school ook een aantal aanknopingspunten voor de voortzetting van het instructietraject.

In de loop van dit onderzoek is duidelijk geworden dat de opzet van dit onderzoek in feite te beperkt is wat betreft tijdsduur en aantal respondenten om generaliseerbare uitkomsten op te leveren. Het zou interessant zijn voor verder onderzoek om op langere termijn te kijken welke veranderingen er hebben plaatsgevonden of de resultaten van dit onderzoek te vergelijken met resultaten op andere scholen. Een groot deel van de conclusies van dit onderzoek komt echter wel significant overeen met de opgestelde hypothesen en is daarmee wel zodanig generaliseerbaar dat ook andere scholen binnen de VCPOCT ervan kunnen leren.

Referenties

- Beauchamp, G. (2004). Teacher use of the interactive whiteboard in primary schools: Towards an effective transition framework. *Technology, Pedagogy, and Education*, 13(3), 327-348.
- Beauchamp, G., & Parkinson, J. (2005). Beyond the 'wow' factor: developing interactivity with the interactive whiteboard. *School Science Review*, 86(316), 97-103.
- Becta (2003). *What the research says about interactive whiteboards*. Coventry, UK: British Educational Communications and Technology Agency.
- Fisser, P.H.G., & Gervedink Nijhuis, G.J. (2007). *Eindrapportage digitale schoolborden: Implementatie en gebruik van digiborden bij de scholen van de Stichting voor Christelijk Primair Onderwijs Centraal Twente*. Enschede: Universiteit Twente.
- Kennewell, S. (2005, September). *Researching the influence of interactive presentation tools on teachers' pedagogy*. Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, University of Glamorgan, UK.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2007). *Kwaliteitsagenda voortgezet onderwijs: Tekenend voor kwaliteit*. Den Haag: Ministerie van OCW.
- Nieuwenhuys, M. (2008). *Docentprofessionalisering en digitale schoolborden: Zoektocht naar de 'killer application'*. Unpublished manuscript, Enschede: Universiteit Twente.
- Simons, P.R.J. (2002). *Digitale didactiek: Hoe (kunnen) academici leren ICT te gebruiken in hun onderwijs*. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van gewoon hoogleraar in de "didactiek in digitale context", Universiteit Utrecht, 10 oktober 2002.
- Woodrow, J.E.J., Mayer-Smith, J.A., & Pedretti, E.G. (1996). The impact of technology enhanced science instruction on pedagogical beliefs and practices. *Journal of Science Education & Technology*, 5(3), 241-252.
- Yin, R.K. (1984). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). (Applied Social Research Methods Series, Vol. 5). Beverly Hills, CA: Sage.