



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Technische en pedagogische interactiviteit rond het digibord: een analyse van leerarrangementen in het Cumulus-project

de Koster, S.; Kuiper, E.; Volman, M.

Publication date

2010

Document Version

Submitted manuscript

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

de Koster, S., Kuiper, E., & Volman, M. (2010). *Technische en pedagogische interactiviteit rond het digibord: een analyse van leerarrangementen in het Cumulus-project*. Vrije Universiteit/Universiteit van Amsterdam.

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

Dit artikel is gebaseerd op onderzoek uitgevoerd in opdracht van Kennisnet.

Kennisnet

Technische en pedagogische interactiviteit rond het digibord. Een analyse van leerarrangementen in het Cumulus-project

Sandra de Koster, Els Kuiper & Monique Volman
Vrije Universiteit / Universiteit van Amsterdam

1 Inleiding

Een belangrijke voorwaarde voor succesvolle integratie van ICT in het onderwijs lijkt te zijn dat het geplande ICT-gebruik aansluit bij de bestaande onderwijsvisie en -praktijk van een school (o.a. Ertmer, 2005; Tondeur, Hermans, Valcke, & van Braak, 2008; Tolmie, 2001; Niederhauser & Stoddart, 2001). Een manier om aan deze voorwaarde te voldoen is het ICT-gebruik 'conceptgeleid' te ontwikkelen (de Koster, Kuiper & Volman, 2009). Bij conceptgeleide ontwikkeling van ICT-gebruik worden eerst de bestaande visie, ambities en praktijk van een school verhelderd, om vervolgens samen met de leerkrachten te zoeken naar mogelijkheden om in aansluiting hierop het ICT-gebruik te intensiveren. Uit een eerdere studie (de Koster e.a., 2009) bleek dat een dergelijke aanpak van ICT-integratie leidt tot duidelijk van elkaar te onderscheiden typen ICT-gebruik, afhankelijk van het type onderwijs dat een school nastreeft. Deze studie vond plaats binnen de context van het Cumulusproject, een project waarin een vijftal scholen met verschillende onderwijsconcepten hun ICT-gebruik conceptgeleid ontwikkelden.

Een van de middelen die alle scholen in het Cumulusproject zijn gaan gebruiken is het digitale schoolbord. In dit artikel richten we de aandacht op het gebruik van het digibord op deze scholen. Net als scholen wereldwijd hebben ook de Cumulus-scholen het digibord met hooggespannen verwachtingen omarmd als een veelbelovend nieuw middel waarmee ze hun onderwijs willen ondersteunen en verbeteren. Leerkrachten hopen er o.a. de motivatie van leerlingen mee te verhogen, doordat ze hun lessen beter kunnen ondersteunen met multimedia en zogenoemd 'de wereld de klas binnen kunnen halen' (zie ook Van Ast, Van Bergen, Koenraad & van Winden, 2010). Andere mogelijkheden die het digibord aantrekkelijk maken voor leerkrachten, zijn de

flexibiliteit en veelzijdigheid ervan, het kunnen voorbereiden en bewaren van lessen en het kunnen opslaan en uitprinten van werk (Kennewell, Tanner, Jones & Beauchamp, 2008; Smith, Higgins, Wall & Miller, 2005).

Interactie rond het digibord

Een aspect van het digibord waar in de internationale literatuur opvallend veel aandacht voor is, is het interactieve aspect van het bord. Deze aandacht hangt wellicht samen met het feit dat het bord in het Engels wordt aangeduid als 'interactive whiteboard'. Dit aspect lijkt in Nederland, wellicht door de andere benaming, minder vanzelfsprekend aandacht te krijgen. Ook in de Nederlandse context zijn vragen rond het interactief gebruik van het bord echter relevant.

In de literatuur over het gebruik van het digitale schoolbord wordt een onderscheid gemaakt tussen technische interactie en pedagogische interactie (Smith e.a., 2005; Higgins, Beauchamp & Miller, 2007). Met *technische* interactie wordt bedoeld op de bediening (door leerkracht of leerling) van het bord, zoals het vertonen van internetpagina's, het tonen en bewerken van beeld en tekst (schrijven, slepen, tekenen, wegglikken, invullen). Onder *pedagogische* interactie wordt verstaan: interactie in het kader van het onderwijsleerproces (tussen leerkracht en leerlingen of tussen leerlingen onderling, zie Evans & Gibbons, 2007), naar aanleiding van wat er op het bord te zien is. Hierbij kan het bijvoorbeeld gaan om een onderwijsleergesprek tussen leerkracht en leerlingen of om dialoog tussen leerlingen onderling over de activiteit op het bord.

Technische en pedagogische interactie zijn uiteraard niet gescheiden van elkaar te zien. Pedagogische interactie met en rondom het bord is alleen mogelijk dankzij een of meerdere vormen van technische interactie, die op hun beurt in een educatieve setting altijd een pedagogisch doel zullen hebben.

Pedagogische doelen kunnen echter verschillen, en met (pedagogische) interactiviteit wordt in de onderwijskundige literatuur dan ook niet altijd hetzelfde bedoeld. Sommige auteurs doelen met interactiviteit bijvoorbeeld op een actieve bijdrage van leerlingen aan de les (zie bijv. Kennewell e.a. (2008), verwijzend naar DfEE, 1998). Anderen spreken pas van interactiviteit als er sprake is van dialogische interactie tussen leerlingen onderling. Deze verschillen zien we ook terug in de literatuur over het digitale

schoolbord. Opvallend is wel dat de meeste auteurs gezamenlijke betekenisverlening door dialogische interactie als doel zien van het inzetten van het digibord (Smith e.a., 2005; Mercer, Dawes & Kleine Staarman, 2009; Kershner, Mercer, Warwick & Kleine Staarman, 2010; Mercer, Warwick, Kershner, Kleine Staarman, 2010).

Sturing rond het digibord

Een belangrijke vraag ten aanzien van de interactie rond het digibord, is wie het gebruik van het bord stuurt. Knight, Pennant en Piggott (2004) delen de verschillende manieren waarop het digibord interactief kan worden ingezet in naar de mate van leerkrachtsturing: de leerkracht demonstreert, de leerkracht modelleert, de leerkracht bestuurt het bord en nodigt de leerlingen uit (gedeelde sturing), de leerlingen besturen het bord terwijl de leerkracht adviseert (geleide leerlingsturing) en de leerlingen werken zelfstandig met het bord. In feite betreft deze invulling van de dimensie leerkrachtsturing versus leerlingsturing de sturing van de technische interactie, namelijk, de leerkracht bestuurt het bord versus de leerling(en) bestuurt/besturen het bord.

Andere auteurs doelen met de termen leerlingsturing versus leerkrachtsturing op de dimensie van pedagogische interactiviteit. Het gaat dan niet zozeer om de besturing van het bord maar meer om de sturing van het leerproces. Velen veronderstellen daarbij impliciet of expliciet dat gebruik van het digibord leidt tot een type onderwijs waarin de leerling een actievere, meer sturende rol krijgt (Kennewell, Tanner, Jones & Beauchamp, 2008; Smith, Higgins, Wall & Miller, 2005; Smith, Hardman & Higgins, 2006). Beauchamp (2004) beschrijft een lineaire ontwikkeling van leerkrachten die leren werken met het digibord, waarin de beginfase wordt geassocieerd met traditioneel, leerkrachtgestuurd onderwijs en de eindfase met onderwijs waarin leerkracht en leerlingen samen betekenis construeren en samen volgende stappen in de les bepalen.

Probleemstelling

Door deze auteurs wordt een verband gelegd tussen de manier waarop het digibord wordt ingezet en de onderwijsvisie van waaruit dit gebeurt of zou moeten gebeuren. In het kader van conceptgeleide ontwikkeling van didactisch ICT-gebruik is het interessant om te onderzoeken hoe scholen met verschillende onderwijsconcepten gebruikmaken van de

interactieve mogelijkheden van het digibord. Conceptgeleide ontwikkeling gaat immers juist niet uit van transformatie als doel van ICT-inzet maar van ICT-ontwikkeling die aansluit bij de bestaande pedagogisch-didactische werkwijze van de school. We buigen ons daarom in deze studie over de vraag:

Welke vormen van technisch en pedagogisch interactief gebruik van het digibord ontstaan op scholen die hun ICT-gebruik conceptgeleid ontwikkelen?

Hierbij beperken wij ons tot dat wat er in de lessen met het bord wordt gedaan. Meer organisatorische handelingen, zoals het opslaan van werk voor gebruik in een volgend schooljaar, laten we buiten beschouwing.

2 Methode

2.1 Context: het Cumulusproject

De context van deze studie wordt gevormd door het Cumulusproject. Aan dit project namen vijf basisscholen deel, verspreid over Nederland. Deze scholen kregen begeleiding bij het ontwerpen en uitvoeren van leerarrangementen waarin ICT een ondersteunende rol speelde. Uitgangspunt was dat scholen leerarrangementen zouden ontwikkelen die pasten bij hun onderwijsconcept. Er werden scholen geselecteerd met verschillende onderwijsconcepten¹, variërend van ‘traditioneel’ (sterk leerkrachtgestuurd en methodisch, de zogenoemde A-scholen) tot ‘vernieuwend’ (veel inbreng van de leerling, onderzoekend leren, in deze studie B-scholen genoemd).

Het Cumulusproject duurde tweeënhalf jaar. In het eerste halfjaar reflecteerden de leerkrachten die bij het project betrokken waren in een aantal bijeenkomsten op het onderwijs van hun school en ontwierpen zij ICT-rijke leerarrangementen die dit onderwijs konden ondersteunen of verbeteren. De leerkrachten werden hierbij begeleid door trainers van het APS. Voor specifieke ICT-vragen konden zij ICT-deskundigen van APS-IT diensten consulteren. De scholen kregen de ICT-middelen die ze nodig hadden

¹ In een eerdere studie werden de scholen ingedeeld in de typen A (traditioneel, leerkrachtgestuurd), B (gemengde sturing) en C (innovatief, leerlinggestuurd). Het onderscheid tussen B- en C-scholen bleek niet sterk en wordt daarom in deze studie niet meer gemaakt.

voor het uitvoeren van hun leerarrangementen. De deelnemende groepen telden 12 tot 28 leerlingen en waren zowel homogeen als heterogeen van leeftijdsamenstelling.

2.2 Opzet van deze studie

Alle scholen in dit project kozen in de meeste van de ontwikkelde leerarrangementen voor het digibord als een van de gebruikte ICT-middelen. Slechts in één leerarrangement op een A-school werd het digibord niet gebruikt. In deze studie beschrijven we op welke manieren het digibord werd ingezet in de leerarrangementen. Daarbij kijken we met name naar vormen van technische en pedagogische interactiviteit. We verwachten daarbij op de A-scholen vooral leerkrachtgestuurde vormen van technische en pedagogische interactiviteit en op de B-scholen vooral leerlinggestuurde vormen van beide typen interactiviteit.

Onderzoekgroep

Tabel 1 bevat een overzicht van de leerarrangementen waarin het digibord is gebruikt en de leerjaren en het aantal groepen waarin de leerarrangementen werden uitgevoerd. Op de beide A-scholen werden in totaal vier leerrangementen uitgevoerd en ontwikkeld. Op de B-scholen respectievelijk vier, drie en twee leerarrangementen.

Tabel 1. Overzicht van leerarrangementen, leerjaren en aantal groepen

Schoolcode	Groepen waarin de leerarrangementen werden uitgevoerd			
	Leer- arrangement 1	Leer- arrangement 2	Leer- arrangement 3	Leer- arrangement 4
A1	geen digibord	5	8	5
A2	3/4	4	8	2
B1	4/5/6	7/8	5/6 + 7/8	4
B2	6/7/8 (2 groepen)	6/7/8	6/7/8 (2 groepen)	-
B3	4/5/6 (4 groepen)	4/5/6 (2 groepen)	-	-

Dataverzameling

Ieder leerarrangement werd beschreven in een rapport, op basis van onderzoeksgegevens die werden verkregen met de volgende instrumenten:

- (video)observaties in de klas
- interviews met leerkrachten
- door leerkrachten bijgehouden logboeken en/of registratieformulieren

Ieder rapport werd ter verificatie voorgelegd aan de leerkracht(en) die het leerarrangement had(den) uitgevoerd.

Analyse

Van de leerarrangementen waarin het digibord werd gebruikt zijn within-case analyses gemaakt; we hebben de rapporten geanalyseerd om een beschrijving te kunnen maken van de wijzen waarop het werd ingezet. We beschreven het gebruik van het digibord per leerarrangement aan de hand van de volgende vragen:

1. in welke activiteit speelt het bord een rol?
2. wat wordt er getoond op het bord?
3. wie bedient het bord?

De technische interactie werd vervolgens geanalyseerd aan de hand van de vraag:

4. welke functies van het bord worden gebruikt?

De pedagogische interactie analyseerden we aan de hand van de vraag:

5. hoe is de pedagogische interactie waarin het digibord een rol speelt te typeren:
 - Tussen wie vindt interactie plaats (leerkracht en leerlingen; leerlingen onderling)
 - Waaruit bestaat de interactie

Vervolgens is een cross-case analyse gemaakt. Op grond van deze vragen is gezocht naar patronen. Om te beginnen ging het daarbij om patronen in termen van leerkrachtsturing en leerlingsturing. Daarnaast is op een meer open wijze naar patronen gezocht.

3 Resultaten

We beschrijven eerst per schooltype de wijzen waarop interactief gebruik van het digibord in deze scholen plaatsvond. Dit doen we aan de hand van voorbeelden die representatief bleken voor de manier waarop het digibord werd ingezet (voor een volledig overzicht van de arrangementen waarin het digibord werd gebruikt, zie bijlage 1). Per schooltype presenteren we samenvattend drie within-case analyses. Daarna volgt een cross-case analyse.

3.1 Interactief gebruik van het digibord op de ‘traditionele’ scholen

Van de leerarrangementen op de traditionele scholen beschrijven we hier de volgende voorbeelden:

- instructie taal en spelling
- uitleg over het zoeken van informatie op internet
- presentatie van leerlingen

Voorbeeld 1: Interactieve klassikale instructie taal en spelling in groep 5

De leerkracht scant invuloefeningen uit het werkschrift om op het bord te projecteren en maakt er zelf interactieve oefeningen bij. Per les mogen enkele leerlingen op het bord een oefening maken, de rest van de oefeningen maakt de leerkracht.

Technische interactie: tekst en foto's verslepen, tekst verbergen/tevoorschijn halen (klikken), invullen, naar de prullenbak slepen, feedback goed/fout.

Pedagogische interactie: de leerkracht geeft leerlingen de beurt om oefeningen op het bord te maken; ze maakt een groot deel van de oefeningen zelf. De leerlingen kijken naar aanleiding van de oefeningen op het bord elkaars oefeningen in het schrift na. De leerkracht bespreekt naar aanleiding van de oefeningen op het bord ook achterliggende leerstof en bespreekt oefeningen die leerlingen nog moeten gaan maken.

Voorbeeld 2: Methode Topondernemers (wereldoriëntatie) in groep 5

Leerlingen zoeken m.b.v. opdrachtkaarten o.a. op het internet naar informatie en verwerken deze in muurkranten en Powerpointpresentaties. De leerkracht geeft in de loop van een project tweemaal instructie m.b.v. het digibord over het zoeken van informatie op het internet. Leerlingen mogen hierbij op het bord laten zien hoe ze zoeken.

Technische interactie: website opzoeken, tekst typen.

Pedagogische interactie: Bij de instructie maken de leerkracht en leerlingen gezamenlijk een opdracht uit de methode die op het bord wordt geprojecteerd. De leerkracht en leerlingen zoeken samen op internet, lezen

internetteksten en zetten ze om in 'eigen woorden'. De leerkracht bespreekt stukjes tekst van leerlingen en laat hierbij zien wat beter kan.

Voorbeeld 3: Methode Topondernemers (wereldoriëntatie) in groep 5

Leerlingen zoeken m.b.v. opdrachtkaarten o.a. op het internet naar informatie en verwerken deze in muurkranten en Powerpointpresentaties. Twee leerlingen presenteren de informatie die ze hebben verzameld over het Rode Kruis aan de klas.

Technische interactie: bediening Powerpoint

Pedagogische interactie: De leerkracht bedient de laptop waarmee het bord wordt aangestuurd. Twee leerlingen bedienen het bord terwijl ze hun informatie presenteren. De leerkracht geeft een aanwijzing over de bediening van het bord. Bij een vraag van een leerling uit de klas zoekt de leerkracht de desbetreffende dia uit de presentatie erbij via de laptop. Als de presenterende leerlingen een vraag niet kunnen beantwoorden geeft de leerkracht het antwoord. Verder laat ze de vragenronde aan de leerlingen over.

3.2 Interactief gebruik van het digibord op de 'innovatieve' scholen

Van de leerarrangementen op de innovatieve scholen beschrijven we hier de volgende voorbeelden:

- introductie van een thema
- begeleiding van het proces van zoeken en verwerken van informatie
- presentatie van leerlingen

Ook deze voorbeelden zijn weer representatief voor de manier waarop het digibord in andere activiteiten werd ingezet.

Voorbeeld 4: Onderzoeksproject 'Ons huis' in groep 6/7/8

De leerkracht introduceert het thema van het project 'ons huis' m.b.v. een woordspin op het bord. Leerlingen verzamelen daarna informatie over een zelfgekozen onderwerp rond het thema en verwerken deze informatie in presentaties en muurkranten.

Technische interactie: woordspin maken, tekenen.

Pedagogische interactie: De leerkracht maakt ter introductie van het thema, met inbreng van de leerlingen, een woordspin. Leerlingen noemen woorden, de leerkracht schrijft ze op en brengt er meteen ordening in aan door ze te clusteren rond subthema's die door de leerlingen genoemd worden of al doende tevoorschijn komen. Wanneer een leerling niet op een woord kan komen, gebruikt de leerkracht het bord om een schets te maken van wat de

leerling lijkt te bedoelen. Leerlingen kiezen uit de woordspin een onderwerp voor hun onderzoekje.

Voorbeeld 5: Onderzoeksproject 'De Caraïben' in 2 groepen 6/7/8

Leerlingen formuleren een onderzoeksvraag rond het thema 'De Caraïben' en voeren een klein onderzoeksproject uit. Leerlingen presenteren hun resultaten aan de klas op het digibord of op muurkranten. De leerkracht zet het digibord in bij zijn begeleiding van het proces van zoeken en verwerken van informatie.

Technische interactie: Powerpoint.

Pedagogische interactie: De leerkracht bespreekt de voortgang van de onderzoekjes m.b.v. het digibord. Hij laat hiervoor een aantal groepjes leerlingen meerdere keren hun resultaten presenteren en reflecteert hierop met de klas. De leerkracht laat de klas o.a. suggesties geven voor vervolgvragen waar de groepjes zich in kunnen verdiepen. De feedback van de klas wordt verwerkt in de presentaties zodat de leerlingen hun presentaties steeds verder verbeteren.

Voorbeeld 6: Atelier 'journalistiek' in groep 6/7/8

Leerlingen van twee groepen maken m.b.v. een breed scala aan ICT-middelen rapportages over actuele gebeurtenissen binnen en buiten de school. Tekst en beeldmateriaal worden verwerkt in o.a. een digitale schoolkrant en in Powerpointpresentaties. De leerlingen presenteren hun resultaten op het digibord.

Technische interactie: bediening Powerpoint, dvd afspelen, internetpagina's opzoeken en bekijken.

Pedagogische interactie: Bij het vertonen van de Powerpointpresentaties wordt de laptop die het bord aanstuurt bediend door de leerkracht of een leerling of door leerling en leerkracht samen. De ene leerkracht laat het vaak aan de leerlingen over en helpt hen waar nodig. De andere leerkracht bedient vooral zelf het bord middels de laptop. De presentaties op het digitale bord worden soms door de leerkrachten gebruikt om klassikaal aandacht te besteden aan de spelling en andere taalkwesties, bijv. door de leerlingen te vragen eventuele fouten uit de gepresenteerde tekst te halen.

3.3 Cross-case analyse

Zoals bovenstaande voorbeelden laten zien wordt het digibord op beide typen scholen in het Cumulusproject gebruikt voor vergelijkbare soorten activiteiten. De vormen van technische interactie op de A- en de B-scholen verschillen niet sterk; er wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheden van het digibord om tekst en afbeeldingen te tonen, websites op te zoeken en te tonen, en powerpoint wordt gebruikt. Typerend voor de B-scholen is het maken van een woordspin op het bord.

Op het eerste gezicht verschillen ook de vormen van pedagogische interactie waarvoor het bord gebruikt wordt maar weinig, te weten klassikale instructie, uitleg (van

bijvoorbeeld een methode, een computerprogramma of het zoeken van informatie op internet) en presentaties van leerlingen. Al deze activiteiten werden op alle vijf de scholen geobserveerd, met uitzondering van de leerlingpresentaties die we op een van de A-scholen niet zagen. Het digibord werd verder in alle leerarrangementen, op een uitzondering op een B-school na, alleen gebruikt voor klassikale momenten. Eerder constateerden we al een verschil in complexiteit van de leerarrangementen tussen de A- en de B-scholen (de Koster, 2009). Voor het gebruik van het digibord betekent dit dat het op de B-scholen meestal onderdeel uitmaakte van een complexer leerarrangement waarin ook andere vormen van ICT-gebruik een rol speelden, terwijl op de A-scholen het gebruik van het bord in een aantal arrangementen een centrale rol speelde.

We verwachtten op de A-scholen vooral leerkrachtgestuurde vormen van technische en pedagogische interactiviteit en op de B-scholen vooral leerlinggestuurde vormen van beide typen interactiviteit. Wat betreft de besturing van het bord (technische interactie) zien we in beide typen scholen nauwelijks voorbeelden van puur leerkrachtgestuurd gebruik noch van puur leerlinggestuurd gebruik. Zowel in instructie en uitleg door de leerkracht als bij presentaties door leerlingen is er in de meeste gevallen sprake van gedeelde besturing van het digibord. Bij instructie en uitleg bedient de leerkracht het bord en betreft hij of zij de leerlingen erbij door hen iets op het bord te laten doen. Bij presentaties door leerlingen laat de leerkracht soms de hele presentatie aan de leerlingen over, maar in de meeste gevallen speelt de leerkracht zelf ook een actieve, zij het meer ondersteunende, rol.

Echter, de mate waarin en de manier waarop de besturing van het bord wordt gedeeld door leerkracht en leerlingen lijkt sterk te worden bepaald door keuzen met betrekking tot de sturing van het leerproces (pedagogische interactiviteit). Hierin zien we, zoals verwacht, een duidelijker verschil tussen de twee typen scholen. Op de A-scholen wordt het leerproces waarbij het digibord wordt ingezet sterker gestuurd door de leerkracht. Waar op deze scholen sprake is van gedeelde besturing van het digibord door leerkracht en leerlingen zien we dat het wel de leerkracht is die het leerproces stuurt. Met name de inhoud en vorm van de activiteit op het bord wordt op deze scholen alleen door de leerkracht bepaald; leerlingen worden vooral uitgenodigd om opdrachten (mee) uit te voeren op het bord. Op de B-scholen krijgen de leerlingen een meer actieve en autonome

rol in het leerproces waarin het digibord wordt ingezet, en uiteindelijk is daarmee ook hun aandeel in de besturing van het digibord groter. Dat is bijvoorbeeld het geval bij de presentaties van leerlingen die animaties, klikbare links en filmpjes in hun presentaties verwerken en gebruiken. Het onderscheid dat Knight, Pennant en Piggott (2004) maken tussen gedeelde sturing en geleide leerlingsturing lijkt hier dus van toepassing, waarbij de eerste vorm van besturing van het bord typerend is voor de A-scholen en de laatste voor de B-scholen.

4 Conclusie

In tegenstelling tot onze verwachting zagen we op de scholen in het Cumulusproject met betrekking tot de technische interactie met het bord op de twee typen scholen op het eerste gezicht weinig verschil in sturing. Op alle scholen bleek de besturing van het bord vooral te worden gedeeld door leerkracht en leerlingen. Ook werden op alle scholen vergelijkbare typen activiteiten met het digibord uitgevoerd en vond gebruik van het digibord vrijwel uitsluitend plaats tijdens klassikale lesmomenten.

De mate waarin leerlingen een rol krijgen in de sturing van het leerproces verschilt wel tussen de A- en de B-scholen. Op de A-scholen is het, ook wanneer leerkracht en leerling(en) samen het digibord bedienen, hoofdzakelijk de leerkracht die de inhoud en vorm van de lesactiviteit bepaalt, terwijl gedeelde besturing van het bord op de B-scholen meer samengaat met gedeelde sturing van het leerproces. Deze sturing nuanceert de gedeelde besturing van het bord: hoewel op de A-scholen leerlingen op het bord werken, wordt deze technische interactie van de leerlingen met het bord op deze scholen sterker bepaald door de leerkracht. Op de B-scholen zien we voorbeelden waarin de leerlingen meer inbreng hebben in de activiteit op het bord. Dit verschil kunnen we aanduiden met het onderscheid tussen gedeelde sturing en geleide leerlingsturing.

We maken bij deze conclusie een aantal kanttekeningen. Onze beschrijving van het gebruik van het digibord in de leerarrangementen, geeft geen volledig beeld van de wijze waarop de verschillende scholen het digibord inzetten. Ook om de leerarrangementen heen werken de leerkrachten immers met het bord en dat gebruik is in deze studie buiten beeld gebleven. Bovendien richtte de beschrijving van de

leerarrangementen in de rapporten zich niet altijd specifiek op het gebruik van het digibord, waardoor dit gebruik niet in alle gevallen even gedetailleerd is geanalyseerd en beschreven in de rapporten.

Nadere analyse van de hier beschreven leerarrangementen van met name het samenspel van technische en pedagogische interactie is daarom wenselijk. Hiermee sluiten wij ons aan bij Smith e.a. (2005) die stellen: 'We would argue that the uniqueness [...] of IWB technology lies in the possibility for an intersection between *technical* and *pedagogical* interactivity; in other words, in the opportunities this technology holds for collective meaning making through both dialogic interaction with one another, and physical interaction with the board.' (p.99). Voor een nadere analyse van dit samenspel tussen technische en pedagogische interactie is een meer gedetailleerde (micro-)analyse van interactiviteit in de verschillende schooltypen bij het gebruik van het bord gewenst.

Literatuur

- Van Ast, M., van Bergen, H., Koenraad, T. & van Winden, E. (2010). *Meerwaarde van het digitale schoolbord*. Zoetermeer: Kennisnet.
- 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.
- DfEE (1998). The national literacy strategy. London: DfEE.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: the final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research & Development*, 53(4), 25-39.
- Evans, C. & Gibbons, N.J. (2007). The interactivity effect in multimedia learning. *Computers & Education*, 49, 1147-1160.
- Higgins, S., Beauchamp, G. & Miller, D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32 (3), 213 – 225.
- Kennewell, S., Tanner, H., Jones, S. & Beauchamp, G. (2008). Analysing the use of interactive technology to implement interactive teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 61-73.

- Kershner, R., Mercer, N., Warwick, P., Kleine Staarman, J. (2010). Can the interactive whiteboard support young children's collaborative communication and thinking in classroom science activities? *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5 (4) 359-383.
- Knight, P., Pennant, J. & Piggot, J. (2004). What does it mean to “Use the Interactive Whiteboard” in the daily mathematics lesson? *MicroMath*, Summer 2004.
- Koster, S. de, Kuiper, E. & Volman, M. (2009). *Een andere aanpak voor de integratie van ICT in het basisonderwijs: het onderwijsconcept van de school als uitgangspunt*. Zoetermeer: Kennisnet. Ook uitgebracht in de Kennisnet Onderzoeksreeks als ‘Eerst onderwijsvisie, dan techniek’, 2009, nr. 20 [*beschikbaar via de Kennisnet website*]
- Mercer, N., Warwick, P., Kershner, R., Kleine Staarman, J. (2010). Can the interactive whiteboard help to provide 'dialogic space' for children's collaborative activity? *Language and Education*, 24 (5) 367-384.
- Mercer, N., Dawes, L., & Kleine Staarman, J. (2009). Dialogic teaching in the primary science classroom. *Language and Education*, 23 (4), 353-369.
- Niederhauser, D.S., & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17 (1), 15-31.
- Smith, H.J., Higgins, S., Wall, K. & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91 – 101.
- Smith, F., Hardman, F. & Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher-pupil interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational Research Journal*, 32 (3), 443-457.
- Tolmie, A. (2001). Examining learning in relation to the contexts of use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 235-241.
- 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 Behaviour*, 24 (6), 2541-2553.

Bijlage 1: Leerarrangementen met gebruik digibord

A1-2	<i>Wat</i>	Interactieve klassikale instructie taal en spelling in groep 5.
	<i>Hoe</i>	Leerkracht scant invuloefeningen uit werkschrift om op het bord te projecteren en maakt zelf interactieve oefeningen. Per les mogen enkele leerlingen op het bord een oefening maken, de rest van de oefeningen maakt de leerkracht op het bord.
A1-3	<i>Wat</i>	Oefen- en toetssoftware Goed Gelezen in groep 8
	<i>Hoe</i>	1 x instructie met digibord over gebruik van de methode/software
A1-4	<i>Wat</i>	Methode Topondernemers (wereldoriëntatie) in groep 5
	<i>Hoe</i>	Leerlingen zoeken m.b.v. opdrachtkaarten o.a. op het internet naar informatie en verwerken deze in o.a. muurkranten. A) De leerkracht geeft tweemaal m.b.v. het digibord instructie over het zoeken van informatie op het internet. Lln mogen op het bord laten zien hoe ze zoeken. B) Leerlingen presenteren hun opdracht aan de klas m.b.v. het digibord.
A2-1	<i>Wat</i>	Methode Topondernemers (wereldoriëntatie) in groep 3/4
	<i>Hoe</i>	Leerlingen zoeken m.b.v. opdrachtkaarten o.a. op het internet naar informatie/plaatjes en verwerken deze in o.a. muurkranten. De leerkracht geeft m.b.v. het digibord instructie over het gebruik van de methode.
A2-2	<i>Wat</i>	Methode Hoofdwerk (tafels oefenen) in groep 4
	<i>Hoe</i>	Leerlingen oefenen individueel de tafels m.b.v. de software Hoofdwerk. Uitleg van de software m.b.v. het bord
A2-3	<i>Wat</i>	Instructie metrisch stelsel in groep 8
	<i>Hoe</i>	Leerkracht geeft klassikale instructie over het metrisch stelsel, ondersteund door beeldmateriaal op het digibord (digitale versie van rekentaak uit methode; filmpjes; websites; te maken opgaven (Word of links naar websites), samen een opdracht maken
A2-4	<i>Wat</i>	Woordenschatontwikkeling m.b.v. digitale prentenboeken in groep 2
	<i>Hoe</i>	Digitale prentenboeken 'lezen', zowel klassikaal op het digibord als individueel en in tweetallen op de computer. Bij klassikaal lezen bedient de leerkracht het bord; eerst wordt de

		optie 'lezen' gebruikt (illustratie + gesproken tekst), daarna 'spelen' (= gesproken vragen beantwoorden)
B1-1	<i>Wat</i>	Thema 'Vriendschap' in beeld gebracht in groep 4/5/6
	<i>Hoe</i>	A) gezamenlijk een mindmap gemaakt rond het thema B) een film bekeken waarin vriendschap centraal staat C) workshop over omgaan met de digitale camera, m.b.v. bord D) Leerlingen maken foto's van gezichtsuitdrukkingen; de leerkracht bespreekt de foto's m.b.v. het digibord. E) maken de leerlingen in groepjes een filmpje waarin de vier stappen van het Marietje Kesselsproject centraal staan, bekeken en besproken m.b.v. bord F) een stappenplan voor het maken van een Powerpoint besproken met de kinderen G) Leerlingen presenteren powerpointpresentaties rondom het thema aan de klas op het digibord.
B1-2	<i>Wat</i>	Stofeigenschappen onderzoeken in groep 7/8
	<i>Hoe</i>	A) Leerlingen maken foto's van verschillende materialen rond de school; de leerkracht laat op het digibord zien hoe ze de foto's in een Word-tabel kunnen plakken en bespreekt de foto's m.b.v. het digibord. B) Leerkracht bespreekt stofeigenschappen a.d.h.v. schooltv C) Leerkracht bespreekt gebruik Moviemaker, laat leerling D) Leerlingen maken in tweetallen filmpjes van scheikundige proefjes; de filmpjes worden op het digibord vertoond aan de klas.
B1-3	<i>Wat</i>	Database met tafeloefeningen met meervoudige intelligenties in groep 5/6 en 7/8
	<i>Hoe</i>	Uitleg gegeven met digibord
B1-4	<i>Wat</i>	De tafeltjes begrijpen door beelden, groep 4
	<i>Hoe</i>	Uitleg gegeven / foto's/filmpjes bekeken met digibord
B2-1	<i>Wat</i>	Atelier 'journalistiek' in groep 6/7/8
	<i>Hoe</i>	Leerlingen maken m.b.v. een breed scala aan ICT-middelen rapportages over actuele gebeurtenissen binnen en buiten de school. Tekst en beeldmateriaal wordt verwerkt in o.a. een digitale schoolkrant en in presentaties op het digibord (powerpoint).

B2-2	<i>Wat</i>	Onderzoeksproject 'Ons huis' in groep 6/7/8
	<i>Hoe</i>	A) Leerkracht introduceert het thema m.b.v. een woordspin op het bord. Leerlingen verzamelen informatie over een zelfgekozen onderwerp rond het thema 'ons huis' en verwerken deze informatie in presentaties en muurkranten. B) Leerlingen presenteren hun resultaten aan de klas op het digibord. (in keuzecursus videocamera voorafgaand aan leerarrangement is het bord ook gebruikt)
B2-3	<i>Wat</i>	Onderzoeksproject 'De Caraïben' in 2 groepen 6/7/8
	<i>Hoe</i>	Leerlingen formuleren een onderzoeksvraag rond het thema 'De Cariben' en voeren een klein onderzoeksproject uit, m.n. m.b.v. het internet. Leerlingen presenteren hun resultaten aan de klas op het digibord of op muurkranten.
B3-1	<i>Wat</i>	Onderzoekjes 'Wereldwerkplaats' in groep 4/5/6
	<i>Hoe</i>	Leerlingen formuleren een onderzoeksvraag op het gebied van wereldoriëntatie en voeren een klein onderzoek uit. Leerlingen presenteren op het digibord.
B3-2	<i>Wat</i>	Koppeling van meervoudige intelligenties en ICT-gebruik in groep 4/5/6
	<i>Hoe</i>	Leerlingen formuleren een onderzoeksvraag op het gebied van wereldoriëntatie en voeren een klein onderzoek uit. Leerkrachten geven hierbij pro-actieve begeleiding bij het gebruik van ICT-middelen en het beter aansluiten bij verschillende intelligenties. Leerlingen presenteren op het digibord.