

University of Groningen

## Leren met het digitale schoolbord op de basisschool

Van Batenburg, Theo

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2009

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Van Batenburg, T. (2009). *Leren met het digitale schoolbord op de basisschool: Op zoek naar een didactiek voor Dalton onderwijs*. (Kortlopend onderwijsonderzoek), (Vormgeving van leerprocessen; Vol. 76). GION, Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs, Opvoeding en Ontwikkeling, Rijksuniversiteit Groningen.

### Copyright

Other than for strictly personal use, 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), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

## Leren met het digitale schoolbord op de basisschool

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van een door het GION (Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs) uitgevoerd onderzoek naar effecten van didactische varianten en de plaats daarin van het digitale schoolbord. Het onderzoek is gefinancierd uit het budget dat het ministerie van OCW jaarlijks aan het LPC beschikbaar stelt voor de financiering van het Kortlopende Onderwijsonderzoek op verzoek van het onderwijsveld. Het verzoek voor het onderzoek is ingediend door de Westerschool in Wildervank.

Dezelfde lesstof voor geschiedenis in groep 5 is uitgewerkt in drie didactische methodes: de 'Daltonvariant' met als kenmerken het zelfontdekkend en taakgericht leren in een ICT-omgeving; de 'Directe Instructievariant' met een powerpoint presentatie met alleen beeldmateriaal en zelfstandig werken uit een leerboek en de 'Interactieve variant' met klassediscussie waarbij de verwerking deels klassikaal via het digitale schoolbord verloopt. De leerkrachten gaven aan dat de leermaterialen goed bruikbaar zijn en hebben zonder problemen de lessen kunnen geven. De leereffecten vallen gunstig uit voor de directe instructievariant, op korte afstand gevolgd door de Daltonvariant en op redelijk grote achterstand daarvan de interactieve variant. De achterstand kan worden verklaard uit het ontbreken van uitgebreide individuele verwerking van de lesstof in de interactieve variant. In deze variant verliep de verwerking klassikaal aan de hand van meerkeuze vragen en een klassikale quiz via het digitale schoolbord. De leerstof wordt op deze manier blijkbaar minder goed verwerkt. In de andere varianten is er veel meer individuele verwerking van de leerstof.

De acht lessen geschiedenis voor groep 5 in drie didactische varianten zijn waarschijnlijk overdraagbaar naar andere scholen. Het is aan de scholen om te kiezen voor een van deze varianten. De scholen kunnen deze lessen geschiedenis als voorbeeld gebruiken om hun onderwijs in de zaakvakken beter te laten aansluiten bij het soort onderwijs dat zij voorstaan. Ze maken duidelijk hoe het digitale schoolbord kan worden ingezet en met welk succes voor leerlingen.



# Leren met het digitale schoolbord op de basisschool

*Op zoek naar een didactiek voor Dalton onderwijs*

dr. Theo van Batenburg  
met medewerking van  
B. Bouma  
T. Keuning  
W. de Kock

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Batenburg, Th. A. van

Leren met het digitale schoolbord op de basisschool. Op zoek naar de didactiek voor Dalton onderwijs. Th.A. van Batenburg 2009, GION: Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs.

ISBN 978-90-6690-517-7

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

Uitgave:

GION: Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs.

Grote Rozenstraat 3 9712 TG Groningen

Telefoon: 0503636631

t.a.van.batenburg@rug.nl

Copyright © GION: Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs, 2009

*Dit onderzoek is gefinancierd uit het budget dat het ministerie van OCW jaarlijks beschikbaar stelt aan de LPC ten behoeve van Kortlopend Onderwijsonderzoek dat uitgevoerd wordt op verzoek van het onderwijsveld.*

# Inhoud

Inhoud	3
Woord vooraf	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Het digitale schoolbord	12
1.3 Geschiedenis in groep 5	13
1.4 Onderzoeksvragen	14
2 Drie didactische varianten	17
2.1 Daltonvariant	17
2.2 Directe instructievariant	19
2.3 Interactieve variant	20
2.4 De drie didactische varianten vergeleken	22
3 Drie varianten in acht lessen	25
3.1 Aanbod voor leerlingen	25
3.2 De Informatie voor de leerkracht bij de lessen	32
3.3 Samenvatting	33
4 Resultaten	37
4.1 Implementatie	37
4.2 Effecten van didactische varianten	39
5 Conclusies en aanbevelingen	43
5.1 Implementatie	43
5.2 Leereffecten	44
5.3 Aanbevelingen voor de school	45
Literatuur	49



## Woord vooraf

Scholen willen steeds vaker weten welke leermethoden de kwaliteit van hun onderwijs verbeteren. De tijden van geloof in en enthousiasme voor bepaalde onderwijsvernieuwing heeft plaats gemaakt voor een meer academische houding over wat goed onderwijs nu eigenlijk is. Scholen zoeken naar een invulling van hun onderwijs dat kan bogen op positieve resultaten van onderzoek. Scholen maken gebruik van computers en Internet om hun onderwijs te verbeteren. Digitale schoolborden veroveren een plaats in het klaslokaal en steeds meer computers worden op scholen aangesloten. Maar voorlopig lijkt de hardware het nog van de software te winnen. Het is makkelijker om een nieuw computerlokaal in te richten dan om een nieuwe digitale lesmethode te implementeren. Het is bovendien lastig de meerwaarde van deze toepassingen aan te tonen. De bestaande onderwijsmethoden zijn uit een ver verleden geëvolueerd en hebben hun waarde in de praktijk bewezen. De Westerschool is als Daltonschool bezig met de invoering van digitale schoolborden. Er zijn door de leerkrachten verschillende mogelijkheden uitprobeernd om dit nieuwe middel toe te passen in hun onderwijs. Naast gebruik in het leren verwerven van taal en rekenvaardigheid is de school geïnteresseerd in de vraag hoe het digitale schoolbord in de zaakvakken kan worden toegepast. De school heeft daarom onderzoeksfinanciering aangevraagd naar het gebruik van het digitale schoolbord in het vak geschiedenis. Het onderzoek is uitgevoerd door het GION (Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs). Er zijn daarvoor in drie didactische varianten lessen geschiedenis voor groep 5 ontwikkeld en gegeven.

Het onderzoek en deze rapportage was niet mogelijk geweest zonder de betrokkenheid en inzet van de directie, leerkrachten en ondersteunend personeel van de Westerschool. Met name de 'juffen' van de drie betrokken groepen waren niet alleen bereid om de lessen op de voorgeschreven wijze te geven en te laten observeren maar ook om er nog extra tijd in te stoppen. De sfeer gedurende de lange periode waarin het onderzoek liep, was prima, de onderzoekers hebben zich altijd zeer welkom gevoeld op de school.

Groningen, mei 2009.

Theo van Batenburg



## Samenvatting

De Westerschool wilde bestaande geschiedenislessen laten herontwerpen zodat zij beter aansluiten bij Daltononderwijs, waarbij de nadruk ligt op zelfstandig leren en het verwerken van taken. De bestaande geschiedenislessen worden klassikaal gegeven met behulp van het digitale schoolbord, waarmee ook een deel van de verwerking en de interactie tussen de leerkracht met de klas worden gestuurd. Hierbij rees de vraag hoe deze twee onderwijsvormen zich verhouden tot directe instructie, waarbij geen gebruik wordt gemaakt van de interactieve mogelijkheden van het digitale schoolbord. Hierbij gebruiken leerlingen een leerboekje en presenteert de leerkracht de leerstof via powerpoint beeldmateriaal. In het onderzoek is een vergelijking gemaakt tussen drie didactische varianten:

- 1) De 'Daltonvariant' zelfontdekkend leren in een ICT-omgeving
- 2) De 'Directe Instructievariant' directe instructie en zelfstandig werken met een leerboek
- 3) De 'Interactieve variant' klassediscussie en verwerking deels met het digitale schoolbord

De onderzoeksvragen zijn:

- 1) Hoe kunnen de drie didactische varianten worden vormgegeven;
- 2) In welke mate vindt de implementatie van de drie varianten volgens de bedoelingen van de ontwikkelaars plaats;
- 3) Leiden de verschillen tussen de didactische varianten zoals geïmplementeerd tot verschillende leerresultaten?

De eerste onderzoeksvraag is beantwoord via een ontwikkelingsonderzoek waarin vanuit de theorieën over leren verschillende kenmerken zijn gehaald, die in de varianten zijn verwerkt. De tweede en derde vraag zijn beantwoord in een evaluatieonderzoek waarin is nagegaan hoe de varianten in de schoolpraktijk worden gebruikt en welke resultaten de leerlingen behalen.

### *Ontwikkelingsonderzoek*

De ontwikkeling van inzicht in geschiedenis bij leerlingen kan met het digitale schoolbord worden ondersteund door interactief en constructief bezig te zijn. Dit kan door concrete representaties van het verleden (videofragmenten, afbeeldingen van situaties en voorwerpen) en door meer schematische representaties van verschijnselen uit het verleden (schema's van relaties of organisatievormen in een



bepaald tijdperk, tijdlijn om verloop van geschiedenis af te beelden, enzovoort). Het digitale schoolbord is bij uitstek geschikt om geschiedenisonderwerpen: a) te presenteren en modelleren voor leerlingen, b) leerlingen actief en constructief bij de les te betrekken en c) om de vaart in de les te houden en de actieve leertijd van leerlingen te verhogen (De Kock, 2008). Dit zijn de uitgangspunten geweest bij de ontwikkeling van de interactieve variant.

In de interactieve variant worden de lessen met behulp van het digitale schoolbord gegeven en hebben een vaste opbouw. De les begint met een terugblik op de vorige les, vervolgens wordt het onderwerp geïntroduceerd. De leerstof wordt gepresenteerd en tegelijkertijd klassikaal verwerkt door opdrachten op het digitale schoolbord. Elke les wordt afgesloten met een quiz op het digitale schoolbord. De hele les is klassikaal, na afloop maken de leerlingen de tussentoets, die in de volgende les klassikaal via het digitale schoolbord wordt besproken.

In de Daltonvariant blikt de leerkracht aan het begin van de week terug op de vorige taak aan de hand van de resultaten op de taken van de leerlingen en hun tussentoets. Daarna legt hij uit wat de nieuwe taak is. De leerlingen krijgen een rooster waarop staat wanneer zij achter de computer kunnen werken. De leerlingen bepalen deels zelf wanneer zij aan de taak werken en welke informatie zij bekijken. Bij het zelfstandig werk moeten zij op een werkblad een aantal opgaven maken. De rol van de leerkracht hierbij is die van coach.

De lessen van de directe instructievariant zijn ook volgens een vast stramien opgebouwd. Iedere les begint met een terugblik op de vorige les, waarna de leerkracht het nieuwe onderwerp presenteert. Aan de hand van een powerpoint presentatie met uitsluitend beelden vertelt de leerkracht een verhaal en stelt vragen aan de klas. Na deze presentatie lezen de leerlingen klassikaal de tekst uit het tekstboek. Hierna moeten de leerlingen zelfstandig de opgaven in het werkboek maken, maar eerst behandelt de leerkracht nog een voorbeeld. De opdrachten doen de leerlingen individueel of in tweetallen. Als iedereen klaar is worden de opgaven klassikaal nagekeken. Hierna maken de leerlingen nog de tussentoets, die voor de volgende les wordt besproken.

Kort samengevat : Tussen de didactische varianten verschilt de manier waarop de leerstof is vormgegeven, hoe de leerkracht de leerstof presenteert en hoe de leerlingen de leerstof verwerken. In alle varianten is de inhoud van de leerstof gelijk.

#### *Implementatie en resultaten*

De observaties laten zien dat de lesfasen in alle varianten op de voorgeschreven wijzen worden doorlopen. Uit gesprekken met de leerkrachten kwam naar voren dat

de leerkrachten geen problemen hebben ondervonden om de acht wekelijkse lessen op voorgeschreven wijze uit te voeren.

Door afname van een intelligentietest en een voortoets geschiedenis is gecontroleerd of de beginsituatie van de leerlingen in de drie groepen wel gelijk is. Er blijken nauwelijks verschillen te zijn tussen de drie groepen. Vervolgens is geëvalueerd wat de verschillen in leereffecten zijn door het percentage goed gemaakte vragen van de tussentoetsen, de natoets en de late natoets (enkele weken later afgenomen), tussen de varianten te vergelijken. Uit de vergelijkingen blijkt dat er met de directe instructievariant de beste resultaten worden behaald, op korte afstand gevolgd door de Daltonvariant en als laatste op behoorlijk grote afstand de interactieve instructievariant. Dit kan mogelijk verklaard worden door het meest in het ooglopende didactische verschil tussen enerzijds de interactieve variant en anderzijds beide andere varianten. Dat is het ontbreken van de individuele verwerking via het werkblad bij de interactieve variant. Voor de verwerking zijn leerlingen in de interactieve variant aangewezen op de klassikaal gemaakte opgaven, de quiz en de gemaakte tussentoets. De leerlingen worden uitgenodigd om op het digitale schoolbord vragen te beantwoorden en het bord geeft dan goed/fout feedback. De leerkracht kan eventueel met inhoudelijke feedback aanvullen. De leerlingen vinden het klassikaal maken van opgaven erg leuk, maar blijkbaar wordt de leerstof op deze manier minder goed verwerkt dan bij de andere varianten waarbij de leerlingen hun werkblad aan de leerkracht konden laten zien en daarop feedback krijgen.

We verwachten dat de acht ontwikkelde lessen geschiedenis voor groep 5 in drie didactische varianten met enkele aanpassingen goed overdraagbaar zijn naar andere scholen. Het is aan de scholen om te kiezen voor een van deze varianten. De scholen kunnen deze lessen geschiedenis als voorbeeld gebruiken om hun onderwijs in de zaakvakken beter te laten aansluiten bij het soort onderwijs dat zij voorstaan. De bestaande 8 lessen en het leerkrachtondersteunende materiaal in de drie didactische varianten kunnen via internet opgehaald worden ([www.gmw.rug.nl/~stud099/start.html](http://www.gmw.rug.nl/~stud099/start.html)).



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De Westerschool streeft ‘blended learning’ na, waarbij ICT met meer traditionele onderwijsmiddelen tot een nieuwe vorm van onderwijs wordt gecombineerd. In de onderbouw is het gebruik van het digitale schoolbord geïntegreerd in de lessen voor rekenen en wiskunde met software en eigen lesmaterialen. Leerlingen krijgen afwisselend in de grote groep en in kleine groepjes interactieve uitleg met het digitale schoolbord en presenteren hun oplossingen en opdrachten.

Er was behoefte om vormen van klassikale of groepsgebonden instructie vanuit de leerkracht te vergelijken met vormen van zelfstandig leren. De school wilde ook bij het zaakvak geschiedenis ervaring opdoen met een methode waarin ontdekkend-, zelfverantwoordelijk- en zelfregulerend leren centraal staan. Dit zijn de basiskennmerken van de Dalton-pedagogiek. Hierin werken de leerlingen aan taken die na een uitleg zelfstandig worden uitgevoerd met de leerkracht als coach. Dit heeft geleid tot het uitwerken van geschiedenislessen in drie varianten. Deze varianten verschillen in de mate van zelfstandigheid in instructie en verwerking (zie tabel 1).

*Tabel 1 Verschillen in didactiek tussen varianten*

	<i>groepsgebonden instructie</i>	<i>individuele (zelf) instructie</i>
<i>groepsgebonden verwerking</i>	Interactieve instructie variant	
<i>individuele verwerking</i>	directe instructie variant	zelfsturend Daltonvariant

De interactieve variant is de meest leerkrachtgeleide instructievorm zowel de instructie als de feedback op de verwerking middels een tussentoets zijn klassikaal. De Daltonvariant is de minst leerkracht geleide instructie. De leerkracht legt alleen klassikaal de taak uit waaraan de leerlingen zelfstandig werken op een moment dat in hun individuele rooster past. De directe instructievariant neemt een tussen positie in. De leerkracht geeft een volledige instructie, maar daarna moeten de leerlingen

een zelfstandig een werkblad maken met behulp van een leerboekje. Hierbij coached de leerkracht. Daarna maken de leerlingen de tussentoets waarop weer klassikale feedback wordt gegeven.

## 1.2 Het digitale schoolbord

Het digitale schoolbord is een groot computerbeeldscherm waarmee ook opdrachten aan de computer kunnen worden gegeven (touch screen). Alle vormen van multimedia leerinhouden kunnen hierop aan de klas worden gepresenteerd. Activiteiten die leerkrachten of leerlingen op het bord uitvoeren, worden doorgegeven aan de computer, waardoor bijvoorbeeld antwoorden van leerlingen of schetsen kunnen bewaard worden op de computer en later weer teruggehaald. Op die manier kan het digibord interactief gebruikt worden met een hele klas, in groepjes of individueel. Alle educatieve software, voor bijvoorbeeld het leren van rekenen, kan erop worden gebruikt, de rekenopgaven kunnen erop worden gemaakt.



*Het digitale schoolbord in actie*

### 1.3 Geschiedenis in groep 5

Voor leerlingen is het vaak moeilijk om inzicht te verkrijgen in de chronologische volgorde van historische gebeurtenissen en om verschijnselen in een bepaald tijdvak te plaatsen. Mede daarom is de canon voor geschiedenis voor het basisonderwijs opgesteld. De ontwikkeling van inzicht in geschiedenis kan worden ondersteund met multimedia die leerlingen in staat stelt interactief en constructief bezig te zijn met zowel concrete representaties van het verleden (videofragmenten, afbeeldingen van situaties en voorwerpen) en meer schematische representaties van verschijnselen uit het verleden (schema's van relaties of organisatievormen in een bepaald tijdperk, tijdlijn om verloop van geschiedenis af te beelden, enzovoort). Onderwijs met het digitale schoolbord kan daar een extra bijdrage aan leveren. Het digitale schoolbord is bij uitstek geschikt om geschiedenisonderwerpen: a) te presenteren en modelleren voor leerlingen, b) leerlingen actief en constructief bij de les te betrekken en c) om de vaart in de les te houden en de actieve leertijd van leerlingen te verhogen (DfES, 2004).

#### *Presenteren en modelleren*

De leerkracht kan het digitale schoolbord gebruiken om videofragmenten uit het online archief van school-tv te vertonen en daar opdrachten over geven zodat leerlingen gericht leren kijken. De leerkracht kan de beelden toelichten met en met leerlingen bespreken wat het verschil is met de huidige samenleving. De leerkracht kan digitale beeldverhalen gebruiken om de situatie ook affectief te verankeren en vanuit het verhaal weer terug gaan naar de toelichtende schema's. Leerlingen raken meer gemotiveerd voor de lessen als ze informatie via dynamische beelden en opdrachten krijgen aangeboden dan wanneer ze werken met tekst en plaatjes met opdrachten uit leerboeken. Dit is echter niet experimenteel onderzocht en is vooral gebaseerd op uitspraken van leerkrachten en leerlingen (Smith et. al., 2005).

#### *Actieve betrokkenheid van leerlingen*

Met de beelden uit de video's zijn situaties uit het verleden beter voorstelbaar te maken en leerlingen worden meer gemotiveerd om na te denken over situaties in het verleden en om vergelijkingen met het heden te maken. Met behulp van het digitale schoolbord kunnen beelden worden stilgezet en kunnen leerlingen zelf laten zien waar zich de cruciale momenten in een gebeurtenis afspelen. Ook kunnen ze zelf op het digitale schoolbord schema's van hetgeen ze hebben gezien of gehoord tekenen en uitleggen aan de groep. Het werk dat leerlingen doen op het digitale schoolbord kan worden opgeslagen en de volgende les weer worden gebruikt.

### *Vlot lesverloop en hoge actieve leertijd*

Door het gebruik van het digitale schoolbord zullen de lessen van te voren goed gepland moeten worden. De leerkracht dient van te voren links naar websites, eigen bestanden, opdrachten, vragen en presentaties voor te bereiden en al deze referenties en bestanden kunnen in een lesfile worden opgeslagen en achtereenvolgens of gelijktijdig worden gebruikt in de les. Het van te voren klaar maken van lesmateriaal bevordert het vlotte verloop van een les en betreft de leerlingen meer bij de les.

### *Voorwaarden effectief gebruik*

Belangrijke voorwaarden voor een effectief gebruik van het digitale schoolbord zijn: a) beschikbaarheid van een goed werkend digitaal schoolbord op een vaste plaats in de klas, b) vaardigheid van de leerkracht in het hanteren van het digitale schoolbord en het samenstellen van lesmateriaal, c) gebruik van het digitale schoolbord door zowel leerkrachten als leerlingen, d) beschikbare tijd van de leerkracht voor voorbereiding van lessen, e) delen van ervaringen door leerkrachten in een (informeel) netwerk van gebruikers (Smith et.al., 2006). Uit voorgaande lesobservatie en gesprekken van de onderzoekers met de leerkrachten van de Westerschool is afgeleid dat aan de meeste voorwaarden wordt voldaan. Alleen voor het ontwikkelen van lesmateriaal en de manier van aanbieden hebben leerkrachten onvoldoende expertise en tijd. Het onderwijsontwerp en het lesmateriaal zijn daarom door de onderzoekers gemaakt.

## **1.4 Onderzoeksvragen**

In dit onderzoek worden drie didactische varianten onderscheiden:

- 1) De 'Daltonvariant' zelfontdekkend leren in een ICT-omgeving
- 2) De 'Directe instructievariant' directe instructie en zelfstandig werken met een leerboek
- 3) De 'Interactieve variant' klassediscussie en verwerking deels met het digitale schoolbord

Deze drie varianten worden in hoofdstuk 2 nader omschreven.

De onderzoeksvragen zijn:

- 1) Hoe kunnen didactische varianten van zelfontdekkend leren, directe instructie en interactieve instructie worden vormgegeven;

- 2) In welke mate vindt de implementatie van de drie varianten volgens de bedoelingen van de ontwikkelaars plaats;
- 3) Leiden de verschillen tussen de didactische varianten zoals geïmplementeerd tot verschillende leerresultaten?

De eerste onderzoeksvraag wordt beantwoord via een ontwikkelingsonderzoek waarin vanuit de theorieën over leren verschillende kenmerken worden gehaald die in de varianten worden verwerkt. De tweede en derde vraag zullen worden beantwoord in een evaluatieonderzoek waarin wordt nagegaan hoe de varianten in de schoolpraktijk worden gebruikt en welke resultaten de leerlingen behalen.





## 2 Drie didactische varianten

### 2.1 Daltonvariant

De principes van Daltononderwijs zijn: vrijheid/verantwoordelijkheid, zelfstandigheid en samenwerking. Mooie filosofische principes maar ze maken niet duidelijk welk onderwijs hieruit voort moeten vloeien. De grondlegger van het Daltonplan Helen Parkhurst stelt dat het Daltonplan een methode noch systeem is, maar een 'invloed' (influence). En, dat is het zeker want een groeiende groep van ruim 320 scholen in Nederland mag zich Daltonschoon noemen. Het is onduidelijk of het Dalton-onderwijs in het primaire onderwijsproces een gemeenschappelijke kern heeft en of het daarin verschilt van het overige onderwijs? Van der Ploeg (2007) doet een poging om de uitspraken van Parkhurst in te kaderen bij didactische principes. Hij komt tot twee kernprincipes: vrijheid en samenwerking. Het principe vrijheid komt neer op zelf verantwoordelijk leren en het principe samenwerking op samenwerkend leren. Uit deze twee kernprincipes worden vijf algemene didactische principes afgeleid: individualiseren, activeren, interactiveren, differentiëren en contextualiseren. Met Dalton-onderwijs is een breed gehele palet aan onderwijsvernieuwing mogelijk. Meer onderscheidend zijn de didactische kenmerken: het werken met taken, leerlingen mogen zelf de tijd indelen en er zijn vaklokalen en vakleerkrachten. Opvallend hierbij is dat Parkhurst voor de onderbouw van de basisschool de methode van Montessori aanraadt, jonge leerlingen zijn nog niet aan de Dalton invloed toe!

#### *Ontwerp Daltonvariant*

De achtergrond van de meeste onderwijsvernieuwingen ligt in het constructivisme zo ook de didactische principes van het Dalton-onderwijs. Daarom is besloten de leergang geschiedenis voor groep 5 te herontwerpen in webquests omdat dit taken zijn, waarbij leerlingen zelf hun tijd in kunnen delen en waarbij ze zelfstandig kunnen werken. Een webquest is een educatieve speurtocht, waarbij leerlingen op een gestructureerde wijze via de computer in contact komen met de leerstof. Door leerlingen binnen hun taak een bepaalde rol te geven zoeken ze gericht naar informatie, die ze weer op andere leerlingen uit hun groep moeten overdragen om samen en individueel de taak af te ronden. Gezien de jonge leeftijd van de leerlingen

is de hoeveelheid informatie beperkt tot het leersysteem zelf, de taken kunnen volbracht worden met de daar aanwezige kennis en hoeft niet op internet gezocht te worden. Op een werkblad moeten de leerlingen de informatie verwerken door antwoord te geven op schriftelijke vragen. Aan het begin van de week krijgen de leerlingen de taak van de leerkracht die deze klassikaal introduceert. Aan het eind van de week maken de leerlingen een zogenaamd “doeblad”, een formatieve tussentoets. De leerkracht bespreekt de resultaten klassikaal voorafgaande aan de volgende les. Behalve dit en de introductie is de rol van de leerkracht die van vraagbaak en indien nodig coach. Het digitale schoolbord wordt gebruikt bij de instructie om de taak uit te leggen en om klassikale feedback te geven. In principe kunnen leerlingen ook zelf het digitale schoolbord gebruiken, maar dat gebeurt vrijwel nooit omdat de beeldschermen in de computerruimte een veel hogere resolutie hebben. Samengevat ziet een Dalton “les” er als volgt uit:

- 1) Korte herhaling van de vorige les, bespreking resultaten op tussentoets, wat weten we al (activeren van voorkennis/mental map); introductie op taak door de leerkracht: wat gaan we doen/leren (doel van de les);
- 2) Geen presentatie van de leerstof door de leerkracht, de leerlingen moeten de taak zelfstandig, maar ook samenwerkend in een groepje uitvoeren;
- 3) De leerkracht doet in de introductie soms iets voor om de taak duidelijk te maken (modelling);
- 4) De leerlingen werken zelfstandig achter de pc en delen informatie met hun groepje (peertutoring) gedurende de hele week;
- 5) De leerlingen kunnen de leerkracht om hulp vragen;
- 6) Maken van formatieve tussentoets aan het eind van de week.

Deze lesopzet is gebaseerd op zelfregulerend en zelfstandig leren maar ook op samenwerking doordat leerlingen informatie moeten delen. De leerkracht legt de taak uit, maar niet de leerstof. Zijn rol is die van organisator en coach. Met vragen kunnen de leerlingen bij de leerkracht terecht. Aan het begin van de week wordt de taak gegeven, gedurende de week wordt de taak gemaakt en aan het eind van de week wordt de taak geëvalueerd. De leerinhouden worden zo op een eigen manier geleerd en verwerkt op grond van eerdere ervaringen. Interacties met de leraar en vooral tussen de leerlingen onderling maakt dat leerlingen hun eigen oplossingswijzen gaan doordenken (reflectie) en dat zij hun eigen oplossingswijzen gaan aanpassen zodat ze efficiënter en begrijpelijk worden. In het constructivisme is de lerende geen passieve verwerker van informatie maar komt door interactie met de sociale omgeving en nieuwe informatie komt de zelfstandige ontwikkeling van kennis en vaardigheden. De leerling construeert zelf de kennis in de multi-mediale

leeromgeving waarbij het zelfstandig leren en het ondernemen van eigen initiatief worden aangemoedigd. Leerlingen worden in staat gesteld om zelf opdrachten te kiezen en hulp te gebruiken. Ze worden aangemoedigd om een eigen aanpak te ontwikkelen bij opdrachten, bijvoorbeeld door vragen te bedenken, een probleem te analyseren, aanvullende informatie te zoeken en eigen oplossingen te bedenken.

## **2.2 Directe instructievariant**

Traditioneel onderwijs wordt meestal gegeven vanuit groepsgewijze instructie. De leerkracht en de lesmethode staan centraal. Bij geschiedenisonderwijs horen hier vaak schoolplaten bij, waarbij de leerkracht een verhaal met de lesinhoud kan vertellen. De invulling van de les wordt verder door de methodemakers meestal aan de eigen inzichten van leerkrachten overgelaten. Daarmee is onduidelijk welke didactiek wordt toegepast. Daarom is aansluiting gezocht bij het directe instructie model (Veenman, 1992). De lessen verlopen aan de hand van dia's geprojecteerd via het digitale schoolbord, als opvolgers van de traditionele schoolplaat. Iedere les heeft de volgende fasen:

- 1) Korte introductie door de leerkracht, korte herhaling van de vorige les en wat er deze les gedaan gaat worden (voortblik);
- 2) Presentatie van de leerstof door de leerkracht (vertellen), de leerkracht stelt vragen aan klas, geeft beurten, reageert op antwoorden etc.;
- 3) De leerkracht legt de werkbladen uit (modellering) en doet het voor zodat iedereen de opdrachten begrijpt;
- 4) De leerlingen maken de werkbladen zelfstandig;
- 5) De leerkracht loopt door de klas, kijkt hoe het gaat en helpt indien nodig de leerlingen individueel;
- 6) Na afloop van het zelfstandige werk wordt de tussentoets afgenomen, waarmee nagegaan wordt of de leerlingen de lesdoelen hebben bereikt. Dit vormt weer input voor de volgende les.

Door de terugblik en voortblik die worden gegeven aan het begin van de les worden de cognitieve schema's bij de leerlingen geactiveerd. Nieuwe informatie wordt dan beter ingebed bij de bestaande schema's, die zich hierdoor weer aanpassen. Op die manier heeft nieuwe informatie een veel grotere kans om paraat te blijven en herinnerd worden. De leerkracht presenteert aan de hand van een beperkt aantal dia's de leerstof, zodat de leerlingen niet teveel informatie tegelijk krijgen. De

lesstof is in kleine stappen opgedeeld. Doordat de leerkracht het verhaal vertelt bij de dia's krijgen de leerlingen de informatie zowel visueel als auditief binnen, waarvan bekend is dat leerlingen de leerstof dan beter verwerken. De mogelijkheid tot het gescheiden aanbieden van informatie is een belangrijk pluspunt van het digitale schoolbord. Verder stelt de leerkracht vragen aan de klas, hetgeen actief leren bevordert.

### **2.3 Interactieve variant**

Door het digitale schoolbord kunnen de lessen interactiever worden waardoor leerlingen meer inbreng krijgen in de verwerving van kennis. Met behulp van het digitale schoolbord kan de leerkracht leerlingen uitnodigen om informatie samen te vatten, werk van anderen te corrigeren en om vragen te beantwoorden en toe te lichten. Deze instructiewijze geeft goede resultaten (BECTA, 2003; Smith et. al., 2005; Higgins et. al., 2007). Het is hierbij de taak van de leerkracht om alle leerlingen bij de les te houden. Aan de interactie wordt doorgaans maar door een minderheid van de leerlingen in de klas meegedaan (Burns & Myhill 2004). De manier waarop een leerkracht de interactie met een tussen leerlingen begeleidt, is waarschijnlijk van invloed op de mate waarin leerlingen betrokken worden bij de les (Black, 2004).

Leerkrachten vinden het belangrijk dat er een goede tempo in de les zit en vinden dat een interactieve discussie met de klas bijdraagt aan een betere overdracht van kennis (Glover et. al., 2004). Deze manier van werken past ook goed bij de uitgangspunten van directe instructie. Interactieve instructie gaat verder dan directe instructie omdat meer ruimte wordt gegeven voor het doordenken van leerlingen waarbij de leerkracht hen ondersteunt. Vragen en suggesties van de leerkracht zijn er op gericht dat leerlingen zelf verbanden leren ontdekken en met elkaar in discussie raken over de aangeboden informatie.

#### *Ontwerp*

De interactieve variant wordt opgevat als een aanpassing en uitbreiding van het directe instructie model. Het directe instructie model bestaat uit de volgende lesfasen (zie Veenman, 1992):

- 1) terugblik voorgaande leerstof
- 2) presentatie en instructie
- 3) begeleide (in-)oefening

- 4) zelfstandige verwerking van taken
- 5) terugblik en terugkoppeling

In de interactieve variant vindt de begeleide inoefening en verwerking klassikaal plaats door geplande interacties tussen klas en leerkracht en leerlingen onderling conform het discussie model.

In het interactieve instructiemodel gaat het er vooral de leerlingen actief bij de les te betrekken les zodat ze dieper gaan doordenken over de leerstof. De leerkracht geeft klassikaal les via het digitale schoolbord dat ook mogelijkheden biedt om regelmatig vragen te stellen en discussie in de klas uit te lokken. De dialoog tussen leerkracht en leerlingen en leerlingen onderling is hierbij essentieel. In dialogen tussen leerlingen onderling kunnen ze elkaar dingen uitleggen of reageren op de uitleg van anderen. Interactieve instructie gaat uit van de sociaal-constructivistische benadering van leren en onderwijzen. De veronderstelling is dat door discussie en overleg de leerlingen de leerstof beter verwerken dan wanneer ze alleen volgen van wat de leerkracht heeft te bieden (zie bijvoorbeeld White & Frederiksen, 1998 en Mayer, 2008). Een interactieve “les” ziet er als volgt uit:

- 1) Korte herhaling van de vorige les, bespreking resultaten op tussentoets, wat weten we al (activeren van voorkennis/mental map); wat gaan we doen/leren (doel van de les);
- 2) Presentatie van de leerstof door de leerkracht op het digitale schoolbord, de leerkracht stelt vragen aan de klas en laat leerlingen onderling op elkaar reageren, dit wordt gestuurd door het digitale schoolbord;
- 3) Er is geen begeleide inoefening (modellering);
- 4) Er is buiten de formatieve tussentoets geen zelfstandig werkopdracht, de vragen en feedback zitten in het leersysteem via het digitale schoolbord met klassikaal te behandelen meerkeuze vragen en quizzes;
- 5) De leerkracht blijft voorin de klas bij het digitale schoolbord;
- 6) Na afloop van de les wordt een formatieve tussentoets afgenomen.

Deze lesopzet gaat net als de directe instructievariant ook uit van directe instructie waarbij de begeleide inoefening is overgenomen door het digitale schoolbord en de verwerking verloopt door interactie met en binnen de klas. De leerkracht staat voor de klas en begeleidt de interactie. Het leerstofaanbod en de feedback verloopt via het digitale schoolbord als in een tutorial. Het betreft meestal goed/fout feedback, waarbij de leerkracht probeert ideeën en gedachten bij de leerlingen op gang te brengen en hun nieuwe informatie aan te reiken. De leerlingen worden eerst gevraagd

om op elkaars antwoorden en redeneringen te reageren. Aan het eind van de les krijgen de leerlingen een tussentoets (doeblad), waarmee de tussenresultaten worden geëvalueerd.

## **2.4 De drie didactische varianten vergeleken**

De theoretische achtergrond van de Daltonvariant ligt in het constructivisme. Door de taakgerichte aanpak, het zelfontdekkend en zelfverantwoordelijk leren construeren de leerlingen hun eigen kennis. De rol van de leerkracht is die van coach. De directe instructievariant en de interactieve variant hebben hun theoretische achtergrond in de cognitivistische leertheorie, waarbij te leren kennis wordt ingepast bij cognitieve schema's van leerlingen. In de interactieve variant wordt de leerstofpresentatie, de interactie, de verwerking en feedback via het digitale schoolbord aangestuurd. In de directe instructievariant wordt het digitale schoolbord gebruikt als substituut voor de traditionele schoolplaat. De verwerking van de leerstof is zelfstandig vanuit het leerboekje. De overeenkomsten en verschillen komen het duidelijkst naar voren in de lesopbouw.

In alle varianten begint de les met een korte introductie door de leerkracht. Deze bestaat uit een korte herhaling van de vorige les en wat er deze les gedaan gaat worden. Daarna wordt in zowel de directe instructievariant als de interactieve instructie variant de les stof gepresenteerd, maar in de Dalton-variant niet. In de Dalton-variant legt de leerkracht de taak uit die de leerlingen moeten doen en legt uit aan de hand van een voorbeeld hoe de werkbladen gemaakt moeten worden. Hierbij werken de leerlingen vaak samen omdat ze binnen een taak een verschillende rol spelen. In de interactieve variant volgt de leerkracht de presentatie van de leerstof op het digitale schoolbord. Ook de interactiemomenten worden gestuurd door het digitale schoolbord. In de directe instructievariant vertelt de leerkracht aan de hand van dia's over een deel van de leerstof. De rest van de leerstof moeten de leerlingen zelfstandig via het leerboekje leren. Hierbij moeten ze een werkblad maken waarvan de leerkracht klassikaal een voorbeeld maakt zodat alle leerlingen de opdrachten van het werkblad begrijpen. Bij de interactieve variant zijn geen werkbladen, de verwerking verloopt klassikaal in interactie van leerkracht met de leerlingen en tussen de leerlingen onderling.

Bij het maken van de werkbladen in de directe instructievariant loopt de leerkracht door de klas en kijkt hoe het gaat en helpt indien nodig de leerlingen individueel. Bij de Dalton-variant kunnen de leerlingen op verschillende tijdstippen gedurende de week aan de taak werken. De leerkracht is beschikbaar voor vragen.

Bij alle varianten wordt na iedere les/taakopdracht een tussentoets afgenomen, waarmee nagegaan wordt of de leerlingen de lesdoelen hebben bereikt en gebruikt wordt als input voor de volgende les.





## 3 Drie varianten in acht lessen

In dit hoofdstuk wordt de eerste onderzoeksvraag beantwoord: hoe kunnen didactische varianten van zelfontdekkend leren, directe instructie en interactieve instructie worden vormgegeven? Het antwoord wordt gegeven door de presentatie van de uitwerking van de varianten in acht lessen met dezelfde leerstofinhoud. Dit is uitgewerkt in een aanbod voor leerlingen en een aanbod voor leerkrachten waarin aangegeven staat hoe de lessen gegeven moeten worden.

### 3.1 Aanbod voor leerlingen

De lessenserie bestaat uit 8 lessen. De eerste les is bedoeld als introductie op de lessen in de geschiedenis van de middeleeuwen, met als doel dat de leerlingen de vroege en late middeleeuwen leren te plaatsen tussen de andere tijdperken.



*Figuur 3.1 De tijdbalk*

De tweede les gaat over de drie standen, wat ze betekenen en wat de onderlinge verhouding was. De derde les over de functie van kastelen. De vierde les over de bloei van steden, over hoe, waar en waarom steden ontstaan. De vijfde les gaat over stedelingen, over de mensen die in de stad woonden, hoe ze woonden en aan hun inkomen komen. De zesde les gaat over de schout, wat zijn functie was en waarmee hij te maken had. De zevende les gaat over de gilden, hoe ze ontstaan zijn, welke er zijn en wat hun belang was. De laatste les is een samenvattende les over alle tijdperken om de hele leerstof nogeens op te frissen.

#### 3.1.1 De lessen van de interactieve variant

De lessen van de interactieve variant zijn opgebouwd volgens het directe instructiemodel. Het gaat om een klassikale discussiemethode. Elke les begint met

een terugblik naar de vorige les. Vervolgens introduceert de leerkracht het nieuwe onderwerp. De lesstof wordt gepresenteerd aan de hand van een geprogrammeerde instructie website met informatie en klassikale feedback. De leerkracht bedient meestal het digibord, maar de leerlingen kunnen dit ook doen op uitnodiging van de leerkracht. Sommige opdrachten worden op het digibord geschreven en opgeslagen, zodat het later in de les weer gebruikt kan worden. De leerkracht geeft tijdens de presentatie van de lesstof frontaal les en stelt de voorgeprogrammeerde vragen. In het lessysteem zitten toetsmomenten, waarbij de klas via een groen of rood scherm duidelijk wordt gemaakt of de vraag goed of fout beantwoord is. Na de les wordt de tussentoets gemaakt, die in de volgende les wordt behandeld. De lessen van de interactieve variant worden volledig met behulp van het digitale schoolbord gegeven. De lessen hebben een vaste opbouw. De les begint met een terugblik op de vorige les, vervolgens wordt het onderwerp geïntroduceerd. Hierna wordt lesstof gepresenteerd en tegelijkertijd verwerkt door opdrachten op het digitale schoolbord. Elke les sluit af met een quiz op het digitale schoolbord. De gehele les wordt er dus klassikaal gewerkt, leerlingen hoeven behalve bij het maken van de tussentoets, niet zelfstandig te werken. De lessen gaan aan de hand van twee kinderen die de leerlingen begeleiden bij hun reis door de tijd. Les 1: Door op het bord te klikken komen de leerlingen bij de tijdmachine waarmee ze naar de 10 tijdsvakken kunnen gaan. De leerkracht vertelt hoe de tijd gerangschikt is en dat elk pictogram voor een tijdsvak staat. Vervolgens behandelt de leerkracht via het digibord kort elk tijdsvak. Alle tien tijdvakken kunnen bezocht worden. De leerlingen mogen kiezen welke tijd ze willen bezoeken. In totaal worden er in de eerste les twee tijdsvakken bezocht. In alle lessen wordt eerst informatie gegeven waarover een vraag wordt gesteld. Wanneer het verkeerde antwoord wordt aangeklikt, krijgen de leerlingen korte feedback. De leerkracht heeft in deze fase een ondersteunende en begeleidende rol. Hij of zij leidt de leerlingen door de tijd en legt uit wat de bedoeling is en geeft waar nodig extra informatie. De leerlingen geven antwoord door hun vinger op te steken. Leerlingen mogen naar voren komen en op het bord klikken als de leerkracht de beurt geeft. Dan volgt nieuwe informatie met een andere vraag (zie afbeelding 3.2)



*Afbeelding 3.2: Verwerking & Presentatie lesstof*

Soms worden de verwachtingen op het bord geschreven. De leerkracht geeft leerlingen de beurt en zij mogen aangeven wat voor werk de boeren deden. De juf kan dit zelf op het bord schrijven of de leerlingen het zelf laten doen. De verwachtingen worden vervolgens opgeslagen. De informatie wordt ook verstrekt via filmpjes van de beeldbank, die klassikaal bekeken worden. Na het filmpje wordt bekeken of de leerlingverwachtingen uit zijn gekomen. Er wordt hierna weer een controle vraag gesteld waarover weer feedback wordt gegeven. Alle lessen verlopen volgens dit stramien.

### **3.1.2 De 'lessen' in de Daltonvariant**

Alle lessen in de Daltonvariant zijn uitgewerkt als taken waarbij de leerlingen zelfontdekkend leren. In les 1 over de tijdsbalk moeten de leerlingen achter de computer op onderzoek uit om foto's uit verschillende tijdperken weer in de goede volgorde te zetten. Ze maken deze opdracht in een werkboek, waarin ze tevens moeten bijhouden hoe lang ze aan de taak werken. Op de computer kunnen de leerlingen door links op het menu te klikken zelf bepalen hoe ze de benodigde informatie vergaren. Op de eerste webpagina van deze les staat de opdracht (zie afbeelding 3.3). Verder worden de klikbare menu-opties besproken. Bij de knop 'vragen' kunnen de leerlingen vinden wat ze moeten opschrijven voor de fotograaf. Bij de knop 'informatie' kunnen ze traditionele informatie over de tijdperken vinden zoals in een leerboekje staat. Onder de knop 'film' kunnen de leerlingen uit ieder tijdperk een filmpje (van de beeldbank) afspelen. Deze knoppenstructuur is gelijk in alle lessen. Als de leerlingen klaar zijn moeten zij op de 'stop' knop klikken. Op een andere manier komen zij niet uit de les, het internetmenu is uitgeschakeld.

## De tijdmachine

**Opdracht** Hendrik is een fotograaf. Hij is een week geleden terug gereisd in de tijd. Dit heeft hij gedaan met een tijdmachine.

**Vragen**

**Informatie**

**Foto's**

**Film**



Hij heeft van elke tijd een mooie foto genomen. Hij heeft er in totaal 10 genomen. Nu heeft Hendrik per ongeluk de foto's in de war gemaakt. Hij weet niet meer bij welke tijden de foto's horen.

Hendrik wil graag de tijd bij elke foto opzoeken. Je gaat met elkaar Hendrik helpen. Verdeel de 10 foto's en reis terug in de tijd met de tijdmachine. Je schrijft op wat je gezien hebt. Bij de knop **'vragen'** kun je vinden wat je precies moet opschrijven voor Hendrik. Bij de knop **'informatie'** vind je informatie over de verschillende tijden, maar je kunt natuurlijk ook met de tijdmachine reizen, deze vind je onder het knopje **'film'**. Bij de knop **'foto's'** staan de 10 foto's die Hendrik heeft gemaakt.

**Stop**

Zijn alle kinderen uit je groep klaar met de vragen, dan moet je aan elkaar vertellen wat je hebt gevonden. Hendrik hoopt dat jullie hem kunnen helpen.

Als de groep helemaal klaar is, laat je het aan je juf zien!

*Afbeelding 3.3 : Dalton les 1*

Als de leerlingen op 'vragen' klikken krijgen ze de volgende tekst te zien: Hendrik vindt het erg leuk dat jullie hem gaan helpen. Hij zou graag willen dat je van elke foto iets opschrijft. Ga zoeken naar antwoorden op de volgende vragen: Hoe heet de tijd van de foto, wat staat er op de foto, wat deden de mensen nog meer in die tijd, waar zou je nog meer foto's van nemen, wat vind je leuk aan de tijd die je hebt bezocht. Verdeel de foto's en vertel elkaar aan het eind wat je hebt gevonden.

Als de leerlingen op 'informatie' klikken, krijgen ze informatie zoals in een leerboekje maar nu op het computerscherm. Via het icoon van het volgende tijdperk dat onderaan de webpagina staat afgebeeld, kunnen ze daarnaar door klikken. Als de leerlingen op 'Foto's' klikken, krijgen ze plaatjes te zien, de plaatjes die ze in de goede tijdsvolgorde moeten zien te krijgen en waarbij ze het passende icoontje moeten zoeken. Wanneer de leerlingen op een plaatje klikken, wordt het plaatje in een groot formaat geopend. Onder het plaatje worden enkele vragen gesteld om de leerlingen gericht te laten kijken. Wanneer de leerlingen op "Film" klikken komen ze een keuzemenu. Via de tijdbalk kunnen ze een filmpje uit ieder tijdperk afspelen. Als ze voor een bepaald icoon hebben gekozen, komen zij bij de pagina met het bijpassende filmpje. Onder het filmpje worden twee kijkvragen gesteld. Via het linker menu kunnen de leerlingen op elk gewenst moment heengaan waarheen ze maar willen. Het lukt echter alleen om uit de les te komen door op "Stop" te klikken. Dan komen de leerlingen bij de startpagina uit waar ze het wachtwoord moeten typen om bij het lessenoverzicht te komen.

De tweede les 2 gaat over de drie standen in de middeleeuwen. Op de eerste webpagina van deze les staat de opdracht omschreven: De leerlingen gaan in deze les onderzoeken hoe mensen in de middeleeuwen leefden. Dit wordt gedaan door middel van een toneelstukje. Iedere leerling kiest een rol: 'Ridder', 'Monnik' of 'Boer' en gaan daarna vragen beantwoorden en informatie opzoeken. Daarna moeten de groepjes aan elkaar uitleggen wat ze ontdekt hebben. Als de leerlingen op 'vragen' klikken, krijgen ze de volgende tekst te zien: Je bent nu in de middeleeuwen. Je bent boer, ridder of monnik. Je gaat uitzoeken hoe je in de middeleeuwen leeft en wat de drie standen betekenen. Ga zoeken naar antwoorden op de volgende vragen: Ben je rijk of arm, wat voor kleren heb je aan, wat voor werk doe je, hoe ziet je huis er uit, wat eet je, ben je wel eens ziek, wat voor dieren zie je vaak, wat doe je als het oorlog is, ga je wel eens naar de kerk, over wie ben je de baas, waar ga je heen op vakantie en kijk je veel televisie? Vertel en laat zien aan elkaar wat je hebt gevonden. Probeer er achter te komen wat de drie standen betekenen. Als de leerlingen op 'informatie' klikken, krijgen ze informatie zoals in een leerboekje maar nu op het computerscherm. De leerlingen kunnen vier verhalen lezen: een verhaal over ridders, een verhaal over monniken, een verhaal over boeren en een verhaal over de drie standen. De tekst in deze verhalen is hetzelfde als wat er in de filmpjes verteld wordt. De leerlingen kunnen de tekst aanspreken door op een link te klikken. Als de leerlingen op 'Plaatjes' klikken, krijgen ze plaatjes te zien over de drie standen. Wanneer de leerlingen op een plaatje klikken, wordt het plaatje in een groot formaat geopend. Onder het plaatje worden enkele vragen gesteld om de leerlingen gericht te laten kijken. Wanneer de leerlingen op 'Film' klikken, komen ze op een pagina waar drie filmpjes staan. Deze filmpjes kunnen ze één voor één bekijken. De filmpjes gaan, net als de verhaaltjes onder 'informatie', over de drie standen. Via het linker menu kunnen de leerlingen op elk gewenst moment heengaan waarheen ze maar willen. Het lukt echter alleen om uit de les te komen door op 'Stop' te klikken. Dan komen de leerlingen bij de startpagina uit, waar ze het wachtwoord moeten typen om bij het lessenoverzicht te komen.

De derde les gaat op dezelfde wijze over kastelen. De leerlingen moeten deze les een brief schrijven aan kasteelheer Florens. Hij wil een groot kasteel hebben maar weet niet hoe deze er uit moet zien en wat belangrijk is voor het kasteel. De leerlingen moeten onderzoek doen en daarna een kasteel tekenen op een groot stuk Directe instructie. Les 4 gaat over de bloei van steden in de middeleeuwen. Heer Florens wil graag een stad laten bouwen, maar weet niet precies hoe dat moet. De leerlingen moeten uitzoeken hoe steden ontstaan en dit vertellen aan Heer Florens in een brief. De leerlingen moeten de vragen beantwoorden die onder 'vragen' en in het werkboek staan. Aan de hand van deze informatie kunnen ze de brief schrijven.

Les 5 gaat over stedelingen. De leerlingen gaan deze les onderzoeken hoe mensen in steden leefden in de middeleeuwen en hoe deze steden er uit zagen. Les 6 gaat over de schout. De leerlingen zijn deze les politieman of politievrouw en ze gaan uitzoeken hoe de politie in de middeleeuwen werkt. Ze krijgen ook nog een extra opdracht van hun baas : kijken hoe de vrouwen in de late middeleeuwen worden behandeld. Om deze dingen te onderzoeken moeten ze de vragen beantwoorden die bij 'vragen' en in het werkboek staan. Les 7 gaat over de Gilden. De leerlingen worden voorgesteld aan Frans, een jongen die leeft in de middeleeuwse stad. Frans wil timmerman worden. De leerlingen zijn inspecteur en gaan kijken hoe Frans timmerman kan worden. Ze moeten uitzoeken hoe kinderen in de late middeleeuwen leerden. De leerlingen moeten de vragen beantwoorden die onder 'vragen' en in het werkboek staan. Les 8 is de samenvatting van de eerdere lessen. De leerlingen gaan deze les een kinderboekje schrijven. Dit kunnen ze in kleine groepjes doen nadat ze de informatie hebben opgezocht.

### **3.1.3 De lessen van de directe instructievariant**

In de directe instructievariant begint elke les begint met een terugblik naar de vorige les. Vervolgens introduceert de leerkracht het nieuwe onderwerp. De lesstof wordt gepresenteerd aan de hand van een PowerPoint presentatie met alleen afbeeldingen. De leerkracht geeft tijdens de presentatie van de lesstof frontaal les. Na de presentatie lezen de leerlingen klassikaal de tekst in het tekstboek. Vervolgens vindt de verwerking plaats: de leerlingen maken opdrachten in het werkboek. De leerkracht doet eerst voor wat de leerlingen moeten doen en daarna werken ze zelfstandig of in tweetallen aan de opdrachten. Na de verwerking worden de vragen klassikaal nagekeken. Hieronder worden alle acht lessen beschreven.

De eerste les gaat over de tijdsbalk. In deze les maken de kinderen kort kennis met de 10 tijdvakken. De les begint met de introductie van het onderwerp. De leerkracht stelt de kinderen vragen en geeft beurten aan kinderen die hun vinger opsteken: Wie weet wat een tijdsmachine is, naar welke tijden kun je reizen, welke tijd is het kortst geleden en hoe weet je dat? Tijdens de introductie benoemt de leerkracht de tijdvakken kort. Omdat het teveel tijd kost om alle 10 tijdvakken te behandelen kiest de klas daarna twee tijden uit die uitgebreider behandeld worden.



*Afbeelding 3.4: Introductie – de Tijdmachine*

De leerkracht presenteert de lesstof door te vertellen aan de hand van een dia over het eerste tijdvak: de eerste boeren. Daarnaast stelt de leerkracht vragen over de afbeelding zoals: hoe zien de eerste boeren er uit, wat deden de mensen in deze tijd etc. Leerlingen die het antwoord weten, steken hun vinger op en krijgen de beurt. De andere tijdvakken kunnen op analoge wijze worden behandeld. Nadat de leerkracht klassikaal twee tijden heeft gepresenteerd mogen de leerlingen nog over drie andere tijden naar keuze lezen in het tekstboek. Daarna moeten de leerlingen de opdracht uit het werkboek maken. Op het werkblad zijn 10 plaatjes afgebeeld, elk plaatje hoort bij een tijd op de tijdsbalk. De leerlingen moeten een lijntje zetten van het plaatje naar de juiste tijd op de tijdsbalk. De leerkracht doet eerst twee lijntjes voor op het bord.



*Afbeelding 3.5: verwerking – de opdracht in het werkboek*



De leerlingen mogen werken in tweetallen of met hun tafelgroepje overleggen. Ze kunnen gebruik maken van het tekstboek om informatie op te zoeken als dat nodig is. De leerkracht loopt tijdens deze lesfase door de klas en geeft hulp waar nodig. Wanneer de leerlingen de werkbladen hebben gemaakt, worden deze klassikaal nagekeken. Het werkblad wordt geprojecteerd op het bord. De leerlingen krijgen de beurt van de leerkracht en geven aan welke lijntje zij hebben getrokken. De leerkracht trekt de lijntjes op het bord.

Les 2 gaat over de drie standen. De les begint met een terugblik naar les 1. Op de dia staat de tijdsbalk afgebeeld en bij elk tijdsvak hoort een plaatje. De leerkracht vraagt aan de leerlingen welk plaatje bij welk tijdsvak hoort. De leerkracht geeft tevens feedback over de doebladen van de vorige les aan de hand van de dia. Nadat de leerkracht de lesstof heeft gepresenteerd, leest de klas de tekst in het tekstboek. Dit doen zij klassikaal. Om en om lezen de leerlingen een stukje voor, de rest van de klas leest stil mee in het tekstboek. Hierna moeten de leerlingen de opdracht in het werkboek maken. Op het werkblad staan afbeeldingen en woorden die de leerlingen in verband moeten brengen met de drie standen. De leerlingen trekken een lijntje van de foto of het woord naar de juiste stand: de ridder, de monnik of de boer. De leerkracht doet eerst een lijntje voor op het bord, daarna werken de leerlingen alleen, in tweetallen of in tafelgroepjes aan het werkblad. Tijdens deze fase loopt de leerkracht door de klas en helpt waar dat nodig is. Wanneer de leerlingen de werkbladen hebben gemaakt, worden deze klassikaal nagekeken. Het werkblad wordt geprojecteerd op het bord. De leerlingen krijgen de beurt van de leerkracht en geven aan welke lijntje zij hebben getrokken. De leerkracht trekt de lijntjes op het bord. Les 3 t/m 8 verlopen op analoge wijze, de onderwerpen en inhoud zijn in alle varianten gelijk.

### **3.2 De Informatie voor de leerkracht bij de lessen**

Alle leerkrachten worden ondersteund via een website waar ze alle informatie kunnen vinden ([www.gmw.rug.nl/~stud099/start.html](http://www.gmw.rug.nl/~stud099/start.html)). Ook staat hier per variant aangegeven wat de leerkrachten te voren moeten bestuderen. Er worden richtlijnen gegeven die ervoor moeten zorgen dat de varianten conform de bedoelingen van de ontwikkelaars worden geïmplementeerd. De voorbereiding gaat aan de hand van powerpoints en verder moet de leerkracht te voren de les, de filmpjes bekijken en het werkboekje van de leerlingen doornemen.

#### *Begeleiding/observatie van de uitvoering*

De eerste twee lessen zijn in twee sessies met de onderzoekers voorbesproken. Bij alle lessen is een onderzoeker aanwezig geweest, die hierbij een observatie-schema heeft ingevuld. Voor iedere variant is nagegaan welke lesfasen werden doorlopen en hoeveel tijd dit kostte. De volgende lesfasen zijn onderscheiden:

- 1) Voorbereiding (digibord aanzetten/kinderen laten plaatsnemen/ aandacht krijgen);
- 2) Intro (warming up/terugblik op vorige les en duidelijk maken van het lesdoel);
- 3) Presentatie lesstof;
- 4) Begeleide inoefening (uitleg en voordoen wat leerlingen ter verwerking moeten doen op de werkbladen);
- 5) Zelfstandig werken (aan de werkbladen);
- 6) Terugblik op het zelfstandige werk en het geven van feedback op het gemaakte werkblad met als doel duidelijk te maken wat de leerlingen hebben geleerd;
- 7) Doebladen maken (tussentoets).

Het belangrijkste verschil tussen de interactieve variant enerzijds en de Directe instructie- en Daltonvariant anderzijds is dat de interactieve variant geen zelfstandige verwerking heeft. In de Daltonvariant wordt de fase van leerstofpresentatie overgeslagen en werken de leerlingen na de fase van begeleide inoefening zelfstandig aan de taak. Bij iedere lesfase is een inschatting gemaakt van het aantal leerlingen dat niet oplet en hoeveel interacties er waren tussen de leerkracht en de klas en de leerlingen onderling.

### **3.3 Samenvatting**

#### *Interactieve variant*

De klassikale discussielessen van de interactieve variant zijn opgebouwd volgens eenzelfde stramien. Elke les begint met een terugblik naar de vorige les. Vervolgens introduceert de leerkracht het nieuwe onderwerp. De lesstof wordt gepresenteerd aan de hand van een geprogrammeerde instructie website met informatie en klassikale feedback. De leerkracht bedient meestal het digibord, maar de leerlingen kunnen dit ook doen op uitnodiging van de leerkracht. Sommige opdrachten worden op het digibord geschreven en opgeslagen, zodat het later in de les weer gebruikt kan worden. De leerkracht geeft tijdens de presentatie van de lesstof frontaal les en stelt de voorgeprogrammeerde vragen, waarbij via het digitale schoolbord goed/fout

feedback wordt gegeven. Na de les wordt de tussentoets gemaakt, die in de volgende les wordt behandeld. De lessen van de interactieve variant worden volledig met behulp van het digitale schoolbord gegeven volgens een vast stramien. Elke les sluit af met een quiz op het digitale schoolbord. De gehele les wordt er dus klassikaal gewerkt, leerlingen hoeven behalve bij het maken van de tussentoets, niet zelfstandig te werken.

#### *Dalton variant*

Bij iedere Dalton les is een opdracht/taak bedacht die de leerlingen met behulp van informatie op de website moesten doen. De informatie bestond uit beeld-tekst, filmpjes en beeldverhalen konden de leerlingen in de Dalton-variant zelfstandig achter de pc afspelen. De leerlingen in de Dalton-variant konden ook via het bestuderen en aanklikken van plaatjes ongeveer dezelfde informatie vinden. Ook was voor hen het leerboekje uit de directe instructievariant op de website beschikbaar om op het scherm te lezen. Voor vlotte leerlingen is op de website ook extra informatie beschikbaar. Deze extra informatie bestaat uit andere websites over de middeleeuwen. Bij de Daltonvariant hebben de leerlingen dus maximale keuze uit de manier waarop zij zelf de leerinhoud aangeboden willen hebben. Uit observaties is gebleken dat vrijwel alle leerlingen altijd eerst de filmpjes bekijken. De plaatjes worden soms bekeken en de leerboekje-achtige informatie wordt alleen door de goede leerlingen gebruikt. In de Daltonvariant wordt het digitale schoolbord alleen gebruikt om de taak voor de leerlingen uit te leggen. De zelfstandige verwerking vindt al ontdekkend achter de computer plaats

#### *Directe instructievariant*

Bij elke directe instructie les zijn dia's gezocht waarmee de leerkracht de leerlingen via een verhaal op de zelfstandige verwerking uit een leerboekje kan voorbereiden. Het lesboekje is een neerslag in schrift van het geluid en de plaatjes van de filmpjes en beeldverhalen uit de interactieve variant. De leerlingen in de directe instructievariant kunnen dus alleen de informatie uit een leerboekje halen. Het digitale schoolbord wordt door de leerkracht gebruikt om een powerpoint presentatie af te spelen, waarbij de dia's zijn geënt op het idee van traditionele schoolplaten, waarbij de leerkracht een verhaal vertelt. In deze variant worden de verdere mogelijkheden van het digitale schoolbord niet benut. De leerlingen werken zelfstandig aan de werkbladen en halen hun informatie uit een traditioneel leerboekje.

Met deze drie lesontwerpen komen de didactische verschillen goed naar voren waardoor het mogelijk wordt na te gaan welke leereffecten de verschillende varianten kunnen hebben.



## 4 Resultaten

In dit hoofdstuk wordt een antwoord gezocht op de tweede en de derde onderzoeksvraag: In welke mate vindt de implementatie van de drie varianten volgens de bedoelingen van de ontwikkelaars plaats? en: Leiden de verschillen tussen de didactische varianten zoals geïmplementeerd tot verschillende leerresultaten?

### 4.1 Implementatie

De bedoelingen van de ontwikkelaars zijn uiteengezet in hoofdstuk 2 en 3. De implementatie heeft betrekking op hoe de lessen in de praktijk zijn gegeven. Nagegaan is in hoeverre de lesopzet zoals die tot uiting komt in de te volgen lesfasen, ook zo zijn gegeven. Dit is op een schema bij iedere les door een observator bijgehouden. Uit deze schema's blijkt dat alle lessen in de drie varianten volgens de voorgeschreven lesfasen zijn verlopen. Dit betekent dat er in de interactieve variant minder zelfstandige verwerking is, dat er in de Daltonvariant de fase van leerstofpresentatie wordt overgeslagen en dat de leerlingen na de fase van begeleide inoefening zelfstandig aan de taak werken. In de directe instructievariant zijn alle lesfasen doorlopen.

Verder blijkt uit de observaties dat de lesduur binnen de interactieve variant ongeveer 50 minuten is, binnen de Daltonvariant 25 minuten en 50 minuten binnen de directe instructievariant. Bij de Dalton variant is de tussentoets aan het eind van de week afgenomen omdat dan alle leerlingen klaar zijn met de taak, bij de andere varianten was de tussentoets de afsluiting van de les. De individuele verwerking van de leerstof gebeurde in de Daltonvariant achter de computer. Gemiddeld zitten de leerlingen 23 minuten per les achter de computer. Maar deze tijd achter de computer blijkt per leerling sterk te verschillen, sommige leerlingen werken voor elke les wel een uur achter de computer terwijl andere leerlingen er maar 10 minuten aan besteden. De lestijd, inclusief verwerking, is bij de Daltonvariant is met 68 minuten langer dan in de beide andere varianten, maar de tijd dat de leerlingen in de Daltonvariant achter de computer werken verschilt sterk per leerling.

Verder is geobserveerd hoeveel vragen de leerkracht aan de klas stelt en hoeveel antwoorden er van leerlingen op kwamen. In tabel 4.1 wordt dit gepresenteerd.

Tabel 4.1 Gemiddeld aantal vragen per les van leerkracht en antwoorden van de leerlingen

	Interactief	Dalton	Directe Instructie
Leerkracht	53.2	37.2	62.9
Leerlingen	77.2	41.2	74.0
Totaal	120.4	78.4	136.9

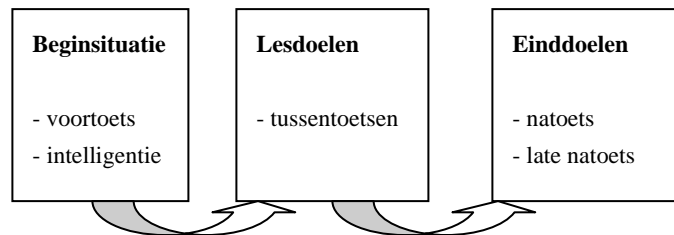
In tabel 4.1 zien we dat er bij de lessen in de interactieve variant gemiddeld 53.2 vragen per les zijn gesteld door de leerkracht aan de leerlingen, waarop gemiddeld 77.2 antwoorden kwamen. De Daltonvariant heeft de minste leerkracht-leerling interacties. Opvallend is dat er bij de directe instructievariant meer interacties zijn dan bij de interactieve variant. De directe instructievariant wordt blijkbaar ook sterk interactief gegeven. Mogelijk is bij de interactieve variant het aantal interacties gelimiteerd doordat er klassikaal naar de filmpjes wordt gekeken. Bij de observaties is ook gelet op het ontstaan van onderlinge discussie van leerlingen of uitleg aan elkaar over de lesstof. Dit blijkt alleen sporadisch bij de interactieve variant voor te komen. Kortom, het interactieve aspect verschilt niet duidelijk tussen de interactieve en de directe instructievariant.

Bij de interactieve variant hebben externe factoren de implementatie enigszins bemoeilijkt. Bij enkele lessen konden sommige leerlingen het digitale schoolbord niet optimaal zien, vanwege het sterke zonlicht buiten. Verder bleek dat de software waarmee op het digibord kan worden geschreven lastig te combineren is met de presentatie op het digibord. De leerkracht heeft daarom besloten zelf de verwachtingen van de leerlingen te noteren en ook de uitkomsten van de woordspinnen. Volgens de leerkracht werkte dit beter. De leerkracht van de interactieve variant is vanwege ziekte een les waargenomen door een invaller. Deze invaller heeft deze les niet zoals voorgeschreven kunnen voorbereiden.

Uit gesprekken met de leerkrachten kwam verder naar voren dat ze enthousiast zijn over hun les en er geen problemen mee hadden om de acht wekelijkse lessen zoals de onderzoekers voorschreven uit te voeren. Op grond van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat de varianten, behoudens enkele kleine technische toepassingen van het digitale schoolbord en een keer een onvoorbereide invaller wegens ziekte van de leerkracht, conform de bedoelingen van de ontwikkelaars (de onderzoekers) zijn geïmplementeerd.

## 4.2 Effecten van didactische varianten

De drie varianten zijn geïmplementeerd in drie parallelgroepen 5. In de interactieve groep zitten 24 leerlingen, in de Daltongroep 26 leerlingen en in de Directe instructie groep zitten 25 leerlingen in totaal 75 leerlingen. Mogelijk verschilt de kwaliteit van de leerlingen tussen deze groepen. Daardoor zouden mogelijk effecten didactische varianten hieraan en niet aan methodeverschillen kunnen worden toegeschreven. Daarom is de beginsituatie van de leerlingen onderzocht. Middels een voortoets met vragen over de latere leerstof is onderzocht wat de leerlingen al van het onderwerp afweten. Met een intelligentie-toets is nagegaan of er ook verschillen bestaan in leervermogen tussen de leerlinggroepen. Hiervoor is een experimentele versie van de Niet Schoolse Cognitieve Capaciteiten Test (NSCCT) afgenomen (Van Batenburg & Van der Werf, 2004). Na iedere les is een tussentoets afgenomen met vragen over de les (bij Dalton aan het eind van de week). Uit iedere les zijn een aantal goede vragen geselecteerd voor de natoets en de late natoets. De natoets is afgenomen na de laatste les. De late natoets is twee weken later afgenomen na de voorjaarsvakantie. De natoets en de late natoets hebben grotendeels overlappende items en een klein deel verschillende vragen. Bij het berekenen van de somscores zijn enkele slechte items met een negatieve item-restcorrelatie weggelaten. In figuur 4.1 staat het onderzoeksdesign.



*Figuur 4.1 Onderzoeksdesign: verschillen in leerprestaties tussen varianten*

### 4.2.1 Verschillen in beginsituatie

Van de voortoets en de intelligentietoets is onderzocht wat de verschillen zijn tussen de didactische varianten voordat de lessen zijn gegeven.



Tabel 4.2 Beginsituatie: intelligentiescore en percentage goed op voortoetsen

		Gemiddeld	Standaard Deviatie
Intelligentie	Interactief	104	15
	Dalton	103	17
	Directe instructie	99	14
Voortoets1: tijdsbesef	Interactief	73	14
	Dalton	68	16
	Directe instructie	72	12
Voortoets2: kennis middel eeuwen	Interactief	53	17
	Dalton	52	17
	Directe instructie	57	15

De intelligentiescore is genormeerd op een gemiddelde van 100 en een standaard deviatie van 15, 66% van de mensen heeft een intelligentie tussen de 85 en 115. De verschillen tussen de interactieve en Daltonvariant zijn minimaal. De gemiddelde intelligentie van de leerlingen in de klas waar de directe instructievariant is gegeven ligt iets lager. Deze verschillen tussen de varianten zijn echter klein ten opzichte van de verschillen tussen leerlingen in een klas, wat uitgedrukt wordt in de standaard deviatie (spreiding). Daarom heeft het verschil in intelligentiescore tussen de varianten weinig te betekenen.

De voortoets bestond uit twee delen. Het eerste deel bevat vragen over tijdsbesef met vragen over welke tijdsvakken ouder zijn het tweede deel bevat vragen over de middeleeuwen. De score is het gemiddeld percentage goed gemaakte vragen op de toets. De verschillen tussen de varianten zijn klein ten opzichte van de verschillen tussen de leerlingen binnen de varianten (de klassen). Leerlingen kunnen gemiddeld circa 70% van de items over tijdsbesef goed beantwoorden. Kennelijk hebben ze al enige kennis van de tijdvakken en dat komt voor de lessen in dit onderzoek goed uit. Op voortoets 2 scoren veel leerlingen de helft of meer van de items goed. Leerlingen hebben al wel enige feitenkennis, terwijl de leerlingen meestal nog geen onderwijs over de middeleeuwen hebben gehad. Blijkbaar hebben de leerlingen buiten de school om al wat kennis vergaard. Geconcludeerd wordt dat de beginsituatie voor alle varianten min of meer gelijk is.

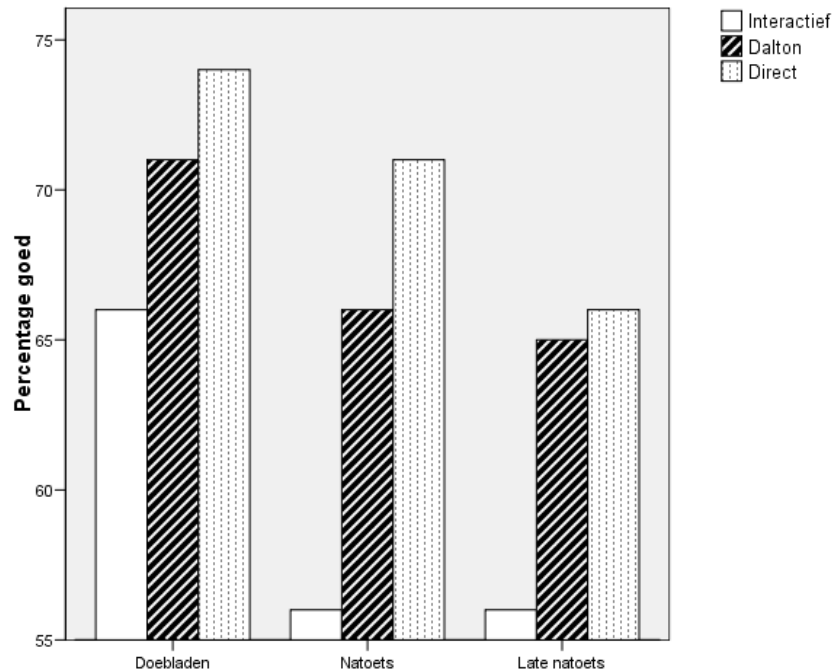
#### 4.2.2 Verschillen tussen didactische varianten op de toetsen

De verschillen tussen de varianten zijn onderzocht aan de hand van de tussentoetsen (doebladen), de natoets en de late natoets. Van alle tussentoetsen, de natoets en de late natoets is het gemiddeld percentage goed beantwoorde items berekend. Hierbij is onderzocht of de toetsvragen wel in voldoende mate met elkaar samenhangen. Slechte toetsvragen verstoren de meting van de kennis van de leerlingen. Zowel bij de natoets als de late natoets bleken drie toetsvragen onvoldoende met de rest samen te hangen en zijn daarom niet meegenomen. De tussentoetsen waren bedoeld voor de leerkracht om samen met de leerlingen te kijken wat ze hadden geleerd en om daarover feedback te geven. Maar bij elkaar geven ze ook een indruk wat er gedurende de lessen is geleerd en daarom is ook hiervan het gemiddeld percentage goed beantwoorde vragen berekend. In tabel 4.4 worden de gemiddelde percentages goed beantwoorde vragen per toets en per variant gegeven.

*Tabel 4.4 Percentage goed per variant*

		Gemiddeld	Standaard deviatie
Tussentoetsen	Interactief	66	7
	Dalton	71	9
	Directe instructie	74	8
Natoets	Interactief	56	11
	Dalton	65	16
	Directe instructie	71	9
Late natoets	Interactief	56	11
	Dalton	64	15
	Directe instructie	66	9

Tabel 4.4 toont dat de volgorde in prestaties over de drie toetsen telkens gelijk is: de interactieve variant heeft gemiddeld altijd het laagste percentage goed gemaakte toetsvragen, de Daltonvariant neemt de middenpositie in en de directe instructievariant heeft het hoogste percentage goed. De Dalton- en directe instructievariant liggen vrij dicht bij elkaar maar wijken samen behoorlijk af van de interactieve variant. Figuur 4.1 laat dit beeld zien.



*Figuur 4.1 Leereffecten*

Het grootste verschil is te zien op de natoets tussen de interactieve variant met 56% goed en directe instructievariant met 71% goed. Een verschil van 15% dat laat zien dat de leerlingen in de klas met directe instructie gemiddeld 5 vragen meer goed hebben dan in de interactieve variant op de natoets met 35 vragen. Dit is een fors verschil, een verschil dat tussen varianten betekenisvol is ten opzichte van de verschillen tussen de leerlingen in de variant (in de klas) hetgeen blijkt uit de standaard deviaties.

Opvallend is verder dat de Daltonvariant consequent de hoogste standaard deviatie heeft, in deze variant variëren de scores het meest. Dit zou er op kunnen wijzen dat deze variant bij bepaalde leerlingen heel goed aanslaat en bij andere leerlingen juist helemaal niet.

Op de late natoets is het percentage goed beantwoorde vragen bij de Daltonvariant en de directe instructievariant vrijwel gelijk. Dit zou er op kunnen wijzen dat de leerlingen van de Daltonvariant de kennis langer vasthouden.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

Lesstof voor geschiedenis in groep 5 is uitgewerkt in drie didactische methodes: de interactieve variant, de Daltonvariant en de directe instructievariant. De implementatie van deze varianten is onderzocht en of deze implementatie leidt tot verschillende leerresultaten.

### 5.1 Implementatie

In de interactieve variant worden alle leeractiviteiten via het digitale schoolbord aangestuurd. Het gaat om een klassikale discussiemethode. Het bord neemt deels de rol van de leerkracht over. Er wordt klassikaal lesgegeven waarbij ook de verwerking van de leerstof klassikaal via meerkeuze vragen en quizzes plaatsvindt. Individuele verwerking is er alleen via de doebladen (de tussentoets) waarop dan weer klassikaal via het digitale schoolbord feedback wordt gegeven. De interactieve variant wordt aangestuurd door het digitale schoolbord en daarom is het belang dat er geen problemen mee worden ondervonden, maar die waren er wel. Soms was vanwege het sterke licht buiten het digitale schoolbord niet optimaal te zien. Het is daarom aan te bevelen om het digitale schoolbord op een donkere of donker te maken plaats in het lokaal te hangen. Verder bleek dat de software waarmee op het digibord kan worden geschreven lastig te combineren is met de presentatie op het digibord, er kan namelijk niet gelijk op de webpage worden geschreven. Er moet op een blanco pagina van een ander programma worden geschreven en derhalve is de webpage niet meer zichtbaar. De leerkracht heeft daarom besloten zelf de verwachtingen van de leerlingen te noteren en ook de uitkomsten van de woordspinnen. Volgens de leerkracht werkte dit beter. Het is echter aan te bevelen software te ontwikkelen waarmee direct over webpages kan worden geschreven.

In de Daltonvariant wordt het digitale schoolbord alleen gebruikt om de taak voor de leerlingen uit te leggen. Bij iedere taak moeten de leerlingen informatie van de website gebruiken. De informatie bestond uit beeld-tekst, filmpjes en beeldverhalen. Bij de Daltonvariant hebben de leerlingen dus maximale keuze uit de manier waarop zij zelf de leerinhoud aangeboden willen hebben. Uit observaties is gebleken dat vrijwel alle leerlingen altijd eerst de filmpjes bekijken. De plaatjes worden soms bekeken en de leerboekje-achtige informatie wordt alleen door de goede leerlingen gebruikt. Voor de leerlingen is het aantal beschikbare computers op

school beperkt. Dit maakt het inroosteren van leerlingen lastig. Ook moet een moeilijke afweging gemaakt worden tussen de beschikbare tijd en de tijd die individuele leerlingen nodig hebben om de leerstof zelfstandig te verwerken. Het is aan te bevelen om meer computerruimtes met meer computers op school te realiseren. Mocht er onvoldoende ruimte beschikbaar zijn, dan zou de school laptops voor gebruik in de klas kunnen aanschaffen die aangesloten worden op een draadloos netwerk.

Bij iedere directe instructie les zijn powerpoint dia's gezocht waarmee de leerkracht de leerlingen via een verhaal op de zelfstandige verwerking uit een leerboekje kan voorbereiden. Het digitale schoolbord is gebruikt om de dia's te projecteren, hierbij zijn geen problemen geweest. Het lesboekje is een neerslag in schrift van het geluid en de plaatjes van de filmpjes en beeldverhalen uit de interactieve variant. De leerlingen in de directe instructievariant kunnen dus alleen de informatie uit een leerboekje halen.

De leerkrachten gaven aan dat de leermaterialen goed bruikbaar zijn en hebben zonder problemen de lessen op de voorgeschreven wijze gegeven. De implementatie van alle varianten is behoudens enkele kleine technische problemen succesvol verlopen.

Tussen de varianten verschilt de manier waarop de leerstof wordt gepresenteerd, hoe deze wordt gepresenteerd en hoe deze wordt verwerkt. Ook de tijd die aan een les wordt besteed verschilt tussen didactische varianten. De lesduur bij de Directe instructie variant is vrijwel gelijk aan de interactieve variant. Bij de Daltonvariant is de lesduur korter maar vanwege de individuele verwerking achter de computer kan de tijd die leerlingen aan een les besteden veel hoger uitpakken. De tijd die leerlingen individueel aan de verwerking van de leerstof besteden varieert aanmerkelijk. Wat in alle varianten gelijk is, is de inhoud van de leerstof.

## **5.2 Leereffecten**

De leereffecten vallen duidelijk gunstig uit voor de directe instructievariant, op korte afstand gevolgd door de Daltonvariant en op redelijk grote achterstand de interactieve variant. Hoe kan dit laatste forse verschil worden verklaard?

Het meest in het ooglopende verschil tussen enerzijds de interactieve variant en anderzijds beide andere varianten is het ontbreken van individuele verwerking. Bij de Daltonvariant en de directe instructievariant moesten de leerlingen een werkblad met opdrachten maken. In de interactieve variant verliep de verwerking via het klassikaal stellen van meerkeuze vragen en een klassikale quiz via het digitale

schoolbord. Leerlingen worden uitgenodigd om op het bord antwoord te geven op vragen, het bord geeft dan goed/fout feedback waarbij de leerkracht eventueel ook inhoudelijke feedback kan geven. De leerlingen vinden het klassikaal maken van zo'n quiz erg leuk, maar blijkbaar wordt de leerstof op deze manier minder goed verwerkt dan bij de andere varianten waarbij de leerlingen hun werkblad aan de leerkracht konden laten zien en daarop feedback krijgen.

Op de late natoets zijn de verschillen tussen de Daltonvariant en de Directe instructievariant vrij klein. Mogelijk blijft er bij de Daltonvariant uiteindelijk toch meer hangen.

Opvallend is de grote spreiding van scores in de Dalton-variant. Dit wijst erop dat sommige leerlingen erg profiteren van deze onderwijsvorm en anderen niet. Nader onderzoek zou kunnen uitwijzen welke leerlingkenmerken hiermee samenhangen.

### **5.3 Aanbevelingen voor de school**

De school zoekt aansluiting met Daltononderwijs met de vormgeving van het onderwijs. De leerkrachten van de school zoeken naar lesmateriaal dat aansluit bij hun taakgerichte manier van werken. Aan het begin van de week legt de leerkracht een of meerdere taken uit, die de leerlingen in groepjes en deels individueel moeten kunnen uitvoeren. De leerlingen moeten door de aanwezige informatie geprikkeld worden om op onderzoek uit te gaan, de gevonden informatie met elkaar te delen en daardoor allerlei leer- en transferdoelen realiseren. Het vak geschiedenis met name maar ook de andere zaakvakken lenen zich goed voor deze werkwijze. Leerlingen leren niet alleen over deze vakken zelf maar verbeteren ook hun cognitieve vaardigheden. De leerkracht moet goed in de gaten houden of de leerlingen de taak op de juiste manier uitvoeren en indien nodig met name bij zwakke leerlingen extra ondersteuning geven. Inmiddels is bijvoorbeeld op [www.webquest.nl](http://www.webquest.nl) een groot aantal voorbeelden te vinden en op [www.schooltv.nl/beeldbank/](http://www.schooltv.nl/beeldbank/) goed additioneel beeldmateriaal. Het probleem voor de school is om de tijd te vinden de juiste taken te selecteren en deze in de leerlijn te plaatsen. De school kan gebruik blijven maken van hetgeen in dit onderzoek ontwikkeld is. Dit materiaal kan mogelijk als inspiratiebron dienen voor uitbreiding van de leerlijn geschiedenis voor de hogere groepen en andere zaakvakken.

De resultaten van de interactieve variant zijn minder goed dan verwacht. Het belangrijkste verschil met de andere varianten is dat er hier geen werkblad is gebruikt, waardoor leerlingen mogelijk te weinig kans hebben gekregen de leerstof

zelfstandig te verwerken. De verwerking verloopt klassikaal, waardoor mogelijk niet alle leerlingen even goed opletten en het aantal beurten dat mogelijk is te gering is. Een voordeel van deze variant is dat de tijd die ermee gemoeid is geringer is dan in de andere twee varianten. Zowel de leerkracht als de leerlingen enthousiast over deze manier van werken. De leerkracht vond de structuur prettig werken en het maakt voorbereiding bijna overbodig. De leerlingen vinden het kijken naar filmpjes en het maken van keuzes op het digitale schoolbord geweldig. Een probleem in deze variant is wel het niet goed samenwerken van de software waarmee op het bord geschreven kan worden met de presentatie op het bord van het lesmateriaal. Een probleem dat eenvoudig op te lossen is met een ouderwetse flapover. Om betere resultaten met deze variant te krijgen is het aan te raden om hier ook de werkbladen te gaan gebruiken. De lesduur neemt dan wel met ongeveer 20 minuten toe. Deze instructie variant is bruikbaar in het hele geschiedenisonderwijs van de basisschool.

In de groep leerlingen bij de Daltonvariant is de variatie in leerresultaten groot. Hieruit blijkt dat voor veel leerlingen zelfstandig en zelfontdekkend leren geschikt is, maar ook dat er leerlingen zijn die hier veel moeite mee hebben en mogelijk meer sturing van de leerkracht in hun leerproces nodig hebben. Het zelfstandig leren vindt achter de computer plaats op verschillende tijdstippen gedurende de week. De computers staan in een apart lokaal, waar lang niet altijd de leerkracht of een assistent aanwezig is. Het is in deze variant dus lastig om bij iedere leerling op het juiste moment de sturing te geven waaraan het behoefte heeft. Dit vraagt veel van de kennis en ervaring van de leerkracht. Deze zal goed moeten peilen hoe het met de individuele leerresultaten gaat, door bijvoorbeeld de leerlingen te vragen om na elke of enkele gemaakte opgaven van het werkblad dit te laten zien. Mocht een leerling het nodig hebben dan kan de leerkracht enige tijd samen met de leerling achter de computer werken. De 8 lessen zijn overdraagbaar naar scholen die taakgericht willen werken. Wanneer leerkrachten zelf lesmateriaal willen ontwikkelen dan is het nodig om iemand in het team te hebben die een eenvoudige website kan bouwen. Hiervoor kan dezelfde opbouw gebruikt worden als die hier is gebruikt. De leerkrachten moeten dan voor de invulling met het lesmateriaal zorgen. Veel daarvan kunnen zij op Internet vinden, bijvoorbeeld bij de schooltelevisie of op kennisnet.

In dit onderzoek zijn de beste resultaten behaald met de directe instructievariant. Volgens Vernooij (2001) is dit de meest effectieve vorm van instructie. Zowel de leerkracht als de leerlingen vonden deze manier van leren erg leuk. De leerlingen waren blij met het leerboek met de mooie plaatjes dat ze samen met het werkboek thuis konden laten zien. Ze waren daar trots op. Deze manier vergt wel tamelijk veel voorbereiding van de leerkracht omdat er aan de hand van de filmpjes en het

lesmateriaal, een leuk verhaal bij de power-point presentatie en vragen aan de klas verzinnen moeten worden. Maar de leerkracht vond dat juist een uitdaging die goed aansluit bij de competenties van een leerkracht. Dit is goed nieuws voor leerkrachten om zelf lessen in de zaakvakken te gaan ontwerpen, want het maken van enkele dia's in een powerpoint presentatie is vrij weinig werk. Het tekstboekje zou rechtstreeks kunnen worden overgenomen van een internetfilmje van schooltv. De tekst staat daar meestal al bij afgedrukt en van een filmje kunnen eenvoudig bijpassende plaatjes gevonden worden. Het maken van werkbladen voor de leerlingen behoort tot de competenties van de leerkracht. Wanneer voor de powerpointpresentatie het filmje op het digitale schoolbord wordt afgespeeld, dan worden de leerlingen enthousiast gemaakt voor het onderwerp.

De acht lessen geschiedenis voor groep 5 in drie didactische varianten zijn met enkele aanpassingen goed overdraagbaar naar andere scholen. Het is aan de scholen om te kiezen voor een van deze varianten. In dit onderzoek zijn drie complete voorbeelden ontworpen en uitgewerkt in acht lessen. De scholen kunnen deze voorbeelden gebruiken om hun onderwijs in de zaakvakken beter te laten aansluiten bij het soort onderwijs dat zij voorstaan. De bestaande 8 lessen en het leerkrachtondersteunende materiaal in de drie didactische varianten kunnen via internet opgehaald worden ([www.gmw.rug.nl/~stud099/start.html](http://www.gmw.rug.nl/~stud099/start.html)).





## Literatuur

- Black, L (2004) Differential participation in whole-class discussions and the construction of marginalized identities. *Journal of Educational Enquiry*. 5, 34-54.
- Boer, den P & Muller G W (1998). *Geschiedenis op school*. Amsterdam: KNAW.
- Burns, C , & Myhill, D (2004). Interactive or inactive? A consideration of the nature of interaction in whole class teaching. *Cambridge Journal of Education*. 34, 258-277.
- De Kock, W, (2008). Interactieve instructie versus directe instructie in geschiedenisonderwijs met het digitale schoolbord. Masterthesis Onderwijskunde: Rijksuniversiteit Groningen.
- Dfes (2004). Use of interactive whiteboards in physical education. teachernet uk. . Paper: Internet.
- Glover, D , Miller, D , & Averis, D (2004). Panacea or prop: the role of the interactive whiteboard in improving teaching effectiveness. The Tenth International Congress of Mathematics *Education*. Paper: Internet.
- Hargreaves, L , Moyles, J , Merry, R , Paterson, F , Pell, A , & Esarte-Sarries, V (2003). How do primary school teachers define and implement 'interactive teaching' in the National Literacy Strategy in England. *Research Papers in Education*. 18, 217-236.
- Higgins, S , Beauchamp, G , & Miller, D (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*. 32, 213-225.
- Jones, S , & Tanner, H (2002). Teachers' interpretations of effective whole class interactive teaching in secondary mathematics classrooms. *Educational Studies*. 28 , 265-274.
- Mayer, R E ( 2008). *Learning and Instruction*. New Jersey: Merrill, Prentice Hall.
- Ploeg, P van der (2007). Daltonplan onderwijspedagogiek. Paper: Internet.
- Smith, H , Hardman, F , & Wall, K (2004). Interactive whole class teaching in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational Research Journal*. 30 , 403-419.
- Smith, H , 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.
- Veenman, S (1992). Effectieve instructie volgens het directe-instructiemodel. *Pedagogische Studiën*. . 69, 242-269.
- Vernooy, K (2001). Het verbeteren van basisscholen met slechte leerlingresultaten. Paper: Internet.
- White, B , & Frederiksen, J (1998). Inquiry, modeling, and metacognition: making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*. 16, 3-118.

## Achterflap

### Leren met het digitale schoolbord op de basisschool

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van een door het GION (Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs) uitgevoerd onderzoek naar effecten van didactische varianten en de plaats daarin van het digitale schoolbord. Het onderzoek is gefinancierd uit het budget dat het ministerie van OCW jaarlijks aan het LPC beschikbaar stelt voor de financiering van het Kortlopende Onderwijsonderzoek op verzoek van het onderwijsveld. Het verzoek voor het onderzoek is ingediend door de Westerschool in Wildervank.

Dezelfde lesstof voor geschiedenis in groep 5 is uitgewerkt in drie didactische methodes: de ‘Daltonvariant’ met als kenmerken het zelfontdekkend en taakgericht leren in een ICT-omgeving; de ‘Directe Instructievariant’ met een powerpoint presentatie met alleen beeldmateriaal en zelfstandig werken uit een leerboek en de ‘Interactieve variant’ met klassediscussie waarbij de verwerking deels klassikaal via het digitale schoolbord verloopt. De leerkrachten gaven aan dat de leermaterialen goed bruikbaar zijn en hebben zonder problemen de lessen kunnen geven. De leereffecten vallen gunstig uit voor de directe instructievariant, op korte afstand gevolgd door de Daltonvariant en op redelijk grote achterstand daarvan de interactieve variant. De achterstand kan worden verklaard uit het ontbreken van uitgebreide individuele verwerking van de lesstof in de interactieve variant. In deze variant verliep de verwerking klassikaal aan de hand van meerkeuze vragen en een klassikale quiz via het digitale schoolbord. De leerstof wordt op deze manier blijkbaar minder goed verwerkt. In de andere varianten is er veel meer individuele verwerking van de leerstof.

De acht lessen geschiedenis voor groep 5 in drie didactische varianten zijn waarschijnlijk overdraagbaar naar andere scholen. Het is aan de scholen om te kiezen voor een van deze varianten. De scholen kunnen deze lessen geschiedenis als voorbeeld gebruiken om hun onderwijs in de zaakvakken beter te laten aansluiten bij het soort onderwijs dat zij voorstaan. Ze maken duidelijk hoe het digitale schoolbord kan worden ingezet en met welk succes voor leerlingen.