

Gebruik van tablets in de school

JOOST MEIJER

YOLANDE EMMELOT

CHARLES FELIX

MERLIJN KARSSSEN

# Gebruik van tablets in de school

JOOST MEIJER

YOLANDE EMMELOT

CHARLES FELIX

MERLIJN KARSSSEN

CIP-gegevens KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Meijer, J., Emmelot, Y., Felix, C., Karssen, A.M.  
**Gebruik van tablets in de school.**  
Amsterdam: Kohnstamm Instituut.  
(Rapport 916, projectnummer 40628)

ISBN 978-90-6813-989-1

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, 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 en verspreiding:  
Kohnstamm Instituut  
Plantage Muidergracht 24, Postbus 94208, 1090 GE Amsterdam  
Tel.: 020-525 1226  
[www.kohnstamminstituut.uva.nl](http://www.kohnstamminstituut.uva.nl)  
© Copyright Kohnstamm Instituut, 2014

## Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
	1.1 Achtergrond van het onderzoek en uitwerking probleemstelling	1
	1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	2
2	Onderzoeksopzet en werkwijze	3
	2.1 Onderzoeksopzet	3
	2.2 Leeswijzer	5
3	Kwalitatief onderzoek	7
	3.1 Inleiding	7
	3.2 Methode van onderzoek	9
4	Kwantitatief onderzoek	23
	4.1 Inleiding	23
	4.2 Methode van onderzoek	23
5	Conclusies en aanbevelingen	31
	Literatuur	35
	Bijlagen	37
	Bijlage 1 De interviewleidraad voor directies	37
	Bijlage 2 De interviewleidraad voor leerkrachten en intern begeleiders	38
	Bijlage 3 Digitale toepassingen op de scholen	39
	Bijlage 4 Motivatie voor Engels	41
	Bijlage 5 Belevingsschaal voor Duits	42
	Bijlage 6 Belevingsschaal voor rekenen	44
	Recent uitgegeven rapporten Kohnstamm Instituut	47

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond van het onderzoek en uitwerking probleemstelling

Sinds de opkomst van de tablet heeft deze ook zijn weg naar het onderwijs gevonden. Het is mogelijk dat scholen de voorkeur gaan geven aan het gebruik hiervan boven gebruik van desktops en laptops. Dit heeft voornamelijk pragmatische redenen: een tablet is handzaam, mobiel en veel leerlingen kunnen er al mee overweg. Het is echter onbekend hoe op dit moment de stand van zaken is. Kennisnet is bezig deze zowel in het buitenland als het binnenland te inventariseren.

Het debat over en onderzoek naar het gebruik en voordelen en nadelen van ict in het onderwijs wordt in het algemeen sterker beheerst door meningen dan feiten. In Nederland heeft opinieonderzoeker De Hond zich meerdere malen uitgelaten over de noodzaak om de school te digitaliseren en leerlingen volop gebruik te laten maken van digitale leermiddelen. De Duitse psychiater en psycholoog Spitzer waarschuwt daarentegen voor exclusief gebruik van digitale leermiddelen in het onderwijs omdat dit de ontwikkeling van het geheugen zou belemmeren. Beiden spreken laatdunkend over elkaars opvattingen.

Ten nadele van de opinie van Spitzer kan worden ingebracht dat er specifieke digitale toepassingen zijn, waarbij het geheugen juist sterker wordt ontwikkeld. Van Rijn en Nijboer ontwikkelden bijvoorbeeld de computergestuurde methode “Slim Stampen” om feiten uit het hoofd te leren waarbij gebruik wordt gemaakt van geheugenmodellen (Van Rijn & Nijboer, 2012). De methode is onder andere gebaseerd op het al lange tijd bekende principe dat gespreide oefening (*spaced practice*) betere retentie oplevert dan korte intensieve oefening (*massed practice*). Er zijn positieve effecten van rond een heel rapportpunt gevonden bij het leren van woorden in een vreemde taal.

Ten nadele van het onverdeelde enthousiasme van De Hond kan worden ingebracht dat toepassingen van ict in het onderwijs lang niet altijd tot de gewenste en veronderstelde positieve effecten op prestaties en motivatie van leerlingen leiden. Zowel in het primair onderwijs (PO) als in het voortgezet onderwijs (VO) werd in quasi-experimenteel onderzoek vaak geen voordeel van de experimentele groepen ten opzichte van controlegroepen gevonden en in enkele gevallen zelfs een negatief effect van de ict-toepassing (Heemskerk et al., 2011; Meijer, & Van Eck, m.m.v. Felix, 2008; Meijer, Van Eck, & Heemskerk, 2009).

Het idee dat de effecten van ict-toepassingen in het onderwijs afhankelijk zijn van verschillende voorwaarden, heeft al geruime tijd intrede gedaan en begint steeds meer aan invloed te winnen. Infrastructuur, inhoud en toepassingen, visie, deskundigheid en onderwijskundig leiderschap

zijn geïdentificeerd als belangrijke voorwaarden, die in opdracht van Kennisnet in de Vier in Balans Monitor jaarlijks worden gevolgd. De deskundigheid van leraren in PO en VO wordt de laatste jaren door managers vrij stabiel beoordeeld. In het PO zou bijna 90% van de leerkrachten voldoende vaardig zijn in het inzetten van ict; in het VO ligt dat iets hoger dan 80% (Kennisnet, 2013).

Het is de vraag in hoeverre de deskundigheid van leraren als zodanig bepalend is voor de doelmatigheid van inzet van ict in het onderwijs. Didactische deskundigheid is vanzelfsprekend van groot belang voor de doelmatigheid van het onderwijsleerproces, maar dat is niet voorbehouden aan de inzet van ict. Wellicht is de overeenstemming tussen kenmerken van deskundigheid van docenten en de *affordances* die ict kan bieden, in dit opzicht van groter belang.

Om een indruk te krijgen van de voorwaarden waaronder het gebruik van tablets in het onderwijs doelmatig kan zijn moet inzicht worden verkregen in de huidige stand van zaken op scholen die hiermee zijn aangevangen. Daarom zal het onderzoek worden gericht op initiatieven binnen scholen die reeds een substantiële periode gaande zijn.

## 1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Het doel van het onderzoek is: het verkrijgen van inzicht in de stand van zaken rondom het gebruik van tablets door scholen in het primaire onderwijs(leer)proces en inzicht krijgen in de effecten van enkele tablettoepassingen op motivatie en leerresultaten van leerlingen.

De belangrijkste vraagstellingen hierbij zijn:

- a. op welke wijze worden tablets ingevoerd en gebruikt?
- b. wat zijn voorwaarden voor succesvolle invoering en gebruik?
- c. wat zijn de redenen waarom scholen tablets invoeren?
- d. wat is de visie die men heeft op het gebruik ervan?
- e. wat is de mate van inbedding van tabletgebruik in het curriculum van de school?
- f. hoe groot is het draagvlak bij en de betrokkenheid van docenten?
- g. wat zijn gepercipieerde resultaten bij leerlingen, zowel op het gebied van prestaties als gemotiveerdheid?
- h. wat is het effect van enkele specifieke tablettoepassingen op motivatie en leerresultaten van leerlingen?

## 2 Onderzoeksopzet en werkwijze

### 2.1 Onderzoeksopzet

Kennisnet heeft een selectie verricht van scholen in het PO en het VO die aan het onderzoek deelnemen.

Het onderzoek bestaat uit twee delen.

1. Het eerste deel bestaat uit diepte-interviews op een vijftiental scholen, zie door Kennisnet geselecteerd zijn en zich gecommitteerd hebben aan het onderzoek. Op deze scholen is een vertegenwoordiger van het bestuur, management/directie of projectleiding bevraagd én een docent/leerkracht. Per interview is met één respondent gesproken. Op basis van dit deel zijn de onderzoeksvragen a t/m g (zie 1.2) beantwoord.
2. Het tweede deel bestaat uit een kortlopend onderzoek naar het effect van een specifieke toepassing op prestaties en/of motivatie van leerlingen. Het tweede deel van het onderzoek zou aanvankelijk op minimaal vijf en op maximaal zeven van de betrokken scholen worden uitgevoerd. Dit deel dient ter beantwoording van onderzoeksvraag h.

Ad 1. In de interviews komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Reden voor de invoering van tablets;
- Visie op het gebruik van tablets in het onderwijsleerproces;
- Zicht op de kosten en baten van de invoering;
- Inbedding in het curriculum;
- Verhouding device en digitaal leermateriaal;
- Draagvlak en betrokkenheid van docenten voor het gebruik van tablets;
- Succes- en faalfactoren;
- Voorwaarden voor een succesvolle invoering;
- Rendement van een aantal toepassingen in de praktijk.

Ad 2. Om tot een selectie van scholen en toepassingen voor het meten van effecten te komen, is vooraf aan de geïnterviewden gevraagd welke toepassing op de tablet zij het meest succesvol vinden en of ze dit kunnen expliciteren, bijvoorbeeld in termen van het effect op prestaties en/of motivatie van leerlingen. Uit de genoemde toepassingen is eerst een selectie van vijf toepassingen gemaakt. De selectie was gebaseerd op de volgende criteria:

- Uitgesprokenheid van de verwachting en succesvolheid;
- Helderheid omtrent het verwachte resultaat;

- Operationaliseerbaarheid van het begrip waarop resultaat wordt verwacht (afhankelijke variabele);
- Beschikbaarheid van instrumentarium om de afhankelijke variabele te meten.

Er kan in een onderzoek met een kort bestek als het onderhavige slechts tentatieve evidentie omtrent effecten van toepassingen worden verzameld. Gezien de korte duur van deze fase is volstaan met een nameting. Om toch wat duidelijker uitspraken te kunnen doen over de plausibiliteit van eventuele effecten is het onderzoeksontwerp zodanig ingericht, dat elke locatie waar onderzoek is verricht, zowel dienst deed als experimentele groep als controlegroep.

Aanvankelijk zijn vijf locaties en vijf toepassingen geselecteerd (zie Tabel 2.1).

**Tabel 2.1** Oorspronkelijke opzet effectonderzoek

Soort	Applicatie	Vak	Experimentele conditie	Controleconditie	Instrument
PO	Topoblad	Aardrijkskunde	Tweemaster-Kameleon	Tweespan	Motivatatie voor aardrijkskunde
	Snappet	begrijpend lezen	De Meander	Tweemaster-Kameleon	CITO begrijpend lezen
	Pearson	Engels	Tweespan	De Meander	Motivatatie voor Engels
VO	Na Klar!	Duits	Corlear College	Beyers Naudé	Belevingsschaal Duits
	Got it!	Rekenen	Beyers Naudé	Corlear College	Belevingsschaal rekenen

Omstandigheden noopten echter tot een achtereenvolgend aantal aanpassingen in de opzet van het onderzoek. De app Topoblad bleek op Tweemaster – Kameleon nauwelijks gebruikt te worden. In plaats daarvan werd op de school de rekenapp “Alles telt” gekozen en werd Tweespan als controleschool vervangen door de Meander, omdat op Tweespan ook een rekenapp werd gebruikt. De Meander zou nu dus twee maal als controleschool meedoen en één maal als experimentele groep. Wegens problemen met “Alles telt” op Tweemaster – Kameleon werd in derde instantie gekozen voor de app “Take it easy” (Engels) op basisschool Paul Kruger. Tweemaster – Kameleon zou als controleschool optreden en Paul Kruger zou de plaats van Tweemaster – Kameleon innemen als tweede controleschool.

Op het Corlear College bleek naast de app “Na Klar!” ook de app “Got it!” te worden toegepast, waardoor de school dus niet kon functioneren als controlegroep voor de laatste applicatie. Deze school werd vervangen door het Aletta Jacobscollege, waar de app “Na Klar!” ook werd gebruikt. De vragenlijsten van basisschool De Meander zijn wel ingevuld, maar zijn bij de post zoekgeraakt. Opnieuw afnemen was geen optie, omdat de school hier pas in het voorjaar weer tijd voor zou hebben. Voor deze school was ook al geen controleschool beschikbaar; aanvankelijk was het plan om hiervoor data uit het project EXPO II te gebruiken (Heemskerk et al, 2011). Daarom is besloten om De Meander als experimentele school te laten vallen en Tweemaster – Kameleon twee maal in te zetten als controleschool: een keer voor Paul Kruger en een keer voor Tweespan. Zodoende is het onderzoeksontwerp, zoals weergegeven in Tabel 2.2, verkregen.

**Tabel 2.2** Definitieve opzet effectonderzoek

Soort	Applicatie	Vak	Experimentele conditie	Controleconditie	Instrument
PO	Take it easy	Engels	Paul Kruger	Tweemaster-Kameleon	Motivatatie voor Engels
	Pearson	Engels	Tweespan	Tweemaster-Kameleon	Motivatatie voor Engels
VO	Na Klar!	Duits	Aletta Jacobscollege	Beyers Naudé	Belevingsschaal Duits
	Got it!	Rekenen	Beyers Naudé	Aletta Jacobscollege	Belevingsschaal rekenen



De uiteindelijke opzet bestaat uit vijf scholen, drie basisscholen en twee scholen voor voorgezet onderwijs. Helaas is het niet gelukt om elke locatie zowel als experimentele groep als controlegroep in te zetten. Doordat de scholen allemaal tablets gebruiken, werden er vaak apps voor dezelfde vakken ingezet. Zo werden er bijvoorbeeld op veel van de basisscholen apps ingezet voor taal en rekenen, waardoor het niet mogelijk was een controlegroep te selecteren uit de beschikbare scholen.

Bij alle vier de onderzoeken is het effect van een specifieke toepassing op vakspecifieke motivatie van leerlingen onderzocht. In verband met de korte looptijd van het onderzoek zijn geen instrumenten die prestaties meten ingezet. Bovendien bleek uit de interviewronde, dat men ook nog geen effecten op prestaties verwacht. Wel gaven de meeste respondenten aan, dat zij een positief effect van de inzet van tablets op de motivatie van leerlingen waarnamen (zie hoofdstuk 3).

De Belevingsschaal Duits is een bewerking van de Belevingsschaal voor Engels en de Belevingsschaal voor rekenen is een bewerking van de Belevingsschaal voor Wiskunde (Kuhlemeier, Van den Bergh & Teunisse, 1990). De vragenlijst voor het meten van de motivatie voor Engels is deels gebaseerd op de Belevingsschaal voor Wiskunde.

## 2.2 Leeswijzer

Het kwalitatieve onderzoek (deel 1, zie hierboven) is onderwerp van hoofdstuk 3. Het kwantitatieve onderzoek (deel 2, het effectonderzoek) is onderwerp van hoofdstuk 4. De resultaten van het effectonderzoek zijn in het slothoofdstuk (hoofdstuk 5) naast de uitkomsten van de interviewronde gelegd. Saillante kenmerken van de door de respondenten gegeven praktijkvoorbeelden worden gekoppeld aan de resultaten van de effectmetingen.



## 3 Kwalitatief onderzoek

### 3.1 Inleiding

Om inzicht te verkrijgen in de motivering van scholen om tablets in te voeren, de stand van zaken omtrent de invoering ervan en de (gepercipieerde) effecten op leerlingresultaten, zowel wat betreft prestaties als motivatie, zijn met vertegenwoordigers van een vijftiental scholen diepte-interviews gehouden. De scholen zijn door Kennisnet geselecteerd. Per school is apart met een leraar en een vertegenwoordiger van het management gesproken. De respondentgroepen kregen verschillende vragen voorgelegd die hun specifieke situatie betreffen. De interviews zijn telefonisch afgenomen. In de verslaglegging maken we een onderscheid tussen beide respondentgroepen, mede omdat conflicterende meningen dan zichtbaar worden.. Op één van scholen bleek achteraf niet met tablets te worden gewerkt, maar met laptops. De resultaten van de interviews op deze school zijn niet verwerkt in deze rapportage.

De volgende onderwerpen zijn in de vraaggesprekken aan de orde gesteld:

#### - Reden en doel voor de invoering van tablets

Er kunnen bijvoorbeeld pragmatische redenen aan de keuze voor tablets ten grondslag liggen, maar ook onderwijskundige of didactische redenen.

#### - Mate van gebruik

In de interviews is ook aandacht besteed aan specifieke omstandigheden op de verschillende scholen, zoals mate van gebruik. Er kan verwacht worden dat scholen op dergelijke aspecten onderling aanzienlijk verschillen.

#### - Kosten en baten

Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de materiële kosten van de invoering en de eventuele besparingen op andere leermiddelen. Maar ook zicht op immateriële kosten en baten speelt een rol. Onder de immateriële kosten vallen onder andere de inspanningen van leraren om les te geven met de tablets in plaats van de gebruikelijke leermiddelen. Onder immateriële baten valt onder andere nieuw ontwikkeld lesmateriaal voor de tablets, dat hergebruikt kan worden.

Reden en doel voor invoering, mate van gebruik en kosten en baten komen aan de orde in 3.2.2 *Wijze van invoering en gebruik van tablets*.

- Visie op het gebruik van tablets in het onderwijsleerproces

Hierbij gaat het onder andere om de doelen die men wil bereiken met het gebruik van tablets in het onderwijs. Het ligt voor de hand dat de visie op het gebruik van tablets gerelateerd is aan- of ingebed is in de onderwijskundige visie van de school. Maar het kan ook zo zijn dat men met de invoering van tablets wil komen tot een drastische vernieuwing van het onderwijs of dat de schoolleiding met de invoering uit is op een geleidelijke verandering van het vigerende onderwijsconcept. Bij de vragen naar de visie op het gebruik van tablets is onderscheid gemaakt tussen doelen en didactiek. Indien bestaande doelen en didactiek gehandhaafd worden, spreekt men van substitutie. Wil men met de invoering van tablets komen tot nieuwe doelen of een nieuwe didactiek, dan is er sprake van transitie. Wordt een verandering van beide beoogd, dan spreken we van transformatie.

- Draagvlak bij en betrokkenheid van docenten voor het gebruik van tablets in het onderwijsleerproces

Het spreekt voor zichzelf dat dit een belangrijke voorwaarde is voor het welslagen van de invoering van tablets in het onderwijs. De schoolleiding speelt hierin een belangrijke rol door docenten te motiveren en te faciliteren, bijvoorbeeld op het gebied van scholing.

- (Mate van) inbedding in het curriculum

Het gebruik van tablets kan voorbehouden zijn aan een bepaald domein, zoals rekenen en/of taal, maar kan ook geheel zijn ingebed in het curriculum. Alle boeken kunnen bijvoorbeeld zijn vervangen door content op tablets.

- Succes- en faalfactoren. Wat werkt en wat werkt niet?

Aan betrokkenen is gevraagd naar hun waarnemingen omtrent factoren die bevorderend hebben gewerkt bij de invoering van tablets en factoren die belemmerend zijn gebleken. Deze waarnemingen hangen waarschijnlijk samen met andere topics uit de interviews, zoals draagvlak en betrokkenheid van docenten. Verwacht werd dat verschillende respondenten daarnaast unieke bevorderende en belemmerende factoren zullen benoemen. Onder de succes- en faalfactoren worden ook de voorwaarden voor een succesvolle invoering van tablets gerekend. Ook dit gespreksonderwerp vertoont overlap met andere topics in de interviews. Beklemtoond is echter om voorwaarden waaraan voorafgaand aan de invoering moet worden voldaan, te benoemen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan voldoende beschikbaar digitaal leermateriaal, getrainde leerkrachten, goede infrastructuur en een uitgesproken visie op de invoering van tablets.

Het beschikbaar hebben van voldoende digitaal leermateriaal is cruciaal. Uit eerder onderzoek is gebleken dat afspraken met uitgevers in dit opzicht van belang zijn. Het niet beschikbaar hebben van adequate mogelijkheden om leerstof te presenteren, kan leiden tot teleurstelling bij leraren en leerlingen en de noodzaak om andere leermiddelen naast de tablet te blijven hanteren (Heemskerk et al, 2011).

De onderwerpen visie op gebruik, inbedding, draagvlak en succes- en faalfactoren worden in *3.2.3 Voorwaarden voor succesvolle invoering en gebruik* behandeld.

- Rendement van een aantal toepassingen en apps in de praktijk

Er is geïnventariseerd welke toepassingen en apps op de scholen van de respondenten worden gebruikt. Naast vragen over gebruiksfrequentie en eventueel gebruik thuis door leerlingen is

gevraagd naar het (waargenomen) rendement van elke toepassing of app. Dit onderwerp komt aan de orde in 3.2.4 *Gepercipieerde resultaten*.

In hoofdstuk 3.2 is de verzamelde informatie in vier paragrafen (3.2.1 t/m 3.2.4) ondergebracht per schooltype (PO en VO). Paragraaf 3.2.1 geeft een overzicht van de scholen, aantallen leerlingen op de school, een korte typering van de invoering van tablets op de school en voor het VO schooltype.

Reden voor de invoering, mate van gebruik, kosten en baten komen aan bod in 3.2.2 Wijze van invoering en gebruik van tablets. Visie op het gebruik, mate van inbedding in het curriculum, verhouding device en digitaal leermateriaal, draagvlak en betrokkenheid van docenten, succes- en faalfactoren, voorwaarden voor een succesvolle invoering komen aan bod in 3.2.3

Voorwaarden voor succesvolle invoering en gebruik. Vaststelling van bereikte resultaten en waargenomen rendement van een aantal toepassingen en apps komen aan bod in 3.2.4

Gepercipieerde resultaten, We sluiten het hoofdstuk af met een korte conclusie (3.2.5).

De interviewleidraden voor directies en leerkrachten zijn in bijlage 1 en 2 opgenomen. Bijlage 3 bevat een overzicht van de op de scholen gebruikte digitale toepassingen (*apps*).

## 3.2 Methode van onderzoek

### 3.2.1 Overzicht

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de scholen die aan de interviewronde deelnamen, het aantal leerlingen op elke school, de situatie rondom de invoering van tablets en voor het voortgezet onderwijs (VO) het type onderwijs waarin de tablets zijn ingevoerd.

#### 3.2.1.1 Basisonderwijs

Op alle basisscholen die aan het onderzoek deelnamen (acht scholen) zijn telefonische interviews gehouden met de directie (directeur, adjunct of afdelingsleider) en een leerkracht. In onderstaande tabel staan de scholen, het aantal leerlingen en in het kort enige informatie over de invoering van tablets.

**Tabel 3.1** Overzicht deelnemende basisscholen (naam, aantal leerlingen, informatie over de invoering)

Naam school	aantal leerlingen	invoering tablets
Sterrenschool	105	Tablets zijn bij de start van de school, 2 jaar geleden, ingevoerd; invoering past binnen onderwijsconcept.
Tweespan	165	Begin schooljaar 2012/13 zijn 16 iPads aangeschaft i.v.m. profilering als ict school; in 2013-14 zijn daar 10 i-pads bijgekomen, zodat een hele klas ermee kan werken.
Archipel (Tweemaster-Kameleon)	261	School startte in 2009 met een project met subsidie van Kennisnet; de school werkt nu met 35 tablets.
De Meander	550	School is in 2012 begonnen met pilot 'Snappet' voor alle 74 leerlingen in groep 4; er zijn nu ook tablets (in bruikleen) voor de groepen 5 en 6.
Paul Krugerschool	154	Enthousiasme na studiedag over gebruik tablets leidde tot pilot met 10 iPads, waar de school net mee begonnen is.
Het Vlot	110	Vanaf dit schooljaar pilot voor groep 7/8.
De Tovervogel	300	Vanaf dit schooljaar een pilot bij groepen 4 en 5 voor het systeem 'Snappet'.
De Fontein	286	School is koploper op ict-gebied; begin schooljaar 2012/13 gestart met eerste 8 iPads op initiatief van enthousiaste leerkrachten; dit breidt zich nu uit.

### 3.2.1.2 Voortgezet onderwijs

Ofschoon er zeven scholen voor voortgezet onderwijs bij de interviewronde zijn betrokken, bleek zoals eerder gezegd, dat er op één school geen gebruik werd gemaakt van tablets, maar van laptops. Hieronder volgt een korte beschrijving van de resterende zes scholen voor VO.

**Tabel 3.2** Overzicht deelnemende scholen voor voortgezet onderwijs (naam, type, aantal leerlingen, informatie over de invoering)

Naam school	type	aantal leerlingen	invoering tablets
Aletta Jacobscollege	VMBO, HAVO, VWO	1300	Vanaf 2012 tablets in 2 <sup>de</sup> en 3 <sup>de</sup> klassen vwo.
Stedelijk College Zoetermeer	VMBO	1031	Sinds 2012 krijgen eerste klassers op de mavo afdeling een tablet. De eerste klassers die in 2012 een tablet hadden hebben die nu ook in de 2 <sup>de</sup> klas.
Christelijk Gymnasium Beyers Naudé	Gymnasium	541	In 2012 is de school begonnen met een pilot bij één eerste klas. De eerste klassers die in 2012 een tablet hadden hebben die nu ook in de 2 <sup>de</sup> klas.
Corlaer College	VMBO, HAVO, VWO	1700	Vanaf 2012 is de school begonnen met het werken met tablets in vier eerste klassen. Dit schooljaar werken alle eerste klassen met tablets.
Erasmiaans	Gymnasium	1175	In 2010 heeft de school bij een eerste klas een pilot uitgevoerd; vanaf 2013 gebruiken alle eerste klassers een tablet.
Christelijke Scholengemeenschap Walcheren	VMBO, HAVO, VWO	2500	School is in 2012 begonnen met een pilot voor de eerste klassers van het vmbo. Vanaf 2013 krijgen alle eerste klassers een tablet.

In het voortgezet onderwijs zijn op drie van de zes scholen (Aletta Jacobscollege, Christelijk Gymnasium Beyers Naudé en Erasmiaans) gesprekken gevoerd met leraren en op alle scholen is met de directie gesproken.

### 3.2.1.3 Samenvattend

Het lijkt er op dat de invoering van tablets in het basisonderwijs vaker het karakter van een pilot heeft dan in het voortgezet onderwijs. De invoering in het voortgezet onderwijs is grootschaliger en structureler. Dat heeft misschien ook te maken met de relatieve grootschaligheid van scholen voor voortgezet onderwijs ten opzichte van scholen voor basisonderwijs.

## 3.2.2 Wijze van invoering en gebruik van tablets

### 3.2.2.1 Basisonderwijs

#### Reden en doel invoering van tablets

Er zijn verschillende redenen geweest om tot het gebruik van tablets, vaak eerst als pilot, over te gaan. Budget is een vaakgenoemde reden, maar ook: uitdagende manier van werken voor kinderen, aansluiten bij de belevingswereld van de leerlingen, beter adaptief te kunnen werken (onder meer ook vanwege Passend Onderwijs), de verwachting dat het werken met tablets kinderen op een hoger niveau brengt, sneller leerlingresultaten te kunnen analyseren, leerkrachten hoeven minder na te kijken, tablets zijn goedkoper dan de aanschaf van schoolboeken. Naast deze financiële en onderwijskundige argumenten worden tablets ook ingevoerd uit concurrentieoverwegingen om zich als ict-school te willen profileren.

Of het onderwijs met de invoering van tablets veranderd wordt, is nog niet duidelijk en was ook vaak niet het doel. Veel scholen doen een pilot om het gebruik uit te proberen. Leerlingen kunnen wel beter op hun eigen niveau werken (onderwijs op maat, extra oefeningen voor

zwakkere leerlingen, verrijksstof voor de betere leerlingen). En de scholen zien het gebruik als 'meegaan met de tijd'. Het gebruik van tablets ziet men vooral als middel en niet als doel: het is bedoeld om het onderwijs te ondersteunen. Wel leren leerlingen meteen een andere manier van informatieverwerking. Volgens een leraar wordt ook de manier van instructie geven anders ("je ziet sneller wanneer een leerling vastloopt en kunt dan ingrijpen").

Scholen hebben voor tablets gekozen omdat ze al andere devices hadden, zoals digitale schoolborden, desktops en laptops. Tablets zijn handzaam en net als laptops flexibeler in het gebruik (niet plaatsgebonden). Laptops hebben ook specifieke voordelen (typen gaat beter met een toetsenbord) en worden daarom naast tablets gebruikt. De keuze voor ofwel iPad ofwel Android is ingegeven door de software producent, de kwaliteit of prijs, of in verband met aansluiting bij het VO. Sommige scholen gebruiken iPads, andere Android (Samsung, Javics). Op vier scholen worden iPads gebruikt, op drie scholen Androids en op één school worden beide ingezet. Als voordelen van de iPad worden genoemd: het sneller opstarten dan een Android, de capaciteit van de accu en de beschikbaarheid van betere toepassingen.

De scholen hebben overwegend (nog) geen leermiddelenbeleidsplan met een invoertraject opgesteld voor het gebruik van tablets, hoewel sommige scholen wel een mediaprotocol of ict-beleidsplan hebben. Op één school was er wel een invoeringsplan. Doelstellingen zijn op de meeste scholen voor PO nog niet voor het gebruik van tablets geformuleerd, mede omdat er vaak sprake van een pilot is. Men wil de resultaten eerst afwachten. Een school heeft als doelstelling om de taal- en rekenresultaten te verbeteren. Een andere school is bezig met de ontwikkeling van een digitale leerlijn.

#### *Mate van gebruik*

Op de meeste scholen die aan het onderzoek deelnamen, hebben niet alle leerlingen een tablet. Vaak zijn scholen bezig met een pilot in een bepaalde groep en hebben dan alleen voor deze leerlingen tablets in huis. Ze willen het werken met tablets dus eerst uitproberen.

Ook is het volgens sommige geïnterviewden niet nodig en financieel ook niet haalbaar dat elke leerling zijn eigen tablet heeft: leerlingen kunnen hun eigen profiel invoeren en daarmee gepersonaliseerd gebruik maken van de tablet. Een school heeft een zeer beperkt aantal tablets (elf) in huis om daar met verschillende leerlingen mee te werken: leerkrachten hebben ieder een vaste dag dat ze de iPads kunnen gebruiken.

De pilots spelen zich in allerlei groepen af: één school gaat met tien iPads in de kleutergroepen beginnen, andere scholen gebruiken de tablets in verschillende groepen, sommige scholen doen een pilot in een bepaalde groep waar de tablets dan ook dagelijks gebruikt worden. Het gebruik varieert dus van dagelijks (en dan bijvoorbeeld een half uur per dag per leerling), in geval van een pilot in een bepaalde groep tot één keer per week (in het geval dat de verbinding met het draadloos netwerk niet goed is; deze leerkracht werkt daarom liever met de desktops, die ook sneller zijn).

#### *Kosten en baten*

Scholen die de tablets in bruikleen hebben, hebben geen inschatting gemaakt van kosten en baten. Andere scholen hebben dat wel gedaan of dit is bovenscholts met het bestuur gedaan. Het kan dan gaan om een berekening van aanschaf van de tablets, hoesjes, scholing, verzekering, afschrijving, onderhoud, en wifi. Niet al deze posten zijn overigens door alle scholen getaxeerd of begroot. Bij diefstal is een probleem dat de nieuwwaarde niet vergoed wordt. Of het gebruik van tablets besparingen oplevert hangt er volgens een respondent vanaf of en hoe methoden digitaal gemaakt kunnen worden. Beide systemen, papier en digitaal, naast elkaar

houden is te duur. Dat doet men nu nog wel. Uitgeverijen zijn nog wat huiverig ten aanzien van digitale methoden, volgens een respondent: “ze kijken naar hun eigen winstbelang”. Een andere respondent verwacht eerder dat het gebruik van tablets duurder zal worden: iPads gaan snel stuk en digitale methoden zullen waarschijnlijk niet goedkoper worden dan papieren versies. Nog een andere respondent verwacht juist dat de invoering van tablets tot besparingen zal leiden. De methode ‘Pearson’ voor Engels is bijvoorbeeld digitaal goedkoper dan op papier.

### *3.2.2.2 Voortgezet onderwijs*

#### *Reden en doel invoering van tablets*

Uit de interviews met de leerkrachten en directies in het voortgezet onderwijs komt geen eenduidig beeld naar voren over de reden van invoering. Genoemde redenen zijn meer flexibiliteit, onvrede met laptops of computerlokalen, ouders willen minder gesleep met boeken, meer differentiatie in lessen en werkvormen, experimenteren en meer digitaliseren. Ook is op een school voor een tablet gekozen in verband met een specifieke applicatie waarmee de leerlingen Fries leren. Op een andere school kwam het verzoek om te experimenteren met tablets van de leerkrachten. Een derde school wilde juist de repressieve houding van de leerkrachten ten opzichte van computergebruik van de leerlingen aanpakken. De directie zag dat de docenten heel anders omgingen met computers dan de leerlingen en vond dat de houding van leerkrachten veranderd moest worden.

Bijna alle scholen werken met de tablets van Apple (iPad), een school werkt met een Samsung Chromebook. Scholen kiezen vaak specifiek voor een tablet van Apple in verband met een groter aanbod van lesmateriaal, de betere beveiliging tegen virussen en langere duur van accu's. Waarom er niet voor een ander device wordt gekozen, is onder andere omdat de tablet de mogelijkheid biedt om met een meer geïntegreerd lesaanbod te werken en leerlingen meer interactief kunnen werken (bijvoorbeeld door gezamenlijk in een document te werken). Daarnaast wordt de tablet als persoonlijker gezien. Ook kunnen de leerlingen de tablets makkelijker meenemen naar huis. De leerkrachten vinden het fijn dat er geen scherm meer tussen de leerling en de leerkracht zit, de tablet ligt plat op de tafel. Ook is de tablet licht in gewicht, het opstarten en afsluiten gaat sneller en de tablets gaan niet snel kapot. Er worden ook financiële redenen genoemd. De tablet is goedkoper en er hoeft minder geprint te worden. Niet op alle scholen is beoogd om door invoering van tablets het onderwijs te veranderen. Sommige scholen willen meer interactief werken of meer kunnen differentiëren, maar andere kiezen vooral voor het praktische argument: digitaliseren, alle methodes en boeken bijeenplaatsen op de tablet.

Twee van de zes scholen voor voortgezet onderwijs hebben een leermiddelenbeleidsplan en doelstellingen opgesteld, een school is er nog mee bezig (pilot) en de andere scholen hebben dit niet gedaan. Doelstellingen liggen op het gebied van mate van gebruik. Zo heeft een school als doelstelling dat er voor vijf vakken elke week een iPad-activiteit wordt aangeboden. Een andere school heeft als doelstelling dat iedere leerling binnen vijf jaar zijn eigen device heeft. Doelstellingen kunnen ook op het onderwijskundige vlak liggen: meer inspelen op leerlingverschillen en verschillen tussen docenten.

#### *Mate van gebruik*

Alle leerlingen van de scholen voor voortgezet onderwijs die meedoen of meededen aan een pilot hebben een tablet tot hun beschikking. Tablets (en andere devices) worden meestal stapsgewijs, per klas, ingevoerd. In de betreffende klassen worden de tablets dagelijks gebruikt. Op de school waar de pilotfase nog maar net begonnen is moet nog worden gekeken of de netwerkcapaciteiten en de uitgevers het wel aankunnen. Vakgroepen en docenten verschillen nogal wat betreft het



gebruik van tablets: niet iedereen gebruikt de tablet even intensief. Dit komt onder andere doordat er voor sommige vakken minder applicaties beschikbaar zijn.

### *Kosten en baten*

Op alle geïnterviewde scholen voor voortgezet onderwijs is van tevoren een taxatie gemaakt van de kosten van het gebruik van tablets. De meeste scholen hebben een bedrag gereserveerd, een school betaalt de tablets uit het leermiddelenfonds en op sommige scholen betalen de ouders de tablet. In sommige gevallen is de tablet dus eigendom van de school en soms van de ouders, maar ook komt het voor dat de tablet voor de helft wordt betaald door de ouders en voor de andere helft door de school. Ook hebben scholen in hun kosten-baten analyse rekening gehouden met overige ict-kosten, zoals reparaties, verzekeringen en aanpassing van de ict-infrastructuur. De meeste scholen verwachten te besparen door de invoering van tablets. Het systeembeheer wordt goedkoper, en de printkosten dalen. Ook zijn er geen speciale ict-werkplaatsen meer nodig.

Drie scholen geven echter aan dat uitgevers hun prijzen opschroeven, waardoor de kosten toch hoger zijn dan van tevoren was gedacht. Deze scholen zijn op zoek naar meer 'open source' materiaal, dat gratis is. Eén school geeft aan niet te verwachten dat er kan worden bespaard. De btw op ict-leermiddelen is hoger (21%) dan die op papier (6%) en de school heeft nu nog veel extra kosten, omdat de school naast het digitale leerboek soms toch ook nog wel het werkboek op papier gebruikt.

### *3.2.2.3 Samenvattend*

Er zijn verschillende redenen geweest om tot het gebruik van tablets in het PO over te gaan, vaak eerst als pilot. Budget is een vaakgenoemde reden, maar ook: uitdagende manier van werken voor kinderen, aansluiten bij de belevingswereld van de leerlingen, beter adaptief kunnen werken (onder meer vanwege Passend Onderwijs), de verwachting dat het werken met tablets kinderen op een hoger niveau brengt, sneller leerlingresultaten te kunnen analyseren, leerkrachten hoeven minder na te kijken, goedkoper dan aanschaf van schoolboeken. Naast deze financiële en onderwijskundige argumenten worden tablets ook ingevoerd uit concurrentieoverwegingen om zich als ict-school willen profileren.

Genoemde redenen in het voortgezet onderwijs zijn: meer flexibiliteit, onvrede met laptops of computerlokalen, ouders willen minder gesleep met boeken, meer differentiatie in lessen en werkvormen, experimenteren en meer digitaliseren.

In het voortgezet onderwijs wordt iets vaker met een leermiddelenbeleidsplan gewerkt dan in het basisonderwijs. In beide typen onderwijs is frequent gekozen voor de invoering van tablets op pragmatische gronden.

In het voortgezet onderwijs hebben bijna alle leerlingen van de betreffende pilotklassen een tablet, terwijl de leerlingen in het basisonderwijs slechts af en toe met een tablet kunnen werken, omdat er te weinig tablets zijn om alle leerlingen te bedienen. Toch wordt dat niet altijd als een bezwaar gezien. Consequentie is wel dat er in het voortgezet onderwijs elke dag met tablets wordt gewerkt en in het basisonderwijs in het algemeen veel minder.

Zowel in het basisonderwijs als in het voortgezet onderwijs hebben scholen van tevoren een taxatie verricht van de kosten van de invoering van tablets. Daarbij werd aan praktisch alles gedacht, van de kosten van de tablets tot aan verzekeringskosten en netwerkonderhoud. De verwachtingen ten aanzien van toekomstig mogelijke besparingen lopen aanzienlijk uiteen, ongeacht het type onderwijs. Sommigen verwachten een daling van de kosten, bijvoorbeeld omdat er geen boeken meer hoeven te worden aangeschaft en er minder afdrukkosten behoeven

te worden gemaakt. Anderen verwachten juist een stijging, bijvoorbeeld omdat uitgevers hun tarieven voor digitale leermiddelen verhogen.

### 3.2.3 Voorwaarden voor succesvolle invoering en gebruik

#### 3.2.3.1 Basisonderwijs

Voor de geslaagde implementatie van een vernieuwing op een school of organisatie is een aantal voorwaarden relevant. Het draait hierbij om randvoorwaarden op het gebied van visie, deskundigheid, faciliteiten, en leiderschap, samenwerking en draagvlak (zie Vier in Balans Monitor, 2013).

#### *Visie op het gebruik van tablets in het onderwijsleerproces*

Het valt op dat de meeste scholen niet zijn overgegaan tot het gebruik van tablets in het onderwijs op grond van een duidelijke visie op ict en onderwijs. Dat wil zeggen: op de meeste scholen wordt het gebruik van tablets ingepast in het vigerende onderwijs. Op drie scholen wordt zelfs expliciet gesteld dat tabletgebruik “een middel is, en geen doel op zichzelf”. Voor zover een visie gegeven wordt, overlapt dat met wat in 1.2. is vermeld onder reden en doel voor invoering van tablets. Vrij frequent wordt zowel door directeuren als leerkrachten opgemerkt dat tablets zijn ingevoerd “omdat je met je tijd moet meegaan”.

Op een meerderheid van de scholen (zes van de acht) worden de tablets naast desktops en/of laptops gebruikt. Ook beschikken veel scholen over digitale schoolborden. De meeste scholen hebben geen leermiddelenbeleidsplan of doelstellingen van het gebruik van tablets op papier gezet. Vaak zien ze de invoering van onderwijs met behulp van tablets als een pilot of testfase en willen ze met het opstellen van dergelijke formele stukken wachten tot de ontwikkelingen iets meer zijn uitgekristalliseerd. Op vijf scholen wordt expliciet gezegd dat men eerst de resultaten van de pilot of proef wil afwachten.

Twee scholen willen met het tabletonderwijs invulling geven aan “onderwijs op maat” en één school wil er Passend Onderwijs mee realiseren. Op een andere school vindt men de invoering van tablets bij uitstek geschikt voor het vormgeven van zelfstandig werken én samenwerken. Overigens wordt door één van de geïnterviewden opgemerkt, dat samenwerken op een tablet ergonomisch onhandig is in verhouding tot samenwerken op een laptop.

Op de helft van de scholen worden de tablets ingezet voor het rekenonderwijs, en op één school wordt specifiek ingezet op Engels.

#### *Draagvlak en betrokkenheid van docenten*

Drie van de acht geïnterviewde directeuren stellen vast dat er sprake is van een stevig draagvlak onder leerkrachten. In één geval zijn docenten zelfs aangenomen op grond van hun capaciteit om goed met digitale toepassingen te kunnen werken. Drie andere directeuren geven aan dat er sprake is van een geleidelijke vergroting van het draagvlak onder leerkrachten, bijvoorbeeld doordat er eerst slechts in één groep een pilot is uitgevoerd, waarna invoering in meerdere groepen volgde. Vaak is er volgens directies sprake van enthousiasme voor tablets onder leerkrachten (soms zelfs “een lichtelijke jaloezie” onder leerkrachten die nog niet met de tablets (kunnen) werken). Aan de andere kant is er bij oudere leerkrachten soms minder enthousiasme voor het gebruik van tablets. Op twee scholen nemen leerkrachten de tablets mee naar huis om er beter vertrouwd mee te raken. Ook is er scholing ingezet om het draagvlak onder de leerkrachten te vergroten.

Bij de leerkrachten zelf is tevens naar draagvlak gevraagd. Zes leerkrachten melden dat er sprake is van een stevig draagvlak voor de invoering van tablets. Zij waren ook betrokken bij de invoering. Een leerkracht meldt dat de directie ondanks de betrokkenheid van leerkrachten de

uiteindelijke keuze voor het type tablet heeft gemaakt op grond van financiële overwegingen. Drie leerkrachten tekenen aan dat er wel sprake moet zijn van een evenwicht tussen het werken met digitale toepassingen en de traditionele werkwijze, want “het is een middel, geen doel”. Eén leerkracht vindt dat het werken met de tablet beter aansluit bij de belevingswereld van kinderen dan de traditionele werkwijze. In een enkel geval wordt gewezen op de risico's van sociale media. Een andere leerkracht merkt op dat leerlingen wel moeten leren schrijven met pen en papier. Op een van de scholen werken vakspecialisten aan de ontwikkeling van digitaal materiaal voor hun vak.

#### *Mate van inbedding in curriculum*

Minder dan de helft van de respondenten vindt dat er voldoende educatieve digitale toepassingen verkrijgbaar zijn (drie directeuren en twee leerkrachten). Zeven respondenten vinden dat er nog onvoldoende digitale toepassingen beschikbaar zijn (vier directeuren en drie docenten). Op een van de scholen wordt daarom voor rekenen nog steeds een boek gebruikt. Drie leerkrachten zijn van mening dat er te veel materiaal op de markt is en dat er steeds een selectie van digitale toepassingen van voldoende kwaliteit moet worden gemaakt. Op een van de scholen is men bijvoorbeeld aanhoudend op zoek naar effectieve toepassingen. Eén van de directeuren merkt op dat uitgeverij kwalitatief betere materialen zouden moeten ontwikkelen. Op een andere school verwijderd men toepassingen die niet of nauwelijks gebruikt worden. Ongeveer de helft van de respondenten meldt dat de inzet van tablets per vak varieert. Op één school worden de tablets bij alle vakken ingezet en op een andere school is men nog niet zover, omdat de tablets net zijn ingevoerd. Op de helft van de scholen zijn er onvoldoende tablets om alle leerlingen te bedienen. Op die scholen delen de leerlingen de tablets. Op drie scholen heeft de invoering van tablets het karakter van een pilot of proef, daar beschikken alle leerlingen uit de groepen die bij de pilot zijn betrokken, over een tablet. Een school die slechts over tien tablets beschikt, zet deze uitsluitend in de kleutergroep in. Op sommige scholen had men graag over meer tablets beschikt, maar wegens financiële beperkingen kan dat niet worden gerealiseerd. Op andere scholen vindt men het delen van tablets door leerlingen geen probleem. Op een van die scholen is er bijvoorbeeld één tablet per drie leerlingen beschikbaar, maar vindt men de beschikbaarheid in de praktijk voldoende. Vijf leerkrachten gebruiken de tablets dagelijks, op één school worden ze een keer in de week ingezet en op de school die net is begonnen, zijn ze nog niet in lessen gebruikt. Op een van de scholen heeft iedere leerkracht een vaste dag waarop hij of zij de tablets kan gebruiken. De tablets worden vaak ingezet voor individuele verwerking, differentiatie en het beter aansluiten bij de belevingswereld van leerlingen (op respectievelijk vijf, zeven en zes scholen) en minder voor coöperatief leren (drie scholen).

#### *Succes- en faalfactoren*

Succes- en faalfactoren betreffen ook voorwaarden voor een succesvolle invoering. Voorwaarden bevinden zich - naast de hierboven besproken voorwaarden als draagvlak en betrokkenheid - onder meer op het terrein van deskundigheid, facilitering (tijd, geld), en infrastructuur. Op de helft van de scholen achten directeuren hun leerkrachten voldoende deskundig om met de tablets onderwijs te geven. De betrokken leerkrachten beamen dit dan ook. Bij de andere helft van de scholen is scholing op ict-en-onderwijs gebied nog gaande, vaak ondersteund door het bedrijf dat het netwerk beheert. Soms nemen leerkrachten de tablets mee naar huis voor zelfstudie. Enkele leerkrachten geven aan voldoende expertise te bezitten voor uitvoering van het onderwijs met tablets, maar technisch over onvoldoende kennis te beschikken. Enkele directeuren melden grote verschillen in deskundigheid tussen leerkrachten, waarbij soms wordt

opgemerkt dat oudere leerkrachten minder deskundig zijn en leerkrachten van pilotklassen het meest deskundig zijn.

De helft van de leerkrachten ervaart de facilitatie voor ict en onderwijs als voldoende, drie leerkrachten vinden de scholing die ze hebben gehad, echter beperkt. Ook vindt de helft van de leerkrachten dat ze voldoende tijd krijgen om lessen voor te bereiden en materialen te ontwikkelen, hoewel een van deze leerkrachten wel opmerkt dat zij wel meer tijd zou willen hebben om kwalitatief goede lessen te maken. Er wordt twee keer opgemerkt dat het onderwijs met tablets tijdwinst oplevert omdat er nauwelijks tijd meer hoeft te worden besteed aan nakijken. Die tijd kan nu in het begeleiden van leerlingen worden gestoken.

Twee directeuren en één leerkracht spreken expliciet tegen dat er voldoende tijd is voor het maken van materialen, waarbij een directeur echter opmerkt dat de leerkrachten geen digitale materialen hoeven te ontwikkelen. Drie leerkrachten en een directeur stellen dat het maken van materialen, zoals instructiefilms, erg veel tijd kost. Twee leerkrachten stellen dat de tijd die ze besteden aan technische zaken ten koste gaat van de aandacht die ze voor onderwijsinhoudelijke aspecten kunnen opbrengen.

Op zes scholen vinden de directeuren dat de infrastructuur helemaal op orde is, maar op twee van die scholen klagen leerkrachten over instabiliteit en uitval van het netwerk. Op de resterende twee scholen klagen zowel de leerkrachten als de directeuren hierover. Opvallend is dat de meeste respondenten melden dat er kort na de installatie problemen waren met de netwerkstructuur en de servers.

Bijna iedereen is het erover eens dat een snelle en stabiele draadloze internetverbinding (wifi) een van de belangrijkste voorwaarden is om het onderwijs met tablets succesvol te laten verlopen. Uitval van het netwerk is bijzonder frustrerend. Tijdens uitval moeten de leerkrachten teruggrijpen op papieren versies. Ook goede accu's met een hoge capaciteit worden genoemd als technische voorwaarde.

Goede software wordt ook genoemd (twee maal). Eén leerkracht merkt op dat een koppeling van educatieve *apps* aan een leerlingvolgsysteem een belangrijke voorwaarde is voor een succesvolle implementatie van onderwijs met behulp van tablets.

Directeuren noemen opvallend vaak technische zaken als belemmerende factoren bij de realisatie van onderwijs met behulp van tablets (vijf keer), terwijl slechts twee leerkrachten deze noemen. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het synchroniseren van de tablets. Ook financiële factoren worden genoemd: de noodzaak van meer tablets en verzekeringstechnische kwesties. In twee gevallen worden problemen genoemd die verband houden met het gebruik van de apparatuur door jonge kinderen. Kleuters zijn soms motorisch minder in staat om de tablets te bedienen door bijvoorbeeld met hun vuist in plaats van met de vingers het scherm aan te raken. In een geval sloeg een leerling een tablet kapot.

Op twee scholen worden enthousiaste leerkrachten tevens aangemerkt als succesfactor, zowel door de directeuren als de leerkrachten zelf (zie ook hierboven onder 'draagvlak').

### *3.2.3.2 Voortgezet onderwijs*

#### *Visie op het gebruik van tablets in het onderwijsleerproces*

Ook hier zien we dat bij de vraag naar een visie op het gebruik van tablets dezelfde zaken naar voren komen als bij redenen voor invoering (zie 1.2). Scholen geven aan te kiezen voor tablets omdat zij willen aansluiten bij de moderne informatiemaatschappij (21st century skills) of vanuit onderwijskundige redenen, zoals meer differentiatie, onderwijs op maat, of om leerlingen meer eigenaar te maken van het eigen leerproces. Andere scholen hebben een minder duidelijke visie: zij verwachten vooral de leerlingen meer te kunnen uitdagen waardoor ze gemotiveerder worden.

Eén leerkracht geeft aan dat er geen gedeelde visie is, maar dat de visie per leerkracht verschilt. De leerkrachten mogen zelf beslissen hoe en wanneer zij de devices gebruiken.

#### *Draagvlak en betrokkenheid van docenten*

Op alle scholen voor het voortgezet onderwijs zijn de leerkrachten betrokken bij de invoering en het gebruik van tablets. Op sommige scholen zijn de leerkrachten al betrokken in een vroeg stadium, nog voordat de tablets werden ingevoerd. Op een school was 85% van de leerkrachten voor invoering van tablets en geen van de overige leerkrachten had bezwaren. De geïnterviewde leerkrachten waren leerkrachten of mentor van de pilotklas(sen) of zaten in de ict-commissie. Deze leerkrachten staan achter het gebruik van de tabets. Een leerkracht geeft aan dat zij achter het gebruik van tablets voor het onderwijs in de school is, indien de tablet als leermiddel wordt gebruikt en niet als leerdoel. Daarnaast geeft zij ook aan dat indien de tablets de leerlingen afleidt, de tablet opgeborgen moet worden. Een andere leerkracht geeft aan dat het belangrijk is dat leerlingen moeten kunnen blijven kiezen op welke manier ze willen werken.

#### *Mate van inbedding in curriculum*

In het voortgezet onderwijs is bij ongeveer de helft van de scholen het gebruik van tablets als onderdeel van het curriculum opgenomen. Op sommige scholen en in sommige vakgroepen binnen een school worden de tablets vooral gebruikt ter vervanging van boeken. Op de scholen waar het gebruik van tablets wel als onderdeel van het curriculum is opgenomen zijn verschillende methode-licenties aangeschaft, wordt veel met interactief materiaal gewerkt of wordt bij een aantal vakken een iPad activiteit aangeboden.

Sommige scholen geven aan dat er veel digitale leermiddelen en digitale toepassingen beschikbaar zijn, andere geven aan dat het aanbod minimaal is, en weer andere geven aan dat niet alle applicaties goed bruikbaar zijn (bijvoorbeeld omdat veel alleen in het Engels beschikbaar is). Het aanbod van applicaties verschilt erg per vak; er zijn vooral veel niet-vakgebonden digitale toepassingen (Prezi, Mindmap, etc). Drie directieleden geven aan dat uitgeverijen iets achter lopen, maar nu in een stroomversnelling komen.

De tablets worden gebruikt bij verschillende lesactiviteiten, zowel bij instructie als bij verwerking. Bij de instructie maken leerlingen aantekeningen op hun tablet (met bijvoorbeeld de toepassing Evernote), of hebben zij het digitale boek bij de hand. Ook voor het opzoeken van informatie, samenwerken, (groeps)opdrachten en huiswerk wordt de tablet gebruikt. De leerkrachten gebruiken de tablets in de lessen zowel om te differentiëren als om aan te sluiten bij de leefwereld, en in mindere mate om coöperatief leren te stimuleren. Een leerkracht gebruikt bijvoorbeeld YouTube om te differentiëren (leerlingen kunnen op hun eigen tempo Franse woordjes beluisteren), Google Street Maps om aan te sluiten bij de leefwereld van leerlingen (meisjes stuurt hij langs modewinkels, jongens langs autowinkels) en Facetime ten bate van coöperatief leren (leerlingen overhoren elkaar voor Frans).

#### *Succes- en faalfactoren*

Volgens de directie en de leerkrachten zijn belangrijke voorwaarden om adequaat met tablets op school te kunnen werken een goede infrastructuur, geschoolde en betrokken leerkrachten, genoeg en goed digitaal leermateriaal (verrijkend, multimediaal, up-to-date, adaptief, differentiëren), financiële onderbouwing, goede service op school en reserve tablets. Niet alle leerkrachten in het voortgezet onderwijs zijn even adequaat in het werken met tablets. De leerkrachten zijn wel allemaal bijgeschoold en op sommige scholen vindt nog steeds scholing plaats. Een directielid geeft aan dat vooral de oudere leerkrachten meer moeite hebben met het gebruik van tablets. Leerkrachten leren ook van de leerlingen meer over de tablets. Op een

school was te weinig tijd voor de scholing van leerkrachten. Zowel de leerkrachten als de directie van de scholen geven aan dat er weinig tijd is om lessen te ontwikkelen en voor te bereiden. Die tijd was er echter ook al niet voor de invoering van de tablets. Op een school zijn een aantal leerkrachten een paar dagen vrijgeroosterd zodat zij meer tijd hebben om lessen te ontwikkelen. Er zijn ook leraren die ervaren dat er nu ook tijd bespaard kan worden, bijvoorbeeld doordat er niet meer zoveel gekopieerd hoeft te worden of er minder op het bord hoeft te worden geschreven.

Er zijn nauwelijks problemen met de ict-infrastructuur en indien die er waren zijn ze opgelost. De scholen hebben dan ook veel geïnvesteerd in de ict-infrastructuur (bijvoorbeeld groter netwerk, firewall, back-up programma's, reparatiediensten en helpdesks). De leerkrachten en de directie van de scholen voor voortgezet onderwijs geven echter wel aan dat indien de hele school tablets wil gaan gebruiken de capaciteit van de server te klein is.

Belemmerende factoren bij de invoering van tablets waren vooral het hebben van weinig tijd, een te kleine capaciteit van de server, gebrek aan draagvlak onder leerkrachten, te weinig digitaal leermateriaal, het niet hebben van nieuwe toepasselijke onderwijsdoelen en koudwatervrees bij ouders en leerkrachten. Op een school waren ouders en leerkrachten bang dat leerlingen niet goed zouden kunnen lezen en typen op het (kleine) tabletscherm en te veel zouden worden afgeleid. Dit bleek echter niet het geval.

### *3.2.3.3 Samenvattend*

Zowel in basisonderwijs als voortgezet onderwijs is er geen sprake van een duidelijk omschreven visie op het gebruik van tablets in het onderwijs-leerproces. Bij de vraag naar visie worden doorgaans dezelfde punten genoemd als bij de vraag naar redenen voor de invoering van tablets (zie 3.2.2.2). Meestal gaat het om aansluiting bij de moderne informatiemaatschappij, het vormgeven van onderwijs op maat met behulp van de tablet en het realiseren van meer differentiatie.

In het algemeen is er binnen beide typen onderwijs sprake van een stevig draagvlak voor de invoering van tablets, hoewel er onder enkele leerkrachten sprake is van enige scepsis. Soms is opgemerkt dat er ook aandacht moet blijven voor werkwijzen zonder ict.

Zowel in het basisonderwijs als in het voortgezet onderwijs zijn de meningen verdeeld over de beschikbaarheid van digitale toepassingen voor de tablets. Sommigen vinden dat er veel te weinig (van goede kwaliteit) op de markt is; anderen vinden het aanbod juist te groot en onoverzichtelijk. In het basisonderwijs worden tablets vaak ingezet voor individuele verwerking, differentiatie en het aansluiten bij de belevingswereld van leerlingen en minder voor samenwerkend leren. In het voortgezet onderwijs wordt relatief veel gebruik gemaakt van niet-vakgebonden digitale toepassingen. Tablets worden gebruikt bij instructie, verwerking, samenwerken en huiswerk.

Er zijn verschillende voorwaarden voor het succesvol gebruiken van tablets genoemd. Zowel in het basis- als in het voortgezet onderwijs worden er voorwaarden (en succes- en faalfactoren) genoemd op het terrein van deskundigheid, facilitering (tijd, geld), techniek (infrastructuur, netwerk). Zowel in het basisonderwijs als het voortgezet onderwijs lijken er verschillen te bestaan in de deskundigheid van leerkrachten. Vaak wordt er nog veel aan scholing gedaan, zowel extern als intern.

In het basisonderwijs worden technische zaken opvallend vaak als belemmerende factor aangewezen. Op bijna alle basisscholen waren er aanvankelijk technische problemen, zoals instabiele netwerken, die als uitermate ergerlijk werden ervaren. Op de meerderheid van de basisscholen zijn ze nu opgelost, maar enkele respondenten blijven klagen over technische problemen.

In het voortgezet onderwijs worden veel minder problemen met de infrastructuur gerapporteerd. Daar vinden respondenten een goed functionerende infrastructuur weliswaar ook een belangrijke voorwaarde, maar ook geschoolde en betrokken leerkrachten en genoeg en goed digitaal leermateriaal worden daar genoemd als belangrijke succesfactoren. Docenten zijn en worden ook geschoold in het gebruik van tablets.

Zowel in het basisonderwijs als in het voortgezet onderwijs zijn de meningen verdeeld over de beschikbaarheid van digitale toepassingen voor de tablets. Sommigen vinden dat er te weinig toepassingen van goede kwaliteit op de markt zijn, anderen vinden het aanbod juist te groot en onoverzichtelijk.

### 3.2.4 Gepercipieerde resultaten

#### 3.2.4.1 Basisonderwijs

##### *Rendement van toepassingen en apps in de praktijk*

Om iets te kunnen zeggen over het rendement van toepassingen, is in de interviews ook gevraagd naar het gebruik van toetsen en leerlingvolgsystemen. Er worden verschillende leerlingvolgsystemen en toetsen gebruikt die mogelijk relevant zijn om het rendement vast te stellen. Scholen gebruiken ofwel Cito-toetsen, ofwel methodegebonden toetsen of beide om het rendement van toepassingen vast te stellen. Drie leerkrachten melden het exclusief gebruik van methodegebonden toetsen. Eén leerkracht gebruikt Socrative om oude toetsen om te zetten naar toetsen die op een tablet kunnen worden afgenomen.

De effecten op leeropbrengsten betreffen volgens de respondenten voornamelijk de effecten op plezier, enthousiasme en motivatie voor school in het algemeen. Toch worden er ook effecten op leerresultaten en vakkennis vermeld, die vaak worden toegeschreven aan de directe terugkoppeling die kan worden verkregen in het werken met tablets en ict in het algemeen. Ook noemen sommigen de positieve effecten voor met name zwakke leerlingen (bijvoorbeeld achterstandsleerlingen of leerlingen die *remedial teaching* behoeven) en excellente leerlingen. Zwakke leerlingen kunnen meer oefenen en herhalen terwijl de sterkere leerlingen zelfstandig verrijkingsstof kunnen doornemen. De differentiatiemogelijkheden lijken veelbelovend. Eén van de directeuren heeft van zijn leerkrachten vernomen dat zwakke leerlingen minder snel afhaken bij het werken met de tablet dan bij de oude oefeningsmethoden. Hij vraagt zich echter af of dit zo blijft “als het nieuwtje eraf is”.

Eén van de bedrijven die educatieve digitale toepassingen voor tablets produceert, stelt dat positieve effecten op leerresultaten kunnen optreden omdat de leerlingen steeds op hun eigen niveau kunnen werken en leerlingen veel meer oefeningen maken dan op de traditionele manier. In één geval wordt een positief effect op ict-vaardigheden verondersteld, maar twee leerkrachten stellen dat de meeste leerlingen al genoeg ict-vaardigheden hebben. Ten slotte wordt enkele malen gesteld dat het nog te vroeg is om naar effecten op leeropbrengsten te kijken. Ook is in de interviews gevraagd naar thuisgebruik en de mening van ouders. Op geen van de scholen worden de tablets mee naar huis genomen en gebruikt, met uitzondering wellicht voor kinderen die langdurig ziek zijn. Wel bestaat op drie scholen de mogelijkheid om thuis in te loggen op een elektronische leeromgeving, vaak gemaakt door het bedrijf dat het netwerk van de school ondersteunt.

Ouders zijn volgens leraren en directeuren van vijf scholen positief tot zeer positief over het tabletgebruik. Andere kwalificaties van de houding van ouders tegenover het gebruik van tablets die door de respondenten werden gegeven, waren: ‘ouders vinden het spannend’, ‘leuk, modern’, ‘wel interessant’, en ‘weinig weerstand’, dus allemaal overwegend positief. Toch zijn er ook kritische geluiden. Sommige ouders vragen zich bijvoorbeeld af of de leerlingen nog wel behoorlijk leren schrijven. Anderen vrezen negatieve effecten op de sociaal-emotionele

ontwikkeling van hun kind. Om een van onze respondenten te citeren: “het moet geen Steve Jobs school worden”.

#### *3.2.4.2 Voortgezet onderwijs*

##### *Rendement van toepassingen en apps in de praktijk*

Op bijna alle scholen wordt nog getoetst en worden cijfers bijgehouden. Doorgaans wordt het leerlingvolgsysteem Magister gebruikt. Toetsing vindt niet met tablets plaats, onder meer omdat de CITO-toetsen verwerkt moeten worden in de Windows software. Op één school wordt wel methodegebonden getoetst met applicaties. Elektronische leeromgevingen bieden soms ook mogelijkheden om toetsen af te nemen.

Wat het rendement van het tabletgebruik is in termen van verbeterde prestaties is niet bekend. Volgens de leerkrachten zijn de leerlingen wel gemotiveerder door het werken met tablets. De leerlingen kunnen makkelijker samenwerken, kunnen werken op de manier die het beste bij hun past, en leren welke informatie op internet betrouwbaar is. Een leerkracht geeft aan dat het tempo van de les omhoog gaat. Toch missen leerkrachten nog wel een aantal punten in de applicaties, zoals meer kunnen differentiëren en meer beloning voor leerlingen (in plaats van meer verrijkingsmateriaal).

Op sommige scholen worden enquêtes afgenomen onder leerlingen (soms via de tablets), leerkrachten en ouders ter evaluatie. Op één school onderzoekt een onderzoeksinstituut de effecten van de tablets. Uit de evaluaties blijkt dat de leerlingen en de ouders erg positief zijn. Op de school waar ook de leerkrachten geëvalueerd zijn blijken ook de leerkrachten positief. Op een school bleek dat de motivatie en het leerplezier toeneemt bij de leerlingen. Er zijn echter geen harde gegevens over effecten op leerprestaties.

Alle scholen geven aan dat de leerlingen de tablets ook thuis gebruiken, bijvoorbeeld voor het maken van huiswerk en het bijhouden van de agenda. Een directielid geeft aan dat het de ouders opvalt dat leerlingen thuis veel gemotiveerder met school bezig zijn dan vroeger toen de leerlingen nog geen tablet hadden voor school.

#### *3.2.4.3 Samenvattend*

In het basisonderwijs worden leerlingresultaten in het algemeen op diverse wijze geregistreerd en bijgehouden en wordt er relatief veel met methodegebonden toetsen gewerkt. In het voortgezet onderwijs gebruikt men vaak Magister om leerlingresultaten bij te houden en wordt er nog veel traditioneel getoetst.

Effecten van het gebruik van tablets op leerprestaties zijn in principe vast te stellen, omdat scholen toetsen (landelijke en methodegebonden toetsen) en leerlingvolgsystemen gebruiken. Effecten op prestaties zijn (nog) niet bekend of geconstateerd. Met name in het basisonderwijs vindt men het te vroeg voor het kunnen vaststellen van effecten op leerprestaties. Daar worden overigens wel positieve effecten verondersteld voor specifieke doelgroepen, zoals zwakke leerlingen (deze lijken minder snel af te haken bij extra oefeningen) en excellente leerlingen. Men ziet voldoende mogelijkheid tot differentiatie. In het voortgezet onderwijs vinden sommige leerkrachten juist dat met de huidige digitale toepassingen te weinig kan worden gedifferentieerd.

In beide onderwijstypen worden effecten op motivatie het vaakst genoemd: zowel leerlingen als leerkrachten zijn gemotiveerd om met tablets te werken..

Zowel in het basisonderwijs als in het voortgezet onderwijs zijn de ouders enthousiast tot zeer enthousiast over het werken met tablets, enkele uitzonderingen daargelaten. In het



basisonderwijs maken ouders zich soms wel enige zorgen over het schrijfonderwijs en de sociaal-emotionele ontwikkeling van hun kinderen.

Er bestaat een groot verschil tussen basisonderwijs en voortgezet onderwijs wat betreft het thuis werken met de tablet door de leerlingen. Op geen van de basisscholen nemen de leerlingen de tablet mee naar huis, terwijl dit op alle scholen voor voortgezet onderwijs wel gebeurt. Mogelijk hangt dit samen met de relatief kleinere beschikbaarheid van tablets op de scholen voor basisonderwijs ten opzichte van de scholen voor voortgezet onderwijs.

### *3.2.5 Conclusie uit de interviewronde*

Er zijn verschillende redenen geweest om tot het gebruik van tablets in het PO, vaak eerst als pilot, over te gaan. Budget is een vaakgenoemde reden, maar ook: uitdagende manier van werken voor kinderen, aansluiten bij de belevingswereld van de leerlingen, beter adaptief te kunnen werken (onder meer vanwege de invoering van Passend Onderwijs), de verwachting dat het werken met tablets kinderen op een hoger niveau brengt, sneller leerlingresultaten te kunnen analyseren en minder na te hoeven kijken en het leermateriaal zou goedkoper zijn dan de aanschaf van schoolboeken. Naast deze financiële en onderwijskundige argumenten worden tablets ook ingevoerd uit concurrentieoverwegingen: zich als ict-school willen profileren. Genoemde redenen in het voortgezet onderwijs zijn: meer flexibiliteit, onvrede met laptops of computerlokalen, ouders willen minder gesleep met boeken, meer differentiatie in lessen en werkvormen, experimenteren en meer digitaliseren.

Minder dan de helft van de scholen heeft een leermiddelenbeleidsplan en doelstellingen opgesteld. Op het VO is dat iets vaker het geval dan in het PO. Wel hebben alle scholen van te voren nagedacht over de bedrijfseconomische kosten en baten.

In het PO beschikken de leerlingen meestal niet persoonlijk over een tablet. Soms rouleren de beschikbare tablets onder de leerlingen of zijn ze voorbehouden aan een bepaalde groep leerlingen. In het VO hebben ook niet alle leerlingen op de scholen een tablet, maar er wordt nauwelijks gerouleerd. Als er in een klas die meedoet aan een pilot wordt gewerkt met een tablet, dan hebben meestal ook alle leerlingen de beschikking over een tablet. De tablet wordt dan in het algemeen dagelijks gebruikt.

Aan de voorwaarden voor succesvolle invoering en gebruik wordt gedeeltelijk voldaan. Op sommige scholen mist een duidelijke visie en is de tablet niet ingebed in het curriculum. Wel lijkt er sprake te zijn van een goed draagvlak onder leerkrachten, hoewel dit soms onder oudere leraren iets minder het geval lijkt te zijn. Alle leerkrachten die zijn geïnterviewd, zijn betrokken geweest bij de invoering van de tablets. Overigens is de verwachting dat er tussen schoolleiders en leerkrachten verschillen zouden bestaan ten aanzien van hun houding tegenover de invoering van tablets in het onderwijs, niet uitgekomen. Veelal bestaan er weinig tot geen meningsverschillen hieromtrent tussen beide groepen.

Op de meeste scholen in het PO, zijn aanvankelijk, kort na invoering van de tablets, problemen met de infrastructuur geweest, zoals onvoldoende netwerkcapaciteit. Ofschoon die problemen inmiddels grotendeels zijn opgelost, meldden sommige respondenten toch nog technische problemen. Een snel en stabiel netwerk wordt dan ook door de meeste respondenten als één van de belangrijkste voorwaarden voor succesvolle invoering van onderwijs met tablets beschouwd. In het VO worden minder technische problemen genoemd en daar wordt dan ook meer de nadruk gelegd op scholing van leraren en beschikbaarheid van adequaat digitaal leermateriaal als voorwaarden voor succesvolle invoering van tablets.

Het beeld van de scholen is dat zowel de leerlingen, de ouders en de leerkrachten positief zijn over het gebruik van tablets op school.

Leerlingen van de basisscholen in deze steekproef werken thuis niet met de tablets; die worden op school gelaten. In het voortgezet onderwijs nemen de leerlingen hun tablet mee naar huis en werken er ook thuis mee.

Het merendeel van de respondenten verwacht een positief effect van het gebruik van tablets op de motivatie van leerlingen. Effecten op schoolprestaties worden minder vaak genoemd, maar met name de directe terugkoppeling die bij het werken met digitale toepassingen kan worden verkregen, wordt gezien als een potentieel krachtig middel. Ook lijken differentiatiemogelijkheden (verrijken voor sterke leerlingen en extra herhaling en oefening voor zwakke leerlingen) veelbelovend.

De meeste scholen streven met de invoering van tablets naar nieuwe doelstellingen of een (gedeeltelijk) nieuwe didactiek. Er is dus in het algemeen sprake van transitie maar nog niet van transformatie. In sommige gevallen waarbij de traditionele methoden op de tablets worden overgezet (bijvoorbeeld als PDF), is er feitelijk slechts sprake van substitutie.

## 4 Kwantitatief onderzoek

### 4.1 Inleiding

In het kwantitatieve onderzoek zijn de effecten van verschillende applicaties onderzocht op de vakspecifieke motivatie van de leerlingen in het basisonderwijs en het voortgezet onderwijs. Het betreft de vakken Engels (PO), Duits en rekenen (VO).

In het onderzoek zijn 3 basischolen en 2 scholen voor voortgezet onderwijs betrokken. De betrokken scholen zijn geselecteerd uit de scholen die betrokken waren bij het kwalitatieve onderzoek. Aan de hand van de interviews, waarin gevraagd is naar mogelijk succesvolle apps die de scholen gebruiken, is een onderzoekdesign opgezet. Nadat een onderzoekdesign was opgezet bleek echter dat de informatie uit de interviews over de gebruikte digitale toepassingen niet helemaal juist of incompleet was. Daarnaast konden sommige scholen niet als controlegroep dienst doen omdat voor hetzelfde vak als het vak van de experimentele groep ook een digitale toepassing gebruikten. Verder zijn niet alle data tijdig ter beschikking van de onderzoekers gekomen. Hierdoor is de onderzoeksopzet meerdere malen aangepast (zie 2.2).

In dit hoofdstuk wordt in 4.2.1 eerst het uiteindelijke onderzoekdesign besproken. Vervolgens worden in 4.2.2 de uitgevoerde analyses besproken en in 4.2.3 t/m 4.2.4 de beschrijving en resultaten van de effectonderzoeken (opgesplitst naar basisonderwijs en voortgezet onderwijs). In de beschrijving wordt naast de applicatie ook het gebruikte instrument besproken. In paragraaf 4.2.5 wordt het hoofdstuk afgesloten met een korte conclusie.

### 4.2 Methode van onderzoek

De vakspecifieke motivatie van leerlingen is eenmalig gemeten aan de hand van een papieren vragenlijst. In verband met de korte looptijd van het onderzoek was het niet mogelijk om op meerdere momenten een vragenlijst af te nemen. Bovendien worden de specifieke apps die de scholen gebruiken al enige tijd ingezet. De vragenlijsten zijn afgenomen in de maand december door de leerkracht van de betreffende groep (PO) of het betreffende vak op de school (VO).

In de vragenlijsten zijn geen vragen gesteld over achtergrondkenmerken van de leerlingen. Alleen de groep waarin de leerlingen zitten is bekend. De vragenlijsten voor het meten van motivatie voor Engels, Duits en rekenen zijn in bijlage 4, 5 en 6 opgenomen.

### 4.2.1 Design

Hieronder wordt nog eens een overzicht gegeven van de applicaties die onderzocht zijn en het daarbij horende design, opgesplitst naar schooltype (Tabel 4.1, zie ook Tabel 2.2 in hoofdstuk 2). De beschrijvingen van de applicaties, de instrumenten en de condities volgen in de paragrafen 4.2.3 en 4.2.4.

Tabel 4.1 Onderzoeksdesign

Type	Applicatie	Vak	Experimentele conditie	Controleconditie	Instrument
PO	Take it easy	Engels	Paul Kruger	Tweemaster-Kameleon	Motivatatie voor Engels
	Pearson	Engels	Tweespan	Tweemaster-Kameleon	Motivatatie voor Engels
VO	Na Klar!	Duits	Aletta Jacobscollege	Beyers Naudé	Belevingsschaal Duits
	Got it!	Rekenen	Beyers Naudé	Aletta Jacobscollege	Belevingsschaal rekenen

### 4.2.2 Analyses

Voor de verschillende vragenlijsten zijn betrouwbaarheidsanalyses en factoranalyses uitgevoerd. Alle vragenlijsten bleken betrouwbaar (Cronbach's  $\alpha$  is groter dan 0.70) en uit de factoranalyses bleek dat de items bij hun eigen schaal pasten.

Voor de effectonderzoeken zijn onafhankelijke t-toetsen gebruikt om na te gaan of er een significant verschil in gemiddelde score is tussen de experimentele groep en de controlegroep. Bij een significantieniveau van 5% (overschrijdingskans  $p$  is kleiner dan 0.05) concluderen we dat er sprake is van een significant verschil.

Bij de analyses is geen rekening gehouden met kanskapitalisatie. De kans op toevalstreffers neemt daarmee toe. Omdat de vragenlijsten bestaan uit meerdere schalen zou er gecorrigeerd moeten worden voor kanskapitalisatie. Dit betekent dat het traditionele niveau van 0.05 zou moeten worden bijgesteld naar ongeveer 0.05 gedeeld door het aantal schalen (Bonferroni correctie).

### 4.2.3 Basisonderwijs

In het basisonderwijs zijn de effecten op de motivatie van de leerlingen van twee apps onderzocht, namelijk "Take it Easy" en "Pearson". Beide apps behoren bij het vak Engels. In de volgende twee paragrafen worden de twee onderzoeken beschreven.

#### 4.2.3.1 Take it Easy

##### De applicatie

Take it Easy is een digibordmethode voor Engels en bevat onder andere lesmateriaal voor de tablet. De apps voor de tablet zijn digitale prentenboeken waarbij het mogelijk is om de boeken zelf te lezen of alleen te beluisteren. De applicatie is ontwikkeld door ThiemeMeulenhoff BV en de apps zijn gedeeltelijk gratis te downloaden in de App Store.



##### Instrument

Om de motivatie voor Engels te meten is een instrument ingezet gebaseerd op onderzoek van Finke (2010) en de Belevingsschaal voor Wiskunde (BSW) van Martinot e.a. (1988). In eerder onderzoek is ditzelfde samengestelde instrument gebruikt en betrouwbaar gebleken (Heemskerk, Meijer, van Eck, Volman & Karssen, 2011). Het samengestelde instrument bestaat uit drie subschalen: plezier, uitdaging en angst. Het instrument bevat 17 items, waarvan 7 items voor plezier, 5 items voor uitdaging en 5 items voor angst. De antwoordalternatieven bij de

items zijn: 'Nooit' (1), 'Soms' (2) 'Vaak' (3) en 'Altijd' (4). In Tabel 4.2 worden de betrouwbaarheden van de drie schalen van het instrument voor motivatie voor Engels weergegeven. Er zijn bij de analyses geen items uit de schalen verwijderd.

**Tabel 4.2** Betrouwbaarheden van de drie schalen van het meetinstrument motivatie voor Engels

Motivatie voor Engels	Cronbach's $\alpha$	N	N items
Plezier	0.85	93	7
Uitdaging	0.71	89	5
Angst	0.80	95	5

### Participanten

Er deden in totaal 42 leerlingen uit groep 7 en 53 leerlingen uit groep 8 van twee verschillende scholen aan het onderzoek mee. De leerlingen van groep 7 en 8 van de basisschool Paul Kruger (experimentele groep) werken met de methode Take it Easy en gebruiken daarbij de apps. De leerlingen van groep 7 en 8 van de basisschool Tweemaster-Kameleon (controlegroep) krijgen Engels op school, maar werken niet met apps voor Engels en ook niet met de methode Take it Easy. Op beide scholen hebben de leerlingen de vragenlijst motivatie voor Engels ingevuld.

### Resultaten

Tabel 4.3 geeft de gemiddelde scores in groep 7 en groep 8 per conditie weer.

**Tabel 4.3** Gemiddelde scores op de vragenlijst motivatie voor Engels

		Plezier			Uitdaging			Angst*		
		M	sd	N	M	sd	N	M	sd	N
groep 7	Experimentele groep	2.94	0.54	18	2.29	0.74	18	3.23	0.70	18
	Controlegroep	2.75	0.55	24	2.03	0.59	24	3.04	0.75	24
groep 8	Experimentele groep	2.82	0.73	22	2.66	0.53	22	2.95	0.56	22
	Controlegroep	2.34	0.72	31	2.21	0.62	31	3.03	0.66	31
Totaal	Experimentele groep	2.88	0.65	40	2.50	0.66	40	3.08	0.63	40
	Controlegroep	2.52	0.68	55	2.13	0.61	55	3.04	0.69	55

*Noot. M = gemiddelde score, sd = standaardafwijking, N = aantal deelnemers; \*Angst: Hogere score op de schaal Angst betekent minder angst voor Engels.*

De leerlingen uit de experimentele groep hebben hogere gemiddelden dan de controlegroep op bijna alle schalen. De verschillen tussen de gemiddelden zijn echter niet allemaal significant. Voor de schaal Plezier is alleen het verschil voor de leerlingen in groep 8 significant,  $t(51) = -2.39$ ,  $p = 0.02$ . Afgaande op het resultaat van de t-toets lijken leerlingen die in groep 8 met Take it Easy werken meer plezier in Engels te hebben dan de leerlingen in groep 8 die niet met Take it Easy werken. Ook op de schaal Uitdaging blijken alleen de twee groepen in groep 8 significant van elkaar te verschillen,  $t(51) = -2.77$ ,  $p < 0.01$ . Weer afgaand op het resultaat van de t-toets lijken leerlingen in groep 8 die met Take it Easy werken meer uitdaging te ervaren dan de leerlingen in groep 8 die niet met Take it Easy werken. De experimentele en controlegroep in groep 7 verschillen niet, zij hebben evenveel plezier in Engels en willen evenveel uitgedaagd worden. Er is een extra multivariate analyse verricht waarbij alle drie schalen simultaan als afhankelijke variabele dienen. Daaruit blijkt dat er een algemeen effect van groep is ( $V = 0.25$ ,  $F_{(3,89)} = 7.40$ ,  $p < .001$ ), maar geen interactie-effect tussen conditie en groep, en ook geen hoofdeffect van conditie. Het is dus niet zo dat leerlingen in groep 8 sterker gemotiveerd zijn

voor Engels als zij met de applicatie “Take it easy” werken. Leerlingen in groep 7 scoren gemiddeld hoger op plezier dan leerlingen in groep 8 (2.83 versus 2.54), maar voor uitdaging geldt het omgekeerde (2.14 versus 2.40).

Op de schaal Angst zijn geen van de verschillen significant. De leerlingen uit de experimentele en controlegroep voelen zich evenveel vertrouwd met Engels.

### Conclusie

Leerlingen in groep 8 die met Take it Easy werken lijken meer plezier in Engels te hebben en meer uitdaging bij Engels te ervaren, dan leerlingen in groep 8 die niet met Take it Easy werken. Het is echter niet zo dat dit effect door de applicatie Take it Easy wordt bewerkstelligd. Uit nadere analyse blijkt dat het interactie-effect tussen conditie en groep niet statistisch significant is. Alleen het hoofdeffect van groep is dat wel. Dat impliceert dus dat er geen differentieel effect van de conditie is, afhankelijk van groep. Leerlingen in groep 8 ervaren minder plezier bij Engels dan leerlingen in groep 7, maar voelen zich meer uitgedaagd voor het vak dan leerlingen in groep 7.

### 4.2.3.2 Pearson

#### De applicatie

Pearson Education Inc heeft meerdere apps beschikbaar. De app Pearson's eText browser-based book reader biedt de mogelijkheid om een boek te lezen. Met de toevoeging van de app Pearson eText for Schools kunnen leerlingen ook zoeken, notities of markeringen maken en links toevoegen in de tekst. De apps zijn nog in ontwikkeling, Pearson wil uiteindelijk een online werkomgeving creëren.



#### Instrument

Voor de vragenlijst voor het meten van de motivatie voor Engels is hetzelfde instrument gebruikt als het instrument zoals beschreven bij Take it Easy. Opnieuw zijn de drie subschalen plezier, uitdaging en angst gebruikt. Tabel 4.4 geeft de betrouwbaarheden van de drie schalen weer.

**Tabel 4.4** Betrouwbaarheden van de drie schalen van het meetinstrument motivatie voor Engels

Motivatie voor Engels	Cronbach's $\alpha$	N	N items
Plezier	0.87	53	7
Uitdaging	0.75	53	5
Angst	0.81	55	5

#### Participanten

De 55 leerlingen van de groepen 8 van het Tweespan (experimentele groep, N=24) en van Tweemaster-Kameleon (controlegroep, N=31) hebben de vragenlijst voor motivatie voor Engels ingevuld. Op het Tweespan werken de leerlingen van groep 8 minimaal een half uur per week met de app Pearson tijdens de Engelse les. Op Tweemaster-Kameleon werken de leerlingen niet met een app bij Engels.

#### Resultaten

De gemiddelde scores van beide groepen leerlingen zijn weergegeven in Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Gemiddelde scores op de afname motivatie voor Engels

	Plezier			Uitdaging			Angst*		
	M	sd	N	M	sd	N	M	sd	N
Experimentele groep	2.57	0.79	24	2.35	0.65	24	3.29	0.55	24
Controlegroep	2.34	0.72	31	2.21	0.62	31	3.03	0.66	31

*Noot. M = gemiddelde score, sd = standaardafwijking, N = aantal deelnemers; Angst\*: Hogere score op de schaal Angst betekent minder angst voor Engels.*

De experimentele groep scoort op alle drie de schalen hoger dan de controlegroep. De verschillen tussen de twee groepen zijn echter op geen van de schalen significant. Er kan dus niet geconcludeerd worden dat de experimentele groep meer plezier heeft in Engels, meer uitdaging ervaart bij Engels en minder angstig is voor Engels.

#### *Conclusie*

Leerlingen die met de app Pearson werken hebben niet meer plezier in Engels, ervaren niet meer uitdaging en zijn niet minder angstig voor Engels dan leerlingen die niet met de app Pearson werken.

Een kanttekening die gemaakt moet worden bij deze conclusie is dat beide groepen bestonden uit een klein aantal leerlingen. Een klein aantal leerlingen leidt ertoe dat er maar weinig *power* (onderscheidend vermogen van de statistische toets), waardoor de kans op het detecteren van een effect klein wordt.

#### 4.2.4 Voortgezet onderwijs

In het voortgezet onderwijs zijn de effecten van twee apps onderzocht, namelijk “Na Klar!” en “Got it!”. In het onderzoek naar de effecten van “Na Klar!” is de motivatie voor Duits onderzocht. In het onderzoek naar de effecten van “Got it!” is de motivatie voor rekenen onderzocht. In de volgende twee paragrafen worden de twee onderzoeken beschreven.

##### 4.2.4.1 Na Klar!

###### *De applicatie*

Met de app Na Klar! kunnen leerlingen zowel Duits - Nederlands als Nederlands - Duits oefenen. Leerlingen leren naast de betekenis van woorden ook schrijven en luisteren. Zo kunnen de leerlingen kiezen voor het leren van woorden (je hoort het woord en ziet de vertaling), het oefenen van woorden (kies de juiste vertaling), het spellen van woorden (typ het woord dat je hoort) en een combinatie van het bovenstaande (typ de juiste vertaling). Leerlingen kunnen zowel hele teksten als de daarbij horende woordenlijsten bekijken. Leerlingen ontvangen direct feedback.



###### *Instrument*

De beleving voor Duits is gemeten met het aangepaste instrument Belevingsschaal voor Engels (BSE, Kuhlemeier, Van den Bergh, & Teunisse, 1990). De BSE is aangepast zodat de vragen over de beleving van Duits gaan in plaats van beleving van Engels. Het instrument bestaat uit 4 subschalen, namelijk: werkwijze, plezier, nut en integratief. De schaal werkwijze gaat over de werkwijze van de docent Duits en het door hem of haar gebruikte lesmateriaal en bevat 13 items. De schaal plezier bevat 14 items en meet het plezier dat de leerling ondervindt bij het vak Duits. De schaal nut gaat over de opvatting van de leerling ten aanzien van het nut en de relevantie van het vak Duits voor vervolgopleiding en beroepsperspectief en bestaat uit 12 items.

De schaal integratief bevat vragen over de integratieve component van het onderwijs in het vak Duits, zoals vragen over de aangenaamheid van de Duitse taal en waardering voor de Duitse cultuur. De schaal integratief bestaat uit 10 items. De antwoordalternatieven bij de items zijn vijfpuntsschalen tussen 1 'helemaal niet mee eens' en 5 'helemaal mee eens'. De betrouwbaarheden van de vier schalen van het instrument voor motivatie voor Duits zijn weergegeven in Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Betrouwbaarheden van de vier schalen van het meetinstrument Belevingsschaal voor Duits

Motivatie voor Duits	Cronbach's alpha	N	N items
Werkwijze	0.84	41	13
Plezier	0.83	42	14
Nut	0.87	44	12
Integratief	0.85	42	10

### Participanten

Tweeëntwintig leerlingen van het Christelijk Gymnasium Beyers Naudé (controlegroep) en 22 leerlingen van het Dr Aletta Jacobs College (experimen-tele groep), beide in het derde leerjaar vwo, hebben de vragenlijst voor motivatie voor Duits ingevuld. Op beide scholen wordt vanaf het tweede leerjaar gedurende het hele jaar Duits gegeven. Op het Dr Aletta Jacobs College werken de leerlingen tijdens de Duitse les met de app "Na Klar!". Op het Christelijk Gymnasium Beyers Naudé wordt er geen app gebruikt in de Duitse les.

### Resultaten

In Tabel 4.7 zijn de gemiddelde scores van de twee groepen weergegeven.

**Tabel 4.7** Gemiddelde scores op de afname motivatie voor Duits

	Werkwijze			Plezier			Nut			Integratief		
	M	sd	N	M	sd	N	M	sd	N	M	sd	N
Experimentele groep	3.12	0.67	22	2.45	0.83	22	2.33	0.64	22	2.59	0.97	22
Controlegroep	3.07	0.55	22	2.57	0.58	22	2.21	0.70	22	2.79	0.78	22

*Noot. M = gemiddelde score, sd = standaardafwijking, N = aantal deelnemers*

De verschillen tussen de gemiddeldes van de twee groepen zijn klein en ook niet significant. De experimentele groep scoort niet significant hoger op de schalen werkwijze, plezier, nut en integratief dan de controlegroep.

### Conclusie

Leerlingen die werken met de app "Na Klar!" hebben geen hogere score op de schaal werkwijze voor Duits, niet meer plezier in Duits, zien niet vaker het nut in van Duits en scoren niet hoger op de schaal integratief dan leerlingen die niet met de app "Na Klar!" werken.

#### 4.2.4.2 Got it!

##### De applicatie

De app is adaptief en biedt voor elke leerling een individueel rekenaanbod op basis van zijn toetsresultaten. Binnen elk Referentieniveau (1F, 2F, 3F t/m 3S) worden de vier





rekendomeinen behandeld: getallen, meten en meetkunde, verhoudingen en verbanden. Elk domein is onderverdeeld in rekenonderwerpen en elk onderwerp wordt in stappen opgebouwd (van aanleren van begrippen tot en met toepassen van kennis). Naast opgaven biedt de app ook filmpjes waarin opgaven en theorie worden uitgelegd. De docent kan de leerling(en) monitoren.

### *Instrument*

Bij de leerlingen is de vakspecifieke leerlingmotivatie voor rekenen gemeten. Hierbij is gebruik gemaakt van de BSW, de Belevingsschaal voor Wiskunde van Martinot e.a. (1988). Dit is een goed onderzocht instrument dat betrouwbaar is. Tevens zijn er aanwijzingen dat het instrument valide is in de zin dat er substantiële correlaties bestaan met wiskundeprestaties (Heemskerk, Kuiper & Meijer, ter perse). De Belevingsschaal voor Wiskunde is aangepast voor het vak rekenen. De schaal bestaat uit vier subschalen: inzet voor het vak rekenen, angst voor overhoringen, toetsen e.d. bij rekenen, plezier in het vak rekenen en waargenomen relevantie van het vak rekenen voor vervolgopleiding en later beroep. De antwoordalternatieven op de items vormen vijf puntsschalen van 1 'helemaal niet mee eens' naar 5 'helemaal mee eens'. In Tabel 4.8 worden de betrouwbaarheden van de vier schalen van het instrument voor motivatie voor rekenen weergegeven. Er zijn bij de analyses geen items uit de schalen verwijderd.

**Tabel 4.8** Betrouwbaarheden van de vier schalen van het meetinstrument: Belevingsschaal voor rekenen

Motivatie voor rekenen	Cronbach's alpha	N	N items
Inzet	0.80	80	8
Plezier	0.88	81	8
Angst	0.87	82	8
Relevantie	0.90	82	8

### *Participanten*

In totaal hebben er 85 leerlingen de vragenlijst voor motivatie voor rekenen ingevuld. Van de 85 leerlingen, zaten 28 leerlingen in de eerste klas (vwo) van het Christelijk Gymnasium Beyers Naudé (experimentele groep) en 57 leerlingen in de twee tweede klassen (vwo) van het Dr Aletta Jacobs College (controlegroep). Op het Christelijk Gymnasium Beyers Naudé volgen de leerlingen in het eerste leerjaar het vak rekenen en wordt in de eerste acht weken van het eerste leerjaar (1 lesuur per week) klassikaal gewerkt met de app "Got it!". Na deze 8 weken wordt er niet meer klassikaal gewerkt met de app, maar kunnen leerlingen deze blijven gebruiken. Op het Dr Aletta Jacobs College wordt er in het tweede semester van het eerste leerjaar en in het eerste semester van het tweede leerjaar rekenen gegeven. Op de school wordt geen gebruik gemaakt van een applicatie bij het vak rekenen. Omdat het onderzoek plaats vond tussen november en december hebben de leerlingen uit het tweede leerjaar in plaats van het eerste leerjaar van het Dr Aletta Jacobs College de vragenlijsten ingevuld, want in het eerste semester van het eerste leerjaar wordt geen rekenen onderwezen.

## Resultaten

In Tabel 4.9 worden de gemiddelde scores weergegeven van beide groepen leerlingen.

**Tabel 4.9** Gemiddelde scores op de afname motivatie voor rekenen

	Inzet			Plezier			Angst*			Relevantie		
	M	sd	N	M	sd	N	M	sd	N	M	sd	N
Experimentele groep	2.62	0.75	28	3.31	0.80	28	4.33	0.38	28	3.87	0.63	28
Controlegroep	2.24	0.71	56	2.50	0.88	56	3.75	0.85	56	3.38	0.93	56

Noot. M = gemiddelde score, sd = standaardafwijking, N = aantal deelnemers; Angst\*: Hogere score op de schaal Angst betekent minder angst voor rekenen.

Op alle schalen scoort de experimentele groep significant hoger dan de controlegroep (Inzet:  $t_{(82)} = -2.23$ ,  $p = 0.03$ ; Plezier:  $t_{(82)} = -4.14$ ,  $p < 0.01$ ; Angst:  $t_{(81)} = -4.31$ ,  $p < 0.01$ ; Relevantie:  $t_{(74)} = -2.87$ ,  $p < 0.01$ ). Dit betekent dat de leerlingen in de experimentele groep rapporteren dat zij zich meer inzetten voor rekenen, meer plezier hebben in rekenen, minder angstig zijn voor rekenen en meer relevantie zien van rekenen dan de leerlingen in de controlegroep.

### Conclusie

Leerlingen die met de app “Got it!” hebben gewerkt hebben meer inzet, plezier, minder angst en zien vaker de relevantie in van rekenen dan leerlingen die niet met de app “Got it!” hebben gewerkt. Deze conclusie moet met voorzichtigheid worden uitgesproken aangezien de groepen verschillen in leeftijd. De groep die met “Got it!” heeft gewerkt zit pas 3 maanden op de middelbare school en zou daardoor nog zeer gemotiveerd kunnen zijn voor rekenen, terwijl de groep die niet met “Got it!” heeft gewerkt al een jaar en 3 maanden op de middelbare school zit. Het is bekend dat leerlingen meer gemotiveerd zijn voor school als zij net beginnen op de middelbare school en naarmate zij ouder worden minder gemotiveerd worden voor school.

### 4.2.5 Conclusie

In het basisonderwijs zijn de effecten van de applicaties “Take it Easy” en “Pearson” op motivatie voor Engels onderzocht. Geen van beide apps is geassocieerd met een hoger niveau van motivatie voor het vak Engels. Univariaat getoetst (t-toetsen op elke schaal apart) lijkt er een interactie-effect te bestaan in de zin dat leerlingen in groep 8 die “Take it easy” gebruiken hoger scores op de schalen plezier en uitdaging dan leerlingen in groep 8 die dat niet doen. Dit effect blijkt echter geheel toe te schrijven aan twee groepseffecten. Leerlingen in 7 hebben meer plezier bij Engels dan leerlingen in groep 8, maar voor de schaal uitdaging geldt het omgekeerde. In het voortgezet onderwijs is het effect van de app “Na Klar!” op beleving voor Duits onderzocht. De app blijkt niet te leiden tot een positievere beleving voor Duits. Voor de app “Got it!” in het voortgezet onderwijs is het effect op beleving voor rekenen onderzocht. “Got it!” blijkt een positief effect te hebben op de beleving voor rekenen. De leerlingen hebben meer inzet, meer plezier, minder angst en zien vaker de relevantie in van rekenen indien zij hebben gewerkt met de app “Got it!”.

Er zijn wel een aantal kanttekeningen die gemaakt moeten worden. Omdat er maar één meting heeft plaats gevonden en er geen sprake is van een aselechte toewijzing is het niet echt mogelijk om te concluderen of de effecten daadwerkelijk zijn veroorzaakt door de applicaties.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

Het valt op dat er aan de invoering van tablets op scholen zowel onderwijskundige overwegingen (bijvoorbeeld “meer mogelijkheden om te differentiëren”) als pragmatische redenen (bijvoorbeeld “geen gesjouw met boeken meer”) ten grondslag liggen. Enkele respondenten noemden het goed kunnen functioneren in het huidige digitale tijdperk als motief voor de invoering van tablets in het onderwijs, of de ontwikkeling van *21st century skills*. In het voortgezet onderwijs lijkt de invoering van tablets organisatorisch gestructureerder te verlopen dan in het basisonderwijs. Dat kan te maken hebben met de relatief grotere schaal van het voortgezet onderwijs ten opzichte van het basisonderwijs. Scholen voor voortgezet onderwijs zijn in het algemeen grootschaliger dan basisscholen en dus vereist invoering van welke *asset* dan ook een uitvoeriger planning en structurering. Een ander verschil tussen basisonderwijs en voortgezet onderwijs is dat basisschoolleerlingen de tablets niet mee naar huis nemen en ook vaak geen persoonlijke tablet hebben, terwijl de leerlingen in het voortgezet onderwijs over hun eigen tablet beschikken die ze ook mee naar huis nemen. Op de basisscholen zijn vaak een beperkt aantal tablets beschikbaar, die of in een specifieke pilotgroep worden gebruikt, of onder groepen leerlingen rouleren. Op alle scholen, zowel in het basisonderwijs als het voortgezet onderwijs, heeft de invoering van tablets het karakter van een pilot. De tablets zijn alleen in bepaalde groepen leerlingen geïntroduceerd.

Zowel leerlingen, ouders als leraren staan positief tegenover het gebruik van tablets in het onderwijs. Als didactisch hulpmiddel verwachten respondenten veel van het effect van directe terugkoppeling en de mogelijkheden voor differentiatie die de tablets bieden. Digitale toepassingen kunnen onmiddellijk feedback geven op antwoorden van leerlingen en als leerlingen zelfstandig met een applicatie aan de slag zijn, kan de leerkracht meer aandacht besteden aan verrijking voor sterke leerlingen en extra herhaling en oefening voor zwakke leerlingen.

In hoofdstuk 3 zagen we dat de meeste respondenten het nog te vroeg vonden om effecten op leerprestaties te verwachten (gepercipieerde effecten). Er worden voornamelijk effecten op de motivatie van leerlingen voorspeld en waargenomen door directeuren en leraren.

Het kwantitatieve deel van het onderzoek betrof uiteindelijk (zie 2.1) slechts een viertal apps, te weten “Take it easy” en “Pearson” voor het vak Engels in het basisonderwijs, “Got it!” voor het vak rekenen en “Na Klar!” voor Duits, beide bedoeld voor het voortgezet onderwijs.

Omdat er door de respondenten in het kwalitatieve deel van het onderzoek was aangegeven dat zij in dit prille stadium van de invoering van tablets voornamelijk effecten op motivatie verwachten, en niet zozeer op prestaties, werd in alle vier gevallen vakspecifieke motivatie gemeten. Het was oorspronkelijk de bedoeling dat elke school zowel als experimentele conditie

en als controleconditie zou fungeren. Door verschillende problemen, zoals uitval of een ongeschikte controleconditie, traden in het basisonderwijs twee scholen alleen als experimentele conditie op, terwijl een derde school twee maal als controleconditie optrad. In het voortgezet onderwijs fungeerden twee scholen elk een keer als experimentele conditie en een keer als controleconditie.

Ten aanzien van de verschillen tussen de experimentele groepen en de controlegroepen in het basisonderwijs kan worden vastgesteld dat de toepassing “Take it easy” voor groep 8 een positief effect lijkt te hebben op de aspecten plezier en uitdaging, zoals ervaren bij het vak Engels. Nader beschouwd blijkt dit echter voornamelijk een effect van groep te zijn, i.e., leerlingen in groep 8 ervaren meer plezier bij Engels dan leerlingen in groep 7, en voor de schaal uitdaging geldt het omgekeerde. Wanneer het hier om een differentieel effect van de digitale toepassing zou gaan, dat wil zeggen als het effect van de toepassing alleen in groep 8 zou optreden maar niet in groep 7, zou het interactie-effect significant moeten zijn, maar dat is niet het geval.

Ook de digitale toepassing “Pearson” voor Engels lijkt geen enkel effect op de motivatie voor het vak te hebben, hoewel hierbij aangetekend moet worden dat het aantal betrokken participanten bijzonder klein is. Daardoor is de *power* gering en de kans op het detecteren van effecten in de populatie dito.

Al met al is er dus weinig evidentie dat de onderhavige apps voor Engels in het basisonderwijs bijdragen aan een sterkere motivatie voor het vak, zoals verondersteld door een substantieel aantal respondenten in de interviewronde.

Binnen het voortgezet onderwijs is het beeld anders. Ofschoon de toepassing “Na Klar!” voor Duits niet geassocieerd lijkt te zijn met enige winst ten aanzien van motivatie voor het vak, scoren leerlingen die “Got it!” voor rekenen gebruiken, hoger op alle schalen van de bewerkte rekenmotivatie-vragenlijst dan leerlingen die deze app niet gebruiken. Dat wil zeggen: zij rapporteren meer inzet voor het vak, ervaren meer plezier in rekenen, zijn minder angstig voor het vak rekenen en vinden rekenen relevanter voor latere studie en beroep dan leerlingen die “Got it!” niet gebruiken.

Daarbij moet wel worden aangetekend dat er aan het effect op inzet getwijfeld kan worden na correctie voor kanskapitalisatie. Bij vier t-toetsen zou eigenlijk een significantieniveau van 1.25% moeten worden gehanteerd (Bonferroni-correctie) en dan is het effect op inzet (overschrijdingskans van 3%) niet langer significant. De effecten op de overige schalen blijven ook na deze correctie wel statistisch significant (kleiner dan of gelijk aan 1%).

Ondanks het feit dat deze resultaten mogelijk gecontamineerd zijn met leeftijd (de leerlingen in de experimentele groep zijn een jaar jonger dan de leerlingen in de controlegroep), blijft het dus aannemelijk dat de app “Got it!” een positieve invloed heeft op de motivatie van leerlingen voor rekenen in het voortgezet onderwijs, met uitzondering van het aspect inzet.

Binnen het basisonderwijs zijn eigenlijk geen verschillen in motivatie gevonden tussen leerlingen die apps voor Engels gebruiken en leerlingen die dat niet doen, terwijl respondenten uit het basisonderwijs in de interviewronde dit in het algemeen wel verwachtten. In het voortgezet onderwijs is een dergelijk verschil voor een op rekenen gerichte app wel gevonden, terwijl de respondenten uit het voortgezet onderwijs hieromtrent veel minder uitgesproken verwachtingen hadden.

Claims omtrent prestatieverbetering als gevolg van het gebruik van tablets zijn niet onderzocht, met name omdat respondenten in de interviewronde hierover weinig of geen verwachtingen

hadden. Dat wil zeggen: zij achtten het veel te vroeg om dergelijke effecten te kunnen vinden. Gezien de resultaten lijkt een onderzoek naar rekenprestaties en rekenapps veelbelovend. Motivatie voor rekenen hangt waarschijnlijk substantieel samen met rekenprestaties, hoewel het causale verband nooit is aangetoond. Dat wil zeggen: het kan net zo goed zijn dat goede rekenprestaties leiden tot een sterkere motivatie voor rekenen. Wel is eerder gevonden dat de digitale toepassing RekenTuin binnen het basisonderwijs samenhangt met betere rekenprestaties (Meijer & Karssen, 2013). In dat onderzoek is gewerkt met een design met herhaalde metingen, zodat de conclusies iets beter kunnen worden onderbouwd.

In het onderzoek naar de mogelijk positieve effecten van ict-toepassingen binnen het onderwijs op prestaties en motivatie heeft tot circa 10 jaar geleden in Nederland anecdotisch bewijsmateriaal een belangrijke rol gespeeld. Aan door betrokkenen waargenomen effecten werd een relatief grote waarde gehecht. Onderzoek waarin “harde” gegevens worden verzameld omtrent het effect van digitale toepassingen, was voor die tijd relatief zeldzaam. Na die tijd werd er meer aandacht besteed aan onderzoek, waarvan het design robuustere gegevens kon opleveren omtrent het effect van ict-gebruik op prestaties en motivatie van leerlingen in zowel het primair als het voortgezet onderwijs (Meijer et al, 2008; Meijer et al, 2009, Heemskerk et al, 2011; Luyten, Ehren & Meelissen, 2011; Meijer & Karssen, 2013). In het onderhavige onderzoek is zowel aandacht besteed aan gepercipieerde effecten als aan werkelijk gemeten effecten. De resultaten laten zien dat er tussen deze beide nogal aanzienlijke verschillen kunnen bestaan. Dat wil zeggen, waargenomen effecten zijn niet altijd in overeenstemming met gemeten effecten. Derhalve is het van belang om meer gedegen onderzoek te verrichten naar de effecten van digitale toepassingen op prestaties en motivatie van leerlingen in zowel het primair als het voortgezet onderwijs.



## Literatuur

- Finke, M. (2010). *Rekenonderwijs door de ogen van leerlingen: Beeld van het rekenonderwijs bij leerlingen van groep zeven en acht van de basisschool*. Masterthesis programma onderwijskundig ontwerp en advisering aan de Faculteit Sociale Wetenschappen van de Universiteit Utrecht.
- Heemskerk, I., Meijer, J., Van Eck, E., Volman, M., & Karssen, M., m.m.v. Kuiper, E. (2011). *EXPO II. experimenteren met ict in het PO. tweede tranche. onderzoeksrapportage*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut en POWL, Universiteit van Amsterdam.
- Heemskerk, I., Kuiper, E., & Meijer, J. (ter perse). The interactive whiteboard and the virtual learning environment combined: Does this combination make a difference to mathematics education? *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Kennisnet (2013). *Vier in balans monitor 2013*. Zoetermeer: Stichting Kennisnet.
- Kuhlemeier, H., Bergh, H. v. d., & Teunisse, F. (1990). Interne structuur en constructvaliditeit van belevingsschalen voor wiskunde en engels. *Tijdschrift Voor Onderwijsresearch*, 15(2), 110-122.
- Luyten, H., Ehren, M., Meelissen, M., m.m.v. H. Huigen, D. Bouwmeester & M. Louwerse (2011). *EXPO. Experimenteren met ICT in het PO. Rapportage van het onderzoek*. Enschede: Universiteit Twente.
- Martinot, M. J., Kuhlemeier, H. B., & Feenstra, H. J. M. (1988). Het meten van affectieve doelen: de validering en normering van de belevingsschaal voor wiskunde (BSW). *Tijdschrift voor Onderwijsresearch*, 13(2), 65-76.
- Meijer, J., Van Eck, E., m.m.v., & Felix, C. (2008). *Leren met meer effect; rapportage van het onderzoek*. Amsterdam/Zoetermeer: SCO-Kohnstamm Instituut van de Universiteit van Amsterdam/Kennisnet.
- Meijer, J., Van Eck, E., & Heemskerk, I. (2009). *Rapportage retentiemeting en herhaalde experimenten. uitgevoerd in het kader van leren met meer effect 2*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut.
- Meijer, J., & Ledoux, G., m. m. v. Elshof, D.. (2011). *Gebruikersvriendelijke leerlingvolgsystemen in het primair onderwijs*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut.
- Meijer, J., & Karssen, M. (2013). *Effecten van het oefenen met rekentuin. Technisch rapport*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut.
- Van Rijn, H., & Nijboer, M. (2012). Optimaal feiten leren met ict. *Weten Wat Werkt En Waarom 4W*, 1(1), 6-11.





## Bijlagen

### Bijlage 1 De interviewleidraad voor directies

	Naam school
	Gemeente
	Telefoonnummer
	Naam geïnterviewde
	Datum eerste contact
	Datum interview
	Functie
	Aantal leerlingen
	Type VO
Onderwerp	vragen directie
Reden en doel invoering, visie op gebruik	1. Waarom is het gebruik van tablets op de school ingevoerd? 2. Welke visie op het onderwijsproces ligt ten grondslag aan het besluit van de invoering van tablets en de invloed daarvan op het onderwijsleerproces.
Het blijkt nogal eens dat als het gaat om een duidelijke visie op de invoering, de perceptie hierop verschilt tussen de directie en de docenten	3. Waarom heeft u voor de tablet gekozen en niet voor een ander device? 4. Welk soort tablet heeft u gekozen? Waarop heeft u deze keuze gebaseerd? 5. In hoeverre was beoogd het onderwijs hiermee te veranderen? (denk aan doelen en didactiek) 6. Is er een leermiddelenbeleidsplan opgesteld met een invoertraject? 7. Zijn er doelstellingen geformuleerd met een traject om tot de gewenste resultaten te komen?
Draagvlak	8. Heeft u de docenten betrokken bij de invoering en het gebruik van tablets en digitale toepassingen op uw school?
Kosten en baten (bedrijfseconomisch)	9. Heeft u van tevoren een inschatting gemaakt van de kosten van het gebruik van tablets? (denk aan onderhoud, kosten infrastructuur, digitale toepassingen) 10. Verwacht u besparingen bij de invoering van tablets? (denk aan materiaal - aanschaf methodes -, personeel, etc.)
Mate van inbedding in curriculum, verhouding tot andere leermiddelen, mate van gebruik	11. Is het gebruik van de tablets als onderdeel van het curriculum opgenomen? 12. Zijn er voldoende digitale leermiddelen of digitale toepassingen beschikbaar voor het gebruik op de tablets? 13. Hebben alle leerlingen een tablet? 14. Zo nee, waarom niet (reden financieel of anders)?
Voorwaarden invoering en gebruik; Succes- en faalfactoren	15. Zijn uw leraren voldoende deskundig om adequaat met tablets te werken? 16. Hebben docenten voldoende tijd om lessen te ontwikkelen en voor te bereiden? 17. Is de infrastructuur op school goed geregeld? Zijn er technische problemen, knelpunten? (bijvoorbeeld stabiel draadloos netwerk, beveiliging, privacy, opladen etc) 18. Wat zijn voorwaarden waaraan voldaan moet worden om adequaat met tablets op school te kunnen werken? 19. Wat zijn op uw school specifieke belemmerende factoren (gebleken) om met tablets te werken?
Rendement (perceptie, meten en feitelijk)	20. Met welke toetsen en andere instrumenten wordt getracht resultaten van het gebruik van tablets en specifieke digitale toepassingen vast te leggen? 21. Zijn er al resultaten zichtbaar? 22. Gebruiken de leerlingen de tablets ook thuis voor educatieve doeleinden? 23. Hoe staan ouders tegenover het gebruik van tablets op school?
Voor onderzoek naar toepassingen	24. Welke digitale toepassing is het meest succesvol en waarom is dat zo of denkt u dat?

## Bijlage 2 De interviewleidraad voor leerkrachten en intern begeleiders

Naam school  
 Gemeente  
 Telefoonnummer  
 Naam geïnterviewde  
 Datum eerste contact  
 Datum interview  
 Functie  
 Aantal leerlingen  
 Type VO

Onderwerp	vragen leraar
Reden en doel invoering, visie op gebruik	1. Waarom is het gebruik van tablets op de school ingevoerd? 2. Zijn de tablets ingevoerd op basis van een visie op het gebruik van tablets in het onderwijsleerproces?
Het blijkt nogal eens dat als het gaat om een duidelijke visie op de invoering, de perceptie hierop verschilt tussen de directie en de docenten	3. Weet u waarom er voor de tablet is gekozen en niet voor een ander device? 4. Waarom is gekozen voor dit merk/type tablet? Weet u waarop deze keuze was gebaseerd? 5. In hoeverre was beoogd het onderwijs hiermee te veranderen? (denk aan doelen en didactiek) 6. Is er een leermiddelenbeleidsplan opgesteld met een invoertraject? 7. Zijn er doelstellingen geformuleerd met een traject om tot de gewenste resultaten te komen?
Draagvlak	8. Staat u achter het gebruik van tablets voor het onderwijs op uw school? 9. Bent u betrokken (geweest) bij de invoering en het gebruik van tablets en digitale toepassingen op uw school en op welke wijze?
Kosten en baten (bedrijfseconomisch)	
Mate van inbedding in curriculum, verhouding tot andere leermiddelen, mate van gebruik	10. Zijn er voldoende digitale leermiddelen of digitale toepassingen beschikbaar voor het gebruik op de tablets? 11. In welke mate worden tablets en digitale toepassingen per vak gebruikt? Zowel voor instructie, als verwerking? Is er voldoende materiaal? 12. Hebben alle leerlingen een tablet? 13. Zonee, waarom niet (reden financieel of anders)? 14. Hoe vaak gebruikt u tablets in uw onderwijs (dagelijks, wekelijks)? 15. Voor welk type lesactiviteiten worden de tablets ingezet (instructie, verwerking, opzoeken van informatie, samenwerken, (groeps)opdrachten, huiswerk). 16. Gebruikt u lessen met tablets om: a) te differentiëren; b) aan te sluiten bij de leefwereld van leerlingen; c) ten bate van coöperatief leren?
Voorwaarden invoering en gebruik; Succes- en faalfactoren	17. Beschikt u over voldoende deskundigheid om adequaat met de tablets te werken? 18. Bent u voldoende gefaciliteerd om adequaat met tablets te kunnen werken? (denk aan tijd, scholing, etc.) 19. Heeft u voldoende tijd om lessen te ontwikkelen en voor te bereiden? 20. Is de infrastructuur op school goed geregeld? Zijn er technische problemen, knelpunten? (bijvoorbeeld stabiel draadloos netwerk, beveiliging, privacy, opladen etc) 21. Wat zijn voorwaarden waaraan voldaan moet worden om adequaat met tablets op school te kunnen werken? 22. Wat zijn op uw school specifieke belemmerende factoren (gebleken) om met tablets te werken?
Rendement (perceptie, meten en feitelijk)	23. Wat zijn op leerlingniveau de opbrengsten van het gebruik van tablets? Welke (denk aan ICT-vaardigheden, vakinhoudelijke kennis- en vaardigheden, taakgerichtheid, motivatie) 24. Met welke toetsen en andere instrumenten tracht u resultaten van het gebruik van tablets en specifieke digitale toepassingen vast te leggen? 25. Zijn er al resultaten zichtbaar? 26. Gebruiken de leerlingen de tablets ook thuis voor educatieve doeleinden? 27. Hoe staan ouders tegenover het gebruik van tablets op school?
Voor onderzoek naar toepassingen	28. Welke digitale toepassing is het meest succesvol en waarom is dat zo of denkt u dat?

### Bijlage 3 Digitale toepassingen op de scholen

Naam en plaats school	Appnaam	Functie	Gebruikersgroep
<b>PO</b>			
Sterrenschool Zevenaar	Proconnect	Verbinden tablets in netwerk; competitie, samenwerken,	Wisselend, verhouding aantal tablets leerling aantal 1 op 3 stemmen
Tweespan Heemskerk	Pearson	Engels leren	Wisselend. 26 tablets op 165 leerlingen.
	Alles telt	Rekenen, in samenhang met papieren methode	
	Letterschool	Speels correspondentie tussen klanken en letters leren, vormgeving (blok)letters	
	QR-code	Toepassen blokjescode	
	Edu-app Brutaal	Site met digitale toepassingen Nederlands voor kinderen met taalachterstand	
	Veilig leren lezen	(Ook papieren) leesmethode	
Tweemaster - Kameleon Oost Souburg	Door ROC-studenten ontwikkeld	Toetsen	Leerlingen in groep 6.
	Alles telt	Rekenen	
	Topo blad	Aardrijkskunde	
De Meander De Meern	Snappet	Oefeningen begrijpend lezen	Leerlingen in groep 4, 5 en 6.
	Oefen en toetssysteem Malmberg	Begrijpend lezen, rekenen etc	
Paul Krugerschool Coevorden	<i>Take it easy</i>	Prentenprogramma Engels (ook voor digiborden)	Kleutergroepen (slechts 10 Ipad's).
	Tafeltrainer	Tafels van vermenigvuldiging oefenen	
	Memory	Paren plaatjes bij elkaar zoeken die kort te zien zijn, STM visueel, onthouden positie (kleuters)	
	Kleuren herkennen	Kleuren op de computer (kleuters)	
De Tovervogel Oisterwijk	Snappet	Oefenapps voor taal, rekenen (Wereld in Getallen) en spelling. Volgens bestaande, beproefde methoden.	Leerlingen in groep 4 en 5.
	Berichten, stemkastje	Berichten zenden aan leerlingen, stemmen	
De Fontein, Alphen aan den Rijn	Juf Jannie	Woordjes, letters,cijfers leren, puzzels Foto's maken met de tablet	Wisselend (slechts 11 tablets)

Naam en plaats school	Appnaam	Functie	Gebruikersgroep
<b>VO</b>			
Aletta Jacobscollege Hoogezand	Nearpad	Kan worden gebruikt als koppeling tussen digibord en tablets. Leerlingen kunnen ook vragen beantwoorden, de antwoorden kunnen op het digibord worden gepresenteerd.	Leerlingen in 2 <sup>e</sup> en 3 <sup>e</sup> klassen.
	Socrative	Online toetsen, opdrachten of quizzes. Docent maakt ze zelf. Mogelijkheid tot foutenanalyse en ingrijpen tijdens opdrachten.	
	Schooltas	Alle boeken op 1 device. Nieuwe functionaliteiten zoals schrift, prikkers (aantekeningen), avatars etc.	
	Studyblue Evernote Internet	Flashcards maken, leermaterialen delen. Aantekeningen maken en terugvinden Verschillende browsers	
Stedelijk College Zoetermeer	Schooltas, Socrates toetsen	Zie boven	Mavo klassen 1 en 2.
	Flashcardlet	Flashcards maken	
	Magister	Leerlingvolgsysteem, ook voor agenda	
	Pages	Tekstverwerker; communicatie via iCloud	
	Numbers Keynotes e-books	Spreadsheet Presentatie-app Lezen van ebooks	
Christelijk Gymnasium Beyers Naude Leeuwarden	Framework	HTML voor maken adaptieve websites. Wordt gebruikt voor Fries.	Eersteklassers cohort 12/13 en cohort 13/14
	Got it!	App voor rekenen (getallen, meten & meetkunde, verhoudingen, verbanden). Oefenen alleen op opgaven die onvoldoende beheerst worden. 4 niveaus. Gericht op verplichte rekentoets VO (referentieniveaus).	
	Prezi	Presentatietool. Kaders, teksten, afbeeldingen en video's. Cloud based.	
Corlaer College Nijkerk	Schoolmaster	ELO. Absentie, cijfers, huiswerk bijhouden, roosters inzien, leerling gegevens raadplegen. Ook apps voor leerlingen, zowel voor tablet als mobiel.. Eigenlijk Magister voor tablets.	Alle eersteklassers en vier tweede klassen (van instroomcohort 12/13)
	Na Klar!	Voor Duits van Wolters Noordhoff (Malmberg). Wordjes en uitdrukkingen (zinnen) leren. Ook video's. Gebaseerd op papieren methode.	
Erasmiaans Rotterdam	Socrates Flipping the classroom	-- Instructievideo's bekijken voorafgaand aan lessen	Alle eersteklassers.
Christelijke SG Walcheren	Pages	--	Alle eerste klassen, plus een tweede klas vmbo
	Numbers	--	
	Keynote	--	
	Nearpod	Presentatietool	
	Puppet polls	Filmpjes maken	
	Quayn (Wintoets)	Toetsen afnemen	
	Stemkastjes	--	
	Socrative	--	
	Mentimeter Johood.com	Interactieve presentatietool Zoeken namen in verschillende databases	

## Bijlage 4 Motivatie voor Engels

### Engels

Wat vind je van Engels op school?

Nooit Soms Vaak Altijd

Geef op elke regel aan wat je ervan vindt.

*Maak op elke regel één hokje zwart*

A. Jouw mening over Engels:

- |  |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Ik vind het leuk om Engelse spelletjes op de tablet/computer te spelen.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ik vind Engels een leuk vak.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Ik vind het leuk om tijdens de Engelse les woordjes te leren.             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Ik vind het leuk om tijdens de Engelse les Engels te schrijven.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ik oefen ook in Engels buiten schooltijd.                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Ik wil meer Engelse lessen in de week, omdat ik Engels een leuk vak vind. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Ik ben blij als de Engelse les voorbij is.                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

1. B. Hoe wil je Engels leren:

- |   |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Ik ontdek graag zelf hoe je een Engels woord moet schrijven.                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Als ik bij Engels alleen werk leer ik meer dan wanneer ik samenwerk.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Ik wil huiswerk voor Engels als dat beter is voor mijn prestaties voor Engels. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Ik kan bij Engels betere cijfers halen dan de cijfers die ik nu haal.          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ik zou graag moeilijkere Engelse opdrachten willen.                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3. C. Wat is je gevoel bij Engels:

- |  |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 4. Ik ben best goed in Engels.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Tijdens Engels ben ik zenuwachtig.                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Ik begrijp de Engelse lessen goed.                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Bij Engels ben ik bang om fouten te maken.                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Als ik voor de klas een Engels woord moet schrijven ben ik zenuwachtig. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## Bijlage 5 Belevingsschaal voor Duits

Schoolvak beleving

### Uitsprakenlijst

#### Belevingsschaal voor Duits

##### Instructie

De volgende vragen gaan over wat jij vindt van het vak Duits. Voor het invullen van deze vragen maakt het niet uit hoe goed je bent in Duits. Het gaat alleen om jouw eigen mening. Elk antwoord is dus goed, als je het maar echt meent.

Niemand komt te weten welke antwoorden jij nou precies hebt gegeven.

Er staan allerlei uitspraken die gaan over het vak Duits. Een voorbeeld van zo'n uitspraak staat hieronder:

1. Het vak Duits interesseert me.

Jij moet aangeven of je het met de uitspraken eens bent of niet. Bij elke vraag kun je kiezen uit de volgende mogelijkheden:

helemaal	niet zo	dat weet	wel een beetje	helemaal
niet mee eens	mee eens	ik niet	mee eens	mee eens
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Jij kunt nu laten merken wat je van een uitspraak vindt door

- eerst één antwoord te kiezen dat jouw mening het beste weergeeft

- dan dit antwoord aan te vinken.

Als jij het bijvoorbeeld wel een beetje eens bent met de eerste uitspraak dan vink je '*wel een beetje mee eens*' aan. Zo:

helemaal	niet zo	dat weet	wel een beetje	helemaal
niet mee eens	mee eens	ik niet	mee eens	mee eens
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Je mag geen uitspraken overslaan.

Denk bij je antwoord steeds aan het vak Duits. Denk niet té lang na. Het gaat ons erom te weten wat **jouw eigen mening** is.

## Begin als de docent dit zegt

	helemaal niet mee eens <input type="checkbox"/>	niet mee eens <input type="checkbox"/>	dat weet ik niet <input type="checkbox"/>	wel een beetje mee eens <input type="checkbox"/>	helemaal mee eens <input type="checkbox"/>
1. Ik leer weinig van het (digitale) boek dat we gebruiken bij Duits.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ik heb een hekel aan Duits.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Als ik Duitse tv-programma's kijk, dan merk ik dat ik er wat aan heb om Duits te leren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Er moet minder Duits gesproken worden tijdens de Duitse les.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. In de lessen Duits gaat de tijd snel voorbij.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Buiten school kan ik met Duits weinig doen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Een vakantie in Berlijn lijkt me vervelend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. De docent(e) Duits gaat te snel door het (digitale) boek heen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. De (digitale) boeken die we gebruiken bij Duits zijn leuk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Als ik mocht kiezen zou ik geen Duits meer volgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Als ik de kans kreeg zou ik best een tijdje in Duitsland willen wonen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Duits heb je nodig voor veel vervolgopleidingen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Duitse liedjes zijn leuk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Duits is een leuk vak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Duitse jongens en meisjes zijn vervelend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Je maakt met een goede kennis van het Duits meer kans op een baan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Het is fijn als de Duitse docent(e) mij meteen verbetert als ik een fout maak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Je hebt geen Duits nodig om verder te leren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Duits leren is nuttig omdat ik in andere vakken wel eens Duitse woordjes tegenkom.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. De docent(e) Duits helpt mij te weinig als ik problemen heb met Duits.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Ik doe wel eens meer aan Duits dan voor de les nodig is.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Duits is een lelijke taal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. De docent(e) Duits probeert de les afwisselend te maken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. In weinig beroepen heb je iets aan Duits.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Vooral bij Duits is het fijn als het lesuur voorbij is.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Duits is onbelangrijk voor je toekomstige werk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Als ik problemen met de leerstof Duits heb dan helpt de docent(e) Duits mij vooruit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Hoe Duitsers leven interesseert mij weinig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Ik doe erg mijn best voor het vak Duits.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Voor proefwerken Duits ben ik zelden zenuwachtig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. In het dagelijkse leven heb ik geen Duits nodig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Ik kom vaak onvoorbereid naar de Duitse les.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Het is vreselijk als ik iemand Duits hoor spreken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. In het Duitse (digitale) boek worden de meeste dingen onduidelijk uitgelegd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Tijdens de lessen Duits voel ik me meestal op mijn gemak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. De docent(e) Duits doet soms onaardig tegen me.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Het is leuk om tijdens de Duitse les gesprekjes in het Duits te voeren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Als je geen Duits in je pakket kiest kun je niet verder leren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Ik zou net zo goed Duits willen spreken als een Duitser/Duitse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Ik span me voor Duits alleen in omdat het moet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. De docent(e) Duits legt duidelijk uit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Voor het vak Duits doe ik niet meer dan nodig is.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. De docent(e) Duits geeft goed les.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. Het is fijn om in de Duitse les iets over Duitsland te weten te komen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. Ook zonder Duits in je pakket kom je voor veel vervolgopleidingen in aanmerking.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Ik zou best een Duitse correspondentie-vriend(in) willen hebben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Als ik in de klas iets moet zeggen in het Duits dan ben ik onzeker.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Duits is een moeilijk vak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. Duits is nodig om later een baan te krijgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Bijlage 6 Belevingsschaal voor rekenen

Schoolvak beleving

### Uitsprakenlijst

#### Belevingsschaal voor rekenen

##### Instructie

De volgende vragen gaan over wat jij vindt van rekenen. Voor het invullen van deze vragen maakt het niet uit hoe goed je bent in rekenen. Het gaat alleen om jouw eigen mening. Elk antwoord is dus goed, als je het maar echt meent. Niemand komt te weten welke antwoorden jij nou precies hebt gegeven.

Er staan allerlei uitspraken die gaan over rekenen. Een voorbeeld van zo'n uitspraak staat hieronder:

1. Rekenen interesseert me.

Jij moet aangeven of je het met de uitspraken eens bent of niet. Bij elke vraag kun je kiezen uit de volgende mogelijkheden:

helemaal	niet zo	dat weet	wel een beetje	helemaal
niet mee eens	mee eens	ik niet	mee eens	mee eens
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Jij kunt nu laten merken wat je van een uitspraak vindt door

- eerst één antwoord te kiezen dat jouw mening het beste weergeeft

- dan dit antwoord aan te vinken.

Als jij het bijvoorbeeld wel een beetje eens bent met de eerste uitspraak dan vink je 'wel een beetje mee eens' aan. Zo:

helemaal	niet zo	dat weet	wel een beetje	helemaal
niet mee eens	mee eens	ik niet	mee eens	mee eens
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Je mag geen uitspraken overslaan.

Denk bij je antwoord steeds aan rekenen. Denk niet té lang na. Het gaat ons erom te weten wat **jouw eigen mening** is.



## Begin als de docent dit zegt

	Helemaal niet mee eens	Niet mee eens	Dat weet ik niet	Wel een beetje mee eens	Helemaal mee eens
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. Rekenen zal niet gauw een hobby van mij worden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Op de een of andere manier kan ik rekenen maar niet onder de knie krijgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Voor rekenen doe ik niet meer dan nodig is.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ik ben best goed in rekenen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Vooral bij rekenen ben ik blij als het lesuur voorbij is.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ik denk dat je in weinig beroepen iets aan rekenen hebt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ik weiger veel vrije tijd aan rekenen te besteden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Onze rekenlessen zijn vaak boeiend en interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Voor een rekentoets ben ik zenuwachtiger dan voor andere toetsen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ik merk aan andere vakken dat ik wat aan rekenen heb.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Rekenen is van belang om later een baan te krijgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Tijdens de rekenlessen voel ik me haast nooit zenuwachtig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. In je latere leven kun je best zonder rekenen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Ik vind rekenen leuk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Ik zou later best een baan willen waarbij je rekenen gebruikt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Het interesseert mij niet zo wat er in de rekenlessen wordt verteld.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. In mijn vrije tijd doe ik wel eens spelletjes die iets met rekenen te maken hebben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Zonder rekenen zou het op school veel leuker zijn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Rekenen hangt mij meters de keel uit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Ik maak wel eens meer huiswerk voor rekenen dan we opgekregen hebben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Ik geloof dat rekenen maar weinig nut heeft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Meestal begrijp ik wat er in de rekenlessen behandeld wordt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Bij rekenen ben ik bang om fouten te maken dan bij andere vakken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Buiten school heb je weinig aan wat je in de rekenlessen leert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Ik voel me zeker van mezelf wanneer ik een beurt krijg met rekenen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. In de rekenles gaat de tijd snel voorbij.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Het grootste gedeelte van rekenen kun je later goed gebruiken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Van onze rekenlessen begrijp ik meestal niet zoveel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Ik hou me ook in mijn vrije tijd wel eens met dingen uit de rekenlessen bezig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Bij veel dingen die je iedere dag tegenkomt heb je wat aan rekenen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Eigenlijk zou ik liever geen rekenen volgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Ik vind het fijn om zelf een rekenvraagstuk op te lossen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Recent uitgegeven rapporten Kohnstamm Instituut

- 927 Heemskerk, I.M.C.C., Pater, C.J., Dijkers, A.L.C., & Eck, E. van.  
Professionalisering van schoolleiders.
- 926 Snoek, M., Sligte, H.W., Eck, E. van, Schriemer, M.P., Emmelot, Y.W.  
Impulsen voor vernieuw(en)d onderwijs.
- 925 Meijer, J., Karssen, A.M.  
Effecten van het oefenen met Rekenruimte.
- 924 Veen, I. van der, Weijers, D., Dijkers, A.L.C., Hornstra, L. & Peetsma, T.T.D.  
Een praktijkreviewstudie naar het motiveren van leerlingen met verschillende prestatieniveaus en sociale en etnische achtergrond.
- 923 Roeleveld, J., Karssen, A.M., Ledoux, G.  
Samenstelling van de klas en cognitieve en sociaal-emotionele uitkomsten.
- 922 Boogaard, M., Bollen, I., Dijkers, A.L.C.  
Gastouderopvang in West-Europese landen.
- 921 Ledoux, G., Eck, E. van, Heemskerk I.M.C.C., Veen, A., Sligte, H., m.m.v. Dijkers, A.L.C. en Bollen, I.  
Impact van de Commissie Dijsselbloem op onderwijsbeleid.
- 918 Veen, A., Daalen, M.M. van, Blok, H.  
De Wet OKE. Beleidsreconstructie en implementatie in twaalf gemeenten.
- 917 Glaudé, M., Meijer, J., Breetvelt, I., Felix, C.  
Evaluatie training potentieel gewelddadige eenlingen (PGE).
- 915 Heemskerk, I.M.C.C., Verbeek, F., Kuiper, E.J., Oomens, M.A., Linden, J. van der, Hilbink, E.  
Opbrengstgericht werken in het voortgezet onderwijs.
- 914 Veen, A., Veen, I. van der, Heurter, A.M.H., Paas, T., m.m.v. Karssen, A.M.  
Pre-COOL cohortonderzoek. Technisch rapport vierjarigencohort, tweede en derde meting, 2010-2011 en 2011-2012.
- 913 Pre-COOL consortium.  
Pre-COOL cohortonderzoek. Technisch rapport tweejarigencohort tweede meting 2011-2012.

Deze rapporten zijn te bestellen via: [secr@kohnstamm.uva.nl](mailto:secr@kohnstamm.uva.nl)

Voor meer informatie, zie; <http://www.kohnstammstituut.uva.nl>