

Caseverslag EXMO II: ROC Zeeland

The i-ROC project

Tilburg, maart 2012

K. de Ries MSc.

Prof. dr. L. Nieuwenhuis

Drs. I. van der Neut

met medewerking van:

M. Jans MSc.

IVA beleidsonderzoek en advies

Uitgever: IVA
Warandelaan 2
Postbus 90153
5000 LE Tilburg
Telefoonnummer: 013-4668466
Telefax: 013-4668477

IVA is gelieerd aan de UvT

© 2012 IVA

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of worden openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het IVA.

Het gebruik van cijfers en/of tekst als toelichting of ondersteuning bij artikelen, boeken en scripties is toegestaan, mits de bron duidelijk wordt vermeld.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Regeling EXMO.....	5
1.2	De kennispiramide.....	5
1.3	Ingebrachte interventie: werken met iPads	6
2	Praktijktheorie en onderzoeksopzet	9
2.1	Praktijktheorie.....	9
2.2	Vraagstelling	10
2.3	Theoretische verdieping	10
2.4	Aangepast conceptueel model	11
2.5	Onderzoeksdesign	12
	2.5.1 Onderzoekspopulatie en opzet	12
	2.5.2 Operationalisatie en meetmethoden	13
	2.5.3 Reflectie op het onderzoeksdesign	14
3	De iPads in de praktijk.....	17
4	Resultaten	19
4.1	Ervaren opbrengsten door de studenten	19
4.2	Ervaren opbrengsten door de docenten	20
4.3	Gemeten opbrengsten.....	21
	4.3.1 Gebruik iPad	21
	4.3.2 Motivatie / inzet en gebruik iPad	23
5	Conclusies en reflectie	25
5.1	Gebruik iPad	25
5.2	Ervaren effecten: efficiëntie onderwijs en leerrendement.....	25
5.3	Gemeten effecten: relatie tussen motivatie en gebruik iPad	26
5.4	Conclusie	27
6	Referenties.....	29

7	Bijlagen	31
	Bijlage 1: Vragenlijst	31
	Bijlage 2: Kostenbesparing	33
	Bijlage 3: Correlatiematrix variabelen motivatie	37

1 Inleiding

1.1 Regeling EXMO

Kennisnet ondersteunt mbo-onderwijsinstellingen die zich afvragen of de inzet van hun ict-toepassingen de verwachte opbrengsten ook daadwerkelijk opleveren. Kennisnet helpt de onderwijsinstellingen met kennis bij het maken van onderbouwde keuzes over inzet van ict in het onderwijs. Zo is het goed als een instelling beschikt over feiten over wat werkt en niet werkt met een bepaalde ict-toepassing door er op kleine schaal mee te experimenteren, voordat ze besluit deze toepassing organisatiebreed in te voeren. De aard van deze vragen en toepassingen zijn, net zoals het mbo-veld, erg divers. Het kan bijvoorbeeld gaan om ict-toepassingen die bijdragen aan het verhogen van motivatie, het boeken van tijdwinst of het verbeteren van leerprestaties.

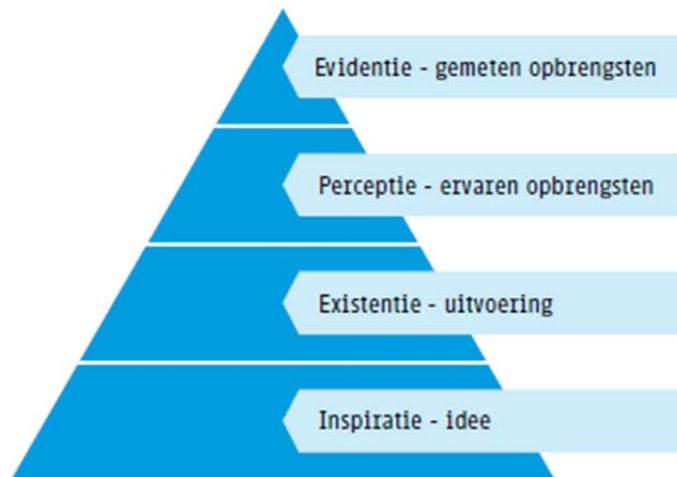
Om na te gaan of een ict-toepassing meerwaarde heeft, wordt er onder regie van Kennisnet een kleinschalig onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek geeft de onderwijsinstelling heel gericht antwoord op de vraag of de gebruikte ict-toepassing in de gekozen setting werkt of niet. Deze empirisch gefundeerde kennis is niet alleen van belang voor de betrokken onderwijsinstelling. De resultaten van het onderzoek dragen ook bij aan systematische kennisopbouw voor de mbo-sector als geheel over wat wanneer wel en wanneer niet werkt met ict. Met deze kennis kan succesvolle inzet zich herhalen en kan voorkomen worden dat men onnodig doorgaat met niet goed werkende toepassingen/leersituaties (Kennisnet, 2010).

1.2 De kennispiramide

EXMO daagt scholen uit om hun ideeën over de opbrengsten van ict voor het onderwijs te verdedigen, uit te proberen en te laten toetsen. Het idee en de uitvoering van het project ligt bij de school, de beschrijving van de interventie en de toetsing van opbrengsten bij een onafhankelijke onderzoeker.

Uitgangspunt voor de resultaten van het onderzoek is de kennispiramide van Kennisnet (zie figuur 1):

- inspiratie: het zou kunnen (het idee)
- existentie: het bestaat (de uitvoering)
- perceptie: men vindt (ervaren opbrengsten)
- evidentie: het is bewezen (gemeten opbrengsten)

Figuur 1 De Kennispiramide

De kennispiramide bestaat uit vier niveaus van kennis, oplopend van 'zacht' naar 'hard'. Kennisnet streeft naar zo hard mogelijke bewijzen. De kennispiramide levert de bouwstenen voor kennisstapeling. Ieder onderzoek bouwt voort op beschikbare kennis over de effecten van ict bij het leren.

De onderzoeken in de EXMO regeling richten zich op de twee hoogste niveaus van de piramide, de perceptie en de evidentie. De niveaus van inspiratie en existentie zijn hieraan voorafgegaan. Scholen hebben zich al ideeën gevormd over de werking van hun interventie en in sommige gevallen zijn interventies ook al eerder toegepast in hun onderwijspraktijk.

In de beschrijving van de resultaten wordt ingegaan op alle niveaus. De beoogde interventie wordt beschreven (het idee), de wijze waarop deze in de praktijk wordt uitgevoerd, de ervaringen van de betrokkenen en de gemeten opbrengsten.

1.3 Ingebrachte interventie: werken met iPads

Veel studenten van ROC Zeeland werken tegenwoordig met een laptop. Toen de iPad werd geïntroduceerd had ROC Zeeland het idee dat dit een goed instrument zou kunnen zijn voor het onderwijs, ondanks dat bepaalde programma's die studenten gebruiken, niet op de iPad werken (onder andere N@tschool).

Dit onderzoek zal zich richten op het gebruik van de iPad binnen de opleiding Laboratoriumtechniek, met in het bijzonder aandacht voor de tijd die de studenten op de iPad aan school besteden, en het leereffect van de Verduntool (een programma dat beschikbaar is op de iPad waarmee de studenten leren terugrekenen met concentra-

ties). De mogelijke kostenbesparingen die met de inzet van de iPad gepaard gaan heeft het ROC ook in kaart gebracht.

Bovendien zijn er al veel Apps ontwikkeld voor universiteiten en basisonderwijs, echter voor het MBO is er nog beperkte bekendheid met bruikbare programma's (Apps). Het is dan ook een opdracht voor de betrokken docenten om voorafgaand aan het onderzoek bruikbare Apps te selecteren die onderdeel uitmaken van het onderzoek. De MBO sector kan de resultaten gebruiken in de overwegingen om al dan niet iPads te gaan inzetten voor het onderwijs.

2 Praktijktheorie en onderzoeksopzet

2.1 Praktijktheorie

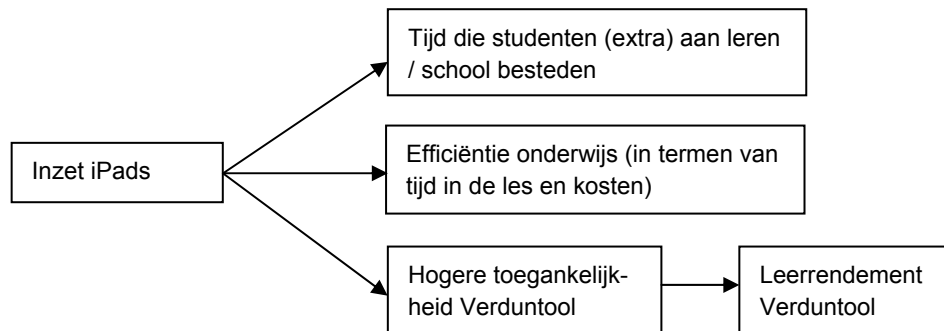
Aan het onderzoek liggen de volgende werkhypothesen van de instelling ten grondslag:

- Door de inzet van de iPad zullen studenten buiten school meer tijd aan leren / school besteden;
- Door de inzet van de Verdunttool via de iPad zullen studenten leren terug te rekenen en zal deze kennis langer beklijven omdat de tool toegankelijker is dan via de laptop;
- Door de inzet van de iPad kunnen kosten worden bespaard, omdat op dit moment 60 to 80 readers en dictaten worden benut, die redelijk duur zijn, die tevens via de iPad beschikbaar zijn;
- Door de inzet van de iPad is de toegankelijkheid en beschikbaarheid van bepaalde programma's hoger, want:
 - Door de inzet van de iPad kunnen studenten in het lab tijdens experimenten zaken noteren, uitwerken en opslaan; en gemakkelijker vragen stellen aan de docent (hoewel het antwoord pas later kan komen gezien het feit dat de docent op dat moment mogelijk niet beschikbaar is);
 - Door de inzet van de iPad zullen studenten readers eerder digitaal gaan benutten en kunnen ze zelfs aantekeningen maken en een zoekfunctie benutten;
 - Door inzet van de iPad kunnen studenten in de klas sneller aan de slag vanwege de beperkte opstarttijd van de iPad;
 - Door de inzet van de iPad maakt de docent efficiënter gebruik van de les-tijd, bijvoorbeeld omdat de instructie maar op één manier gegeven hoeft te worden als het gaat om de rekenmachine;
 - Door de inzet van de iPad kunnen instructiefilmpjes worden benut voor het onderwijs;
 - Door de inzet van de iPad kunnen studenten (beter) plannen en zich houden aan de planning.

Door de inzet van iPads, verwacht de school te bereiken dat de studenten gemakkelijker kunnen studeren en dat docenten hun taak gemakkelijker kunnen uitvoeren. Centraal in dit onderzoek staat het gebruik van de iPad door studenten en docenten en is aandacht voor het wegnemen van drempels zoals het feit dat studenten hun readers en boeken niet meer kunnen vergeten, of uitleg die op verschillende manieren moet worden gegeven. Daarnaast is de verwachting helpen bij beter onthouden en begrijpen).

Door de toegankelijkheid van de iPad verwacht het ROC dat studenten meer gaan leren binnen en buiten de traditionele schoolomgeving en buiten de geprogrammeerde onderwijstijd (bijvoorbeeld onderweg naar en van school). Studenten kunnen, behalve over readers en dictaten, beschikken over een aantal (van te voren gekozen) apps, die hen helpen sneller tot begrijpen van de stof te komen. Bovendien kunnen studenten hun iPad meenemen in het lab, iets wat met laptops vrijwel niet mogelijk is en hebben studenten aangegeven teksten liever van een iPad te lezen dan van een laptop. Als laatste betekent de inzet van de iPad een duidelijke kostenbesparing.

Dit leidt tot het volgende conceptueel model:



2.2 Vraagstelling

De centrale onderzoeksvraag van het onderzoek is:

Leidt de inzet van iPads er toe dat studenten meer tijd aan leren / onderwijs gaan besteden, het onderwijs efficiënter wordt en heeft de Verduntool via de iPad een hoger leerrendement dan de Verduntool via de laptop?

2.3 Theoretische verdieping

De iPad is een relatief nieuw product, waarvan de zin voor het onderwijs blijkt uit eerdere onderzoeken in Amerika en Nederland (Fontys). De verwachting is dat studenten vaker, ook buiten school, zaken voor school zullen gaan doen (bijvoorbeeld iets uitzoeken). De verwachting is daarnaast dat studenten, met de iPad, op school alle noodzakelijke documenten bij de hand hebben, waar dat voorheen vaak niet het geval was.

Uit eerder onderzoek (Thomassen en Kokx, 2010) blijkt dat studenten enthousiast zijn over de iPad als ondersteuning van dagelijkse activiteiten op school en de mogelijkheid om activiteiten voor school te ondernemen tijdens woon-opleidingsverkeer. Studenten zijn minder enthousiast over de iPad als productietool en het feit dat niet voor alle op de onderwijsinstelling benutte leeromgevingen / programma's een App

beschikbaar is. Verder hebben de studenten nog wensen ten aanzien van de inzet van de iPad voor lesmaterialen, voor interactie tijdens de lessen en inzet bij beoordeling.

Motivatie is een concept dat in dit onderzoek van belang is. De onderzoekers verwachten dat de motivatie van studenten van voorspellende waarde is op de manier waarop ze de iPad gebruiken. Motivatie is een complex concept en het is in dit onderzoek op drie manieren (als voorspeller) meegenomen, te weten:

- Inzet;
Inzet heeft betrekking op de zin om naar school te gaan en zich daarvoor in te zetten door geconcentreerd en hard te werken (Harms, 2009).
- Intrinsieke motivatie;
Intrinsieke motivatie heeft betrekking op de eigen motieven van de student om de opleiding te volgen en om te leren. De student vindt dit leuk en wil dit graag (Slaats, 1999).
- Extrinsieke motivatie;
Extrinsieke motivatie heeft betrekking op van buiten aangestuurde beweegredenen van de student om de opleiding te volgen en om te leren. De student doet dit om zijn kansen op werk te vergroten, een baan te vinden, een diploma te behalen (Slaats, 1999).

2.4 Aangepast conceptueel model

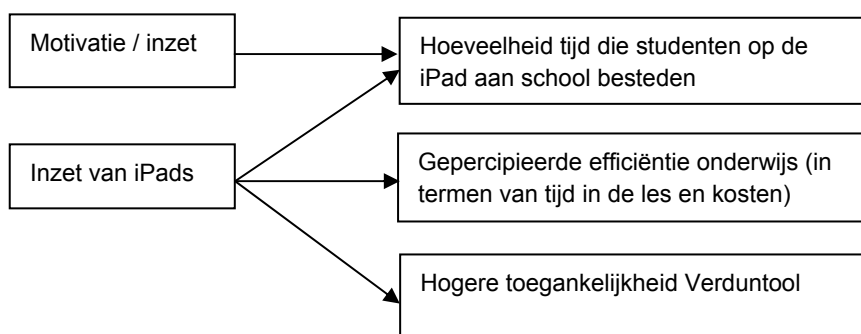
Omdat in de praktijk blijkt dat het gebruik van de Verdunttool door studenten beperkt is, gezien het feit dat deze technisch nog enige kinderziektes bevat op de iPad, valt de redeneerlijn die hierop volgt met betrekking tot het leerrendement van de Verdunttool uit het model.

Bovendien is de motivatie van de studenten volgens de onderzoekers mede bepalend voor het gebruik van de iPad voor school. Om die reden is motivatie meegenomen in het onderzoek als voorspeller van het gebruik van de iPad voor school.

Omdat het daarnaast niet mogelijk was de extra tijd die studenten aan school besteden te meten, is gekeken naar de hoeveelheid tijd die studenten aan school besteden op de iPad, los van hoeveel tijd studenten voorheen aan school besteden op bijvoorbeeld de laptop, omdat dit laatste niet in kaart te brengen is zonder controlegroep.

De laatste aanpassing in het model heeft betrekking op de efficiëntie, omdat deze alleen gemeten is aan de hand van de interviews en het daarmee de gepercipieerde efficiëntie betreft.

Dit resulteert in onderstaand model:



De aanpassingen hebben ook gevolgen voor de onderzoeksvraag, die wordt:

Leidt de inzet van iPads er toe dat studenten op de iPad tijd aan school besteden, dat men ervaart dat het onderwijs efficiënter wordt en dat de Verdunttool beter wordt benut door studenten?

2.5 Onderzoeksdesign

In deze paragraaf is aandacht voor de onderzoekspopulatie, de opzet van het onderzoek, de onderzoeksactiviteiten (vragenlijst en interviews) en de respons op de vragenlijsten, om een beter beeld te schetsen van het uitgevoerde onderzoek. Hierna komt het definitieve onderzoeksmodel aan de orde, omdat bepaalde variabelen uit het voorgaand geschetste model op basis van de bevindingen in de praktijk, onjuist bleken te zijn.

2.5.1 Onderzoekspopulatie en opzet

De groepen studenten die deelnemen in het onderzoek zijn bestaande klassen (LO32A niv. 3 en LO42A EN B niv. 4) van ROC Zeeland van de opleiding Laboratoriumtechniek leerjaar 2. Deze drie groepen vormen samen één klas. Deze klas is de experimentele groep. Er is in dit onderzoek geen controlegroep, omdat er geen andere studenten binnen dezelfde opleiding beschikbaar zijn. Wel worden zowel de studenten als de docenten gevraagd hun ervaringen uit het leerjaar hiervoor als referentiepunt te gebruiken voor het benoemen van mogelijke veranderingen in de manier waarop zij met school bezig zijn, sinds zij een iPad hebben.

Het doel is om bij dit onderzoek de diepte in te gaan wat betreft het gebruik van de iPads, in plaats van een vergelijking te maken met een groep studenten zonder iPad. Het gebruik van de iPads wordt in beeld gebracht, zodat aan de hand van dit onderzoek inzicht te verschaffen is in de manier waarop het leergedrag van studenten verandert wanneer zij een iPad krijgen, maar tevens inzicht in hoe de tijd in de klas anders wordt benut sinds het werken met de iPad. Tevens is aandacht voor de totale kosten van studenten voor het onderwijs na invoering van de iPad.

2.5.2 Operationalisatie en meetmethoden

In deze subparagraaf is aandacht voor de verschillende concepten die aan de hand van het onderzoek in kaart worden gebracht en ook de meetinstrumenten worden hier beschreven.

Controlevariabelen

Om te voorkomen dat het verschil tussen de groepen te wijten is aan externe variabelen, neemt het onderzoek van de onderzoekspopulatie het geslacht en leeftijd als controlevariabelen mee. Deze kenmerken van de studenten en de respons zijn als volgt:

Tabel 2.1 Algemene kenmerken groep (N=26)

	Voormeting motivatie
Aantal mannen	15 (58%)
Aantal vrouwen	11 (42%)
Gemiddelde leeftijd	19,2

Motivatie / inzet

Om de motivatie / inzet van de studenten in kaart te brengen is voorafgaand aan het experiment een vragenlijst afgenomen. De vragenlijst heeft betrekking op intrinsieke en extrinsieke motivatie (Slaats, 1999), en inzet of werkhouding (Harms, 2009 en Job Odin vragenlijst).

De respons op de vragenlijst motivatie is 26 en de betrouwbaarheid is als volgt:

Tabel 2.2 Betrouwbaarheid vragenlijst motivatie (N=26)

	Betrouwbaarheid
Intrinsieke motivatie	$\alpha = 0,86$
Extrinsieke motivatie	$\alpha = 0,79$
Inzet	$\alpha = 0,82$

Gebruik iPad (inclusief tijdbesteding aan school)

Eerdere onderzoeken naar de iPad zijn benut om de vragenlijsten voor het gebruik van de iPad vorm te geven. Om het gebruik van de iPads in kaart te brengen hebben de studenten tijdens het wekelijkse mentoruur gedurende de gehele onderzoeksperiode in kaart gebracht welke programma's zij die week op de iPad hebben benut.

Om de ontwikkeling in het gebruik in kaart te kunnen brengen, is voor alle studenten deze informatie ingedeeld in drie perioden, het begin, het midden en het eind van de periode, zodat in kaart kan worden gebracht of de manier waarop de studenten de

iPad gebruiken, gedurende het onderzoek verandert. Periode 1 loopt van week 38 tot en met week 42, periode 2 loopt van week 43 tot en met week 47 en periode 3 loopt van week 48 tot en met week 51.

De respons op deze vragenlijsten is als volgt:

Tabel 2.3 Respons op vragenlijsten gebruik iPad

	Wekelijkse meting
Deelname periode 1	27
Deelname periode 2	26
Deelname periode 3	25
Deelname periode 1-2-3	25

Aanvullend op de vragenlijsten over het gebruik van de iPad, zijn interviews met betrokken studenten en docenten uitgevoerd over de inzet van en ervaringen met de iPads. Daarbij is zowel aandacht voor de tijd die studenten er aan besteden, als de inhoudelijke aspecten waar zij op die momenten mee bezig waren en wat zij hiervan hebben geleerd.

Efficiëntie van het onderwijs

Om de efficiëntie van het onderwijs in kaart te brengen zijn interviews gehouden met docenten en studenten. Er is onder andere gekeken naar de tijdsbesparing die de iPad teweegbrengt tijdens de lessen. Om dit in kaart te brengen zijn tijdens interviews met docenten en studenten vragen gesteld over de bestede tijd in de klas, de vergelijking met voordat de studenten iPads hadden en de manier waarop een iPad mogelijk bijdraagt aan de efficiëntie van de tijd in de klas.

Onderdeel van de efficiëntie van onderwijs is daarnaast de kostenbesparing. Om de kostenbesparing in kaart te brengen heeft het ROC de zaken die studenten aanschaffen wanneer ze geen iPad hebben (o.a. readers, grafische rekenmachine, agenda) afgezet tegen de kosten van de iPad, het mobiele abonnement en de toepassingen die via de iPad beschikbaar zijn gesteld. Op deze manier is inzichtelijk gemaakt hoeveel kosten studenten en de afdeling (school) kunnen besparen wanneer ze een iPad benutten. De totale berekening is bijgevoegd in de bijlage en de resultaten zijn beschreven in hoofdstuk 3.

2.5.3 *Reflectie op het onderzoeksdesign*

Tijdens de totstandkoming van het onderzoeksdesign is de mogelijkheid onderzocht om te komen tot een quasi-experimenteel onderzoeksdesign met vergelijkingsgroep. Dit is immers een goed design om uitspraken te doen over de effecten die dankzij de inzet van iPads te behalen zijn. Binnen de context van ROC Zeeland bleek dit lastig, omdat de studenten die deelnemen aan het onderzoek in dezelfde klas zitten en dit de enige studenten van deze opleiding zijn op deze locatie. Een vergelijking met een locatie van een ander ROC met dezelfde opleiding was ook lastig (met name vanwege

ge de grote geografische afstand), vandaar dat is gekozen voor een meer verkennende aard naar het gebruik van de iPad.

Het gekozen design (een verkennende casestudie) heeft tot gevolg dat in dit onderzoek niet kan worden nagegaan in hoeverre het werken met een iPad meerwaarde heeft ten opzichte van het niet werken met een iPad. Het gekozen design gaat wel in op de manier waarop de studenten de iPad benutten, om daarmee een beeld te kunnen vormen of studenten, dankzij de iPad, de tijd die ze op en aan school besteden anders invullen. Deze onderzoeks aanpak kan daarom zinvolle aanwijzingen of handvatten opleveren de voor vormgeving en integratie van het gebruik van de iPad in het reguliere aanbod.

Met de school is besproken dat het onderzoek niet het karakter heeft van 'hard effectonderzoek', gezien het feit dat de resultaten van de experimentele groep niet worden afgezet tegen de resultaten van een controlegroep.

3 De iPads in de praktijk

De studenten hebben voor de vakantie een iPad gekregen van de school inclusief een budget om programma's op de iPad te installeren. Uit het gesprek met studenten blijkt dat zij een grote variatie aan programma's op hun iPad hebben staan. De studenten hebben allemaal bepaalde programma's voor school (Citrix, iBox, Dropbox, Keyboard, Excel en de Projectwijzer) op hun iPad geïnstalleerd. Er is nog geen App beschikbaar waarmee de studenten op N@tschool kunnen. Dat is de digitale leeromgeving van de school en de studenten ervaren het wel als een gemis dat deze App niet beschikbaar is.

Naast de programma's voor school hebben alle studenten spelletjes op hun iPad. Daarnaast kunnen ze allemaal hun social media bijhouden via de iPad. Daarnaast hebben de studenten de vragenlijsten in het kader van dit onderzoek via de iPad ingevuld. Op de vraag of de studenten de Verduntool op hun iPad hebben staan, antwoorden vrijwel alle studenten ontkennend. Wel hebben de studenten deze tool op hun computer thuis of op de laptop staan. Via de iPad is de Verduntool lastig te openen en als het al lukt, dan werkt het volgens de studenten heel traag. Bovendien is er via de laptop meer achtergrondinformatie beschikbaar en daarom werken de studenten liever aan de Verduntool via de laptop.

De studenten gebruiken de iPad allemaal buiten school. Eén van de studenten gebruikt de iPad alleen als wekker buiten school, maar de studenten die een lange reistijd met het openbaar vervoer naar school hebben, benutten de iPad onderweg. Tijdens het reizen spelen de studenten voornamelijk spelletjes op de iPad en houden ze hun social media bij. Gebruik voor school buiten schooltijd lijkt beperkt te zijn tot het invullen van logboeken en het lezen van de opdrachten.

Op school gebruiken de studenten vooral de e-readers en de voorschriften. Twee van de studenten geven de voorkeur aan het boek, met name omdat daar een index in staat en het gemakkelijk is om iets op te zoeken. De rekenmachine wordt ook nog weinig gebruikt; de studenten geven de voorkeur aan een echte rekenmachine. De voorschriften benutten de studenten vrijwel altijd in het lab. Het logboek over het werken in het lab vullen de studenten op een computer op school in, onderweg op de iPad of thuis op de computer.

Een laptop of een computer op school gebruiken de studenten alleen nog als zij een film willen kijken of iets moeten (uit)typen. Dat is volgens de studenten op de iPad niet handig.

De projectleider van het onderzoek heeft met betrekking tot de efficiëntie van het onderwijs in kaart gebracht of de kosten van de aanschaf van de iPad terug te verdienen zijn door studenten, gezien het feit dat ze bepaalde boeken en de grafische re-

kenmachine niet meer hoeven aan te schaffen. In die berekening is gekeken naar alle kosten die de studenten niet meer hoeven te maken gedurende hun hele opleiding wanneer ze een iPad aanschaffen en daarmee komt het totaalbeeld neer op een besparing van €37,15 voor studenten van niveau 4 en een investering van €70,85 voor studenten van niveau 3 (de berekening is in de bijlage meegenomen). In beide gevallen gaat het volgens de projectleider om overbrugbare kosten. Het ROC Zeeland kan overwegen om de inderdieneffecten deels ten goede te laten komen aan de student, door bijvoorbeeld een deel van de kosten op zich te nemen.

Een opmerking bij deze berekening is dat deze is gebaseerd op het gebruik zoals dat tijdens het experiment heeft plaatsgevonden. Wanneer de iPad breder wordt benut en nog meer boeken en naslagwerken via de iPad beschikbaar zijn, neemt het voordeel voor studenten toe.

Voor de school zelf betekent inzet van de iPad ook een verandering in de kosten. Wanneer studenten met iPads werken, kunnen de vaste computer inclusief internetverbinding afgeschaft worden (hoewel een minimaal aantal computer waarschijnlijk nodig zal blijven voor het gebruik van bepaalde programma's die via de iPad vooralsnog niet goed functioneren). Het afschaffen van deze computer inclusief thin clients levert de afdeling in ieder geval een besparing van €16416 op. Daartegenover staat een investering in iPads voor het team, de grootte daarvan is afhankelijk van de grootte van het team. Het werken met iPads levert de school in ieder geval geld op, zelfs als er nog een aantal computers beschikbaar blijft.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk komen de resultaten aan de orde. Eerst vindt een beschrijving van de kwalitatieve gegevens plaats (de observatie en interviews), waarna de resultaten van de vragenlijsten aan de orde komen.

4.1 Ervaren opbrengsten door de studenten

Er is een groepsinterview gehouden met zes studenten uit de experimentele klassen, twee van hen zitten in de klas van niveau 4 en vier van hen in de klas van niveau 3. Twee van deze studenten wonen bovendien ver van de school en zij zijn dagelijks in totaal meer dan twee uur onderweg van en naar school.

Volgens de studenten is er niet klassikaal afgestemd welke programma's zij op hun iPad moeten zetten. Wel is een lijst door docenten samengesteld, waaruit de studenten zelf programma's mochten kiezen om op hun iPad te zetten. Dit betekent dat de studenten allemaal verschillende programma's op hun iPad hebben en ze dus ook niet allemaal hetzelfde rekenmachineprogramma hebben.

Wel antwoorden de studenten instemmend op de vraag of de lessen sneller verlopen sinds de introductie van de iPad. Volgens de studenten heeft dat niet zozeer met de iPads zelf te maken, maar bereiden de docenten de lessen nu beter voor. Er worden tijdens de lessen nu vaker instructiefilmpjes benut, die docenten voorafgaand aan de les hebben geselecteerd. Bovendien starten iPads volgens de studenten aanzienlijk sneller op dan laptops en kunnen de docenten de iPad gemakkelijk aan het smartboard koppelen.

De studenten zijn allemaal van mening dat ze dankzij de projectwijzer en de agenda die via de iPad beschikbaar zijn, beter in staat zijn hun huiswerk te plannen. De studenten werken naar eigen zeggen meer gestructureerd dan voorheen en ze hebben hun planning, omdat de iPad zo licht is, altijd bij de hand. Bovendien kunnen ze in de digitale agenda meer informatie kwijt, dan in de papieren agenda.

Omdat de studenten geen van allen de Verduntool op hun iPad gebruiken, is de verwachting van de school ten aanzien van het leerrendement van de Verduntool via de iPad door de studenten niet bevestigd.

De belangrijkste voordelen van de iPad zijn volgens de studenten de korte tijd van opstarten, het feit dat de iPad zo licht is dat je deze gemakkelijk mee kunt nemen en onderweg gebruiken en de studenten op de iPad alles wat ze voor school nodig hebben bij elkaar hebben staan, waardoor ze nooit meer wat vergeten mee te nemen. De nadelen zijn dat op dit moment bepaalde relevante programma's nog niet via de

iPad beschikbaar zijn en dat de studenten sneller afgeleid zijn door de iPad. Met name aan het begin van het onderzoek hadden de studenten hier last van, naar mate ze gewend raakten aan het hebben van de iPad, nam de mate van afleiding af.

Het advies dat de studenten zouden geven aan andere scholen die overwegen met iPads te gaan werken, is dat zowel de docenten als de studenten goed moeten zijn voorbereid op het werken met de iPads en dat van tevoren moet worden bepaald welke programma's van belang zijn voor de studenten. Daarnaast moeten ze voldoende tijd krijgen om te wennen aan het werken met de iPad (hier mogelijk al in het basisonderwijs mee starten) en één student benoemt dat het wel handig zou zijn om een toetsenbord te regelen, zodat ook het schrijven van teksten gemakkelijker wordt.

4.2 Ervaren opbrengsten door de docenten

Bij het groepsgesprek met docenten waren drie docenten aanwezig, waarvan twee docenten exacte vakken doceren en de derde docent die zaakvakken en talen geeft aan de experimentele klas. De docenten geven daarnaast allemaal les aan klassen waar de studenten niet met iPads werken.

Volgens de docenten zitten er technisch gezien nog wat kinderziektes in de programma's die via de iPad beschikbaar zijn; sommige programma's werken helemaal niet en voor andere programma's moeten studenten een specifieke browser installeren. Bovendien zijn niet alle programma's die op school worden gebruikt, beschikbaar. Niet alleen technisch gezien zijn er beperkingen, ook moeten zowel de studenten als de docenten eerst vertrouwd raken met het werken met de iPad. Om die reden is het niet verstandig te verwachten dat bij aanvang van het werken met een nieuw apparaat, direct efficiëntie wordt bereikt. Daarvoor moeten de gebruikers eerst bepaalde routines opbouwen en nu het onderzoek ten einde loopt, lijken zowel de studenten als de docenten juist handiger te zijn in het werken met de iPads.

Wat volgens de docenten tijdswinst oplevert in de klas, is de afwezigregistratie via de iPad. Bovendien is de opstarttijd van een iPad zo kort, dat de docenten, wanneer het smartboard nog aan het opstarten is, via de iPad al filmpjes aan de klas kunnen tonen. Een ander voordeel van de iPad is dat de studenten en docenten hun activiteiten beter kunnen structureren. Zo is een jongen met ADHD die normaliter lastig zijn energie kwijt kan in de klas, maar die nu dankzij de iPad zijn energie wel kwijt kan. Daar komt bij dat volgens de docenten de communicatie met de studenten sterk is verbeterd sinds de introductie van de iPad.

Een nadeel van de iPad, in het kader van de efficiëntie van het onderwijs, is dat bepaalde grenzen vervagen. Studenten begrijpen soms niet dat het niet de bedoeling is dat zij tijdens de les voortdurend aan het twitteren zijn. Andere studenten gaan hier wel beter mee om, dus mogelijk is het geven van een instructie over het gebruik van de iPad voldoende om hier eenduidige richtlijnen voor te formuleren. Het risico dat de studenten meer afleiding raken door de iPad blijft wel bestaan.

Om efficiëntie te behalen door middel van de inzet van iPads, is het volgens de docenten van belang dat de betrokkenen gewend zijn te werken met de iPads, de technische aspecten moeten geen vertraging opleveren, het werken met de iPads moet goed zijn voorbereid (de mensen moeten er handig in zijn), een team moet er als geheel achter staan en het werken met iPads moet passen bij de studenten en docenten en de beroepsgroep waartoe de opleiding opleidt.

De Verduntool werkt volgens de docenten nog niet optimaal via de iPad en de studenten waren daar dan ook niet erg enthousiast over. Omdat de verwachtingen wat betreft het verhoogde leerrendement vooral op de Verduntool gebaseerd waren, is deze aanname volgens de docenten in dit onderzoek niet bevestigd. De verklaring die de docenten hiervoor hebben is dat de studenten nog niet gewend waren aan het werken aan de Verduntool via de iPad en ook het programma zelf werkte niet optimaal. Het gebruiksgemak van de Verduntool via de iPad is om die reden vooralsnog lager dan het gebruiksgemak van dezelfde tool via laptop.

4.3 Gemeten opbrengsten

4.3.1 Gebruik iPad

In deze paragraaf komt het gebruik van de iPad aan de orde. Zoals eerder vermeld, heeft dit onderzoek een verkennend karakter, wanneer het gaat om het gebruik van de iPad. De studenten hebben wekelijks bijgehouden welke activiteiten zij op de iPad hebben ontplooid. Op basis van de gegevens uit deze vragenlijsten is het gebruik van de iPad in kaart gebracht. Daarbij is in het bijzonder aandacht geweest voor hoeveel tijd de studenten aan school besteden op de iPad.

Studenten hebben meerdere malen in dezelfde periode een wekelijkse vragenlijst ingevuld. Er is per persoon, per periode een gemiddelde score berekend, zoals weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 4.1 Duur gebruik iPad

Periode	Tijd op iPad Aantal uur	IPad voor school Aantal uur
1	ruim 6 uur	ruim 3 uur
2	+/- 6 uur	+/- 2,5 uur
3	+/- 6 uur	+/- 3 uur

Op basis van bovenstaande gegevens is te zien dat studenten gemiddeld zes uur per dag de iPad hebben gebruikt. Ongeveer de helft van die tijd hebben zij aan school besteed. Dit patroon is op basis van de wekelijkse vragenlijst ongeveer gelijk gedurende de drie verschillende perioden.

Op basis van de wekelijkse vragenlijsten is het gebruik van de iPad door studenten voor school in tijd en in programma's in kaart gebracht. De tijd die studenten per week per programma besteden zijn weergegeven in de volgende tabel:

Tabel 4.2 Gebruik Apps in minuten per week (n=25)

Programma	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Totale periode
Readers	261	166	162	196
Email (school)	70	34	30	44
Dropbox	56	47	38	47
Projectwijzer	47	21	24	30
Sociale media (school)	40	28	30	33
Rekenmachine	32	20	23	25
Rooster	26	20	20	22
Verduntool	6	7	3	5
Instructievideo's	4	3	0	2
Simulatie PHLC	0	0	0	0
Totaal	542	346	330	406

Volgens de vragenlijst gebruiken de studenten de Readers het meest. Deze trend is zichtbaar in alle perioden, hoewel het gebruik in de tweede periode het laagst was. De studenten gebruiken de Verduntool, Instructievideo's en Simulatie PHLC daarentegen niet of nauwelijks (in alle perioden).

Daarnaast valt op dat de studenten gedurende de eerste periode de iPad vaker voor de genoemde programma's voor school gebruiken dan in de perioden daarna (waar-in de resultaten van de tweede en de derde periode niet veel van elkaar verschillen). Deze afname zien we vooral voor het gebruik van de iPad voor Readers, voor Email en voor de Projectwijzer.

Wanneer de resultaten van de onderzoeksperiode als geheel worden bekeken, blijkt dat de studenten de Readers het meest gebruiken, gevolgd door Dropbox, Email, sociale media, de projectwijzer, de rekenmachine en het rooster. Op basis van deze gegevens blijkt ook dat de studenten de Simulatie PHLC helemaal niet hebben gebruikt en de studenten over de hele onderzoeksperiode heen, gemiddeld vijf minuten per week met de Verduntool hebben gewerkt. Hetzelfde geldt voor de instructievideo's, die zijn over de gehele onderzoeksperiode heen gemiddeld twee minuten per week benut.

Vervolgens is op basis van de vragenlijsten in kaart gebracht waar de studenten hun iPad voor school gebruiken gebruiken, zoals weergegeven in de volgende tabel:

Tabel 4.3 Gebruik iPad voor school per periode (n=25)

	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Totale periode
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
In de klas	25 (100%)	25 (100%)	25 (100%)	25 (100%)
In de pauze op school	20 (80%)	18 (72%)	19 (76%)	23 (92%)
Tijdens een tussenuur	15 (60%)	11 (44%)	17 (68%)	21 (84%)
In het lab	24 (96%)	23 (92%)	23 (92%)	24 (96%)
Onderweg van of naar school	14 (56%)	13 (52%)	12 (48%)	15 (60%)
In de avond (thuis)	21 (84%)	24 (96%)	21 (84%)	25 (100%)
In het weekend (thuis)	20 (80%)	22 (88%)	16 (64%)	25 (100%)
Anders	0 (0%)	5 (20%)	2 (8%)	6 (24%)

Op basis van bovenstaande tabel is te zien dat alle studenten iedere periode hun iPad op school gebruiken, ongeveer de helft van de studenten hun iPad onderweg gebruikt en het grootste gedeelte alle studenten hun iPad ook thuis gebruiken. Opvallend daarbij is dat het gebruik van de iPad onderweg van of naar school gedurende de verschillende periodes steeds afneemt, terwijl het gebruik thuis (zowel in de avond als in het weekend) in de tweede periode toeneemt en in de derde periode weer gelijk is aan, of lager is dan in periode 1.

In de kolom van de totale periode is aangegeven hoeveel procent van de studenten in minimaal één van de periodes de iPad voor school heeft gebruikt, tijdens de in de eerste kolom beschreven momenten. Alle studenten hebben hun iPad dus in de klas, in de avond (thuis) en in het weekend (thuis) gebruikt, vrijwel alle studenten hebben hun iPad in het lab, in de pauze gebruikt en tijdens een tussenuur gebruikt en iets meer dan de helft van de studenten heeft de iPad onderweg van of naar school gebruikt gedurende het gehele onderzoek.

4.3.2 *Motivatie / inzet en gebruik iPad*

Omdat de onderzoekers het idee hebben dat de motivatie van studenten het gebruik van de iPad voorspelt, is op basis van een regressieanalyse gekeken of de motivatie van studenten (zowel extrinsiek als intrinsiek, als inzet) een voorspellende waarde heeft voor het gebruik van de iPad voor school.

Om de relatie tussen motivatie en het gebruik van de iPad voor school in kaart te brengen is een lineaire regressie uitgevoerd met iPad-gebruik voor school (vraag 2 van de vragenlijst) als afhankelijke variabele en motivatie als onafhankelijke variabele. Omdat motivatie bestaat uit drie aan elkaar gerelateerde constructen (intrinsieke

motivatie, extrinsieke motivatie en inzet), is de onderlinge samenhang van deze variabelen bepaald. De output (bijlage 3) geeft aan dat er sprake is van multicollineariteit, wat betekent dat deze begrippen samenhangen en ze daarom afzonderlijk moeten worden meegenomen in de analyse (er zijn dus drie afzonderlijke analyses uitgevoerd in plaats van één gezamenlijke analyse). Hieronder de resultaten van afzonderlijke regressie-analyses (n=23).

Tabel 4.4 Effect van motivatie op gebruik iPad voor school per periode

	Intrinsieke motivatie		Extrinsieke motivatie		Inzet	
	β	p-waarde	β	p-waarde	β	p-waarde
Periode 1	-0,040	0,855	0,111	0,613	-0,010	0,965
Periode 2	0,293	0,174	0,661*	0,001*	0,405**	0,055**
Periode 3	0,090	0,684	0,532*	0,009*	0,161	0,462

* significant bij een betrouwbaarheidsniveau van 95%
 ** significant bij een betrouwbaarheidsniveau van 90%

Op basis van bovenstaande analyse is een significante relatie gevonden tussen de mate waarin de studenten de iPad voor school gebruiken en de mate van extrinsieke motivatie. Hoe hoger de mate van extrinsieke motivatie, hoe meer de studenten de iPad voor school gebruiken. Dit verband is gevonden in periode 2 en periode 3. In periode 1 is dit verband niet gevonden omdat alle studenten de iPad gedurende die periode veel voor school gebruiken. Daarnaast is een marginaal significant positief verband gevonden tussen de mate van inzet en de mate waarin studenten de iPad voor school gebruiken: hoe hoger de inzet, hoe meer de studenten de iPad voor school gebruiken. Dit verband is echter alleen gevonden in periode 2.

Wanneer het gebruik als geheel (de hele periode) wordt meegenomen in de analyse met motivatie als voorspeller, dan komen de volgende resultaten uit de analyse:

Tabel 4.5 Effect van motivatie op gebruik iPad voor school totaal

	Intrinsieke motivatie		Extrinsieke motivatie		Inzet	
	β	p-waarde	β	p-waarde	β	p-waarde
Totale periode	0,202	0,357	0,654	0,001*	0,306	0,156

* significant bij een betrouwbaarheidsniveau van 95%

Dit betekent dat het marginale significante effect van inzet in de tweede periode vervalt en het significante effect van extrinsieke motivatie blijft bestaan, wanneer het gebruik van de studenten van de iPad voor school gedurende de gehele periode wordt bekeken. De studenten die meer extrinsiek gemotiveerd zijn, maken significant meer gebruik van de iPad voor school, over de hele periode heen, dan de studenten die niet extrinsiek gemotiveerd zijn.

5 Conclusies en reflectie

In dit hoofdstuk komen de verschillende relevante variabele uit de onderzoeksvraag achtereenvolgens aan de orde en worden de resultaten van zowel de kwantitatieve als de kwalitatieve onderzoeksactiviteiten gepresenteerd. Rekening houdend met de beperkingen van het onderzoek worden vervolgens conclusies getrokken. De gevonden resultaten worden vervolgens verklaard, mogelijk aangevuld met eerdere empirische onderzoeken.

5.1 Gebruik iPad

Op basis van de vragenlijsten is waar te nemen dat de studenten gemiddeld 6 uur per week gebruik maken van de iPad en dat de helft van deze tijd de iPad voor school wordt ingezet. Alle studenten gebruiken de iPad op school voor school, de helft van de studenten gebruikt de iPad onderweg voor school en een groot gedeelte van de studenten gebruikt de iPad thuis voor school. Daarbij maken de studenten het meeste gebruik van de readers, hun e-mail en dropbox, gevolgd door de projectwijzer, social media ten behoeve van school, de rekenmachine en het rooster. De studenten maken vrijwel geen gebruik van de Verdunttool, instructievideo's en de simulatie PHLC, onder andere vanwege het gebruiksgemak van deze programma's en het feit dat de studenten de iPad niet handig vinden als productietool. Het gebruik van de iPad is in de eerste periode van het onderzoek het grootst, in de tweede periode het laagst en in de derde periode weer wat hoger.

Op basis van de interviews met studenten worden de resultaten van de vragenlijsten bevestigd: alle studenten gebruiken de iPad op school tijdens de les, ze gebruiken de iPad in het lab, twee studenten gebruiken hun iPad onderweg naar en van school en alle studenten gebruiken hun iPad thuis. Tevens blijkt uit de interviews met studenten dat ze niet het idee hebben dat ze nu thuis meer aan school doen, maar de dingen die ze thuis voor school doen op de iPad (opdrachten lezen, logboeken schrijven en boeken naslaan) deden ze voorheen ook al buiten schooltijd. Op basis hiervan is te concluderen dat de studenten thuis niet meer doen voor school dankzij de iPad. De studenten beamen wel dat ze, wanneer ze met het openbaar vervoer van en naar school reizen, deze tijd dankzij de iPad aan school kunnen besteden, waardoor ze dat niet meer thuis hoeven te doen. Dat zien de studenten wel als een groot voordeel van de iPad.

5.2 Ervaren effecten: efficiëntie onderwijs en leerrendement

Het eerste effect wat in kaart is gebracht op basis van de interviews, is de efficiëntie van de lestijd. Hiervoor zijn de interviews met studenten en docenten benut.

Zowel de studenten als de docenten hebben het idee dat de lestijd efficiënter wordt besteed sinds de studenten hun iPad gebruiken. Dit heeft volgens hen voornamelijk te maken met de beperkte opstarttijd van de iPad in vergelijking met de laptop. Daarnaast zijn de studenten van mening dat de docenten hun lessen beter voorbereiden sinds de introductie van de iPad en bijvoorbeeld ook beeldmateriaal benutten door hun iPad aan het digibord te koppelen. Hierdoor verloopt de les volgens de studenten ook efficiënter. Bij de efficiëntie van de lestijd wordt door zowel de studenten als de docenten de kanttekening geplaatst, dat net na de introductie van de iPad, de studenten nog snel afgeleid kunnen raken door de iPad, waardoor ze minder betrokken zijn bij de les en de les mogelijk minder efficiënt verloopt.

De aanname dat de lestijd efficiënter wordt besteed omdat de studenten allemaal dezelfde rekenmachine gebruiken via de iPad en de docent maar één keer uitleg hoeft te geven, wordt niet bevestigd door studenten. De studenten geven namelijk aan dat ze allemaal een andere versie van de rekenmachine op hun iPad gebruiken en geven daarnaast vaak de voorkeur aan een echte rekenmachine.

Wat betreft de efficiëntie gericht op de kosten van het onderwijs blijkt uit de analyse van de projectleider dat er voor de studenten van niveau 4 een kleine kostenbesparing optreedt wanneer de iPad in het eerste leerjaar wordt aangeschaft en voor studenten van niveau 3 een kleine kostenverhoging. Bij de berekening zijn de kosten voor studenten en de kosten voor de school niet helder gescheiden, maar in totaal is er in ieder geval sprake van bovengenoemde bedragen.

Met betrekking tot het ervaren effect van de iPad op het leerrendement, blijkt dat het verwachte effect met betrekking tot het leerrendement van de Verduntool, ongegrond is omdat voorwaarde voor deze aanname was dat de Verduntool toegankelijker zou zijn via de iPad, wat in de praktijk niet het geval was. Hierdoor hebben de studenten de Verduntool niet (meer) benut via de iPad dan voorheen via de laptop en zal om die reden het leerrendement ook uitblijven. Wat de studenten en docenten wel beide ervaren, is dat ze beter kunnen plannen dankzij de iPad.

5.3 Gemeten effecten: relatie tussen motivatie en gebruik iPad

Op basis van de analyses van de gegevens uit de vragenlijsten is het gebruik van de iPad in kaart gebracht, zoals omschreven in paragraaf 5.1. Daarnaast is op basis van de kwantitatieve gegevens de relatie tussen de motivatie van studenten en het gebruik van de iPad voor school bepaald. Uit deze analyse blijkt een significante relatie te bestaan tussen extrinsieke motivatie en gebruik van de iPad voor school. Dit effect is gevonden in periode 2 en 3 van het onderzoek. Wanneer het gebruik in de gehele periode wordt meegenomen in de analyse, blijkt dat studenten met meer extrinsieke motivatie significant meer gebruik maken van de iPad voor school in vergelijking met de studenten die minder extrinsiek gemotiveerd zijn.

Het feit dat er in periode 1 geen verband tussen motivatie en gebruik voor school waargenomen is, is mogelijk te wijten aan het feit dat de mate waarin de studenten

de iPad voor school gebruiken, in de eerste periode voor vrijwel iedereen gelijk is. Hoe minder variatie er is op de afhankelijke variabele, hoe minder variatie er te verklaren is, en dus hoe 'beter' de voorspeller moet zijn om een effect te kunnen vinden. In periode 2 en 3 ontstaan er meer verschillen tussen studenten en deze zijn volgens de analyse gedeeltelijk te verklaren door de extrinsieke motivatie van studenten.

Daarnaast is in periode 2 een marginaal effect gevonden van inzet op het gebruik van de iPad voor school. Dit betekent dat studenten met een hoge inzet de iPad meer voor school gebruiken. Wanneer de gegevens van de totale onderzoeksperiode worden benut, blijkt dat effect niet meer te bestaan.

5.4 Conclusie

Op basis van dit onderzoek blijkt dat studenten de iPad voor school gebruiken. Of ze meer tijd aan school besteden dan de studenten zonder iPad (hypothese 1), is door afwezigheid van een controlegroep niet in kaart te brengen. Tijdens de interviews hebben de studenten benoemd dat zij niet het idee hebben dat ze thuis meer tijd aan school besteden door de iPad, maar dat ze voorheen thuis ook bepaalde dingen voor school deden op de laptop of vaste computer. Door de iPad is hier volgens hen weinig verandering in gebracht. Alleen voor de studenten die met het openbaar vervoer van en naar school reizen heeft de iPad duidelijk meerwaarde voor het buitenschools leren, omdat de studenten bepaalde opdrachten die ze anders thuis nog moesten maken, nu onderweg kunnen doen.

Verder blijkt dat er nog bepaalde technische beperkingen zijn (niet alle programma's werken zoals beoogd, zo ook de Verduntool van hypothese 2) en ook niet alle benodigde programma's zijn op de iPad beschikbaar, waardoor het effect van de iPad groter kan zijn dan blijkt uit dit onderzoek. Een goede technische en didactische inbedding van de iPad is van belang, om het optimale effect te kunnen bepalen.

De laatste kanttekening bij dit onderzoek is dat de iPads pas echt het gewenste effect kunnen bereiken, wanneer meerdere vakken gebruik gaan maken van de iPad. Hierdoor kan de kostenbesparing (hypothese 3) groter worden en omdat studenten en docenten gewend raken aan het werken met de iPad zal het afleidende effect kleiner worden en kan er wel tijdwinst worden geboekt. Nu hebben docenten en studenten het idee dat er wel tijdwinst wordt geboekt dankzij de opstarttijd van de iPads, het feit dat alle studenten hun boeken (readers) bij zich hebben en door de benutting van instructievideo's tijdens de les. Studenten en docenten hebben ook het idee dat studenten beter kunnen plannen dankzij de iPad. Deze verwachtingen van de school zijn aan de hand van het kwalitatieve deel van het onderzoek bevestigd.

6 Referenties

- Boekaerts, M. (2002). Bringing about change in the classroom: Strengths and weaknesses of the self-regulated learning approach. *Learning and Instruction*, 12, 589-604.
- Harms, G.J. (2009). *Competentiegericht leren op de werkvloer. Een beschrijving van acht opleidingen van het Noorderpoort en hun deelnemers in het schooljaar 2007-2008*. Groningen: GION.
- Kennisnet (2010). *Regeling EXMO Tranche 2. Experimenteren met ict in het mbo*. Zoetermeer: Kennisnet.
- Slaats, A. (1999), Reproducieren & construeren. Leerstijlen van studenten in het middelbaar *beroepsonderwijs*. Tilburg: Proefschrift Katholieke Universiteit Brabant.
- Thomassen, C. en Kokx, P. (2010). *Evaluatie iPad project – september t/m december 2010*.

7 Bijlagen

Bijlage 1: Vragenlijst

Vragenlijst motivatie studenten EXMO

Instructie

Fijn dat je deze vragenlijst wilt invullen. Deze vragenlijst gaat over jouw opleiding. We willen graag te weten komen wat jij belangrijk en leuk vindt met betrekking tot jouw opleiding. Met jouw antwoorden help je ons en de docententeams om de opleiding te verbeteren.

Voordat je de vragenlijst invult is het belangrijk dat je de volgende punten goed doorleest:

- Per onderdeel wordt kort uitgelegd waar de vragen over gaan en wat de antwoordmogelijkheden betekenen. Lees deze introductieteksten goed door;
- Klik het vakje aan, dat het best passende antwoord weergeeft;
- Er zijn geen goede of foute antwoorden. Het gaat erom dat je deze vragenlijst zo eerlijk mogelijk invult. Het gaat dus om jouw eigen mening;
- De vragenlijst wordt niet verwerkt door iemand van school maar door mensen van IVA (een onderzoeksbureau aan de Universiteit van Tilburg). Niemand van school kan zien wat jij hebt geantwoord;
- De antwoorden die je geeft worden benut voor een onderzoek en alle gegevens worden vertrouwelijk gebruikt (jouw naam of antwoorden zijn niet terug te vinden in het verslag van het onderzoek).

Succes met de vragenlijst!

Algemeen (iedereen)

Wij vragen je om een aantal algemene vragen in te vullen. Klik het goede antwoord aan of vul het juiste antwoord in.

1. Wat is je naam? _____ (open)
2. Wat is je geslacht? Vrouw / Man
3. Wat is je leeftijd? _____ (open)

Motivatie

De volgende vragen gaan over jouw motivatie en hoe leuk jouw opleiding en vak is. Je kunt bij de antwoorden kiezen uit 'dat is beslist zo', 'dat is eigenlijk wel zo', 'dat is eigenlijk niet zo' en 'dat is beslist niet zo'.

1.	Ik zit hier op school omdat ik de opleiding interessant vind
2.	Ik heb voor deze opleiding gekozen omdat ik graag dit vak wil leren
3.	Ik doe deze opleiding omdat ik dat leuk vind
4.	Ik heb voor deze studierichting gekozen omdat die mij erg aantrok

5. Ik doe deze opleiding omdat ik later in dit vak wil werken
6. Ik doe deze opleiding omdat ik daarmee een leuk beroep leer
7. Ik leer, omdat dat mijn kansen op werk vergroot
8. Ik doe een opleiding omdat ik een diploma wil hebben
9. Ik doe een opleiding omdat ik daarna meer kans op werk heb
10. Ik doe een opleiding omdat ik een baan wil
11. Ik wil later een goede baan, daarom heb ik voor een opleiding gekozen
12. Ik ben aan een opleiding begonnen, omdat een opleiding goed is voor mijn toekomst
13. Als ik opnieuw voor de keuze van een opleiding stond, dan zou ik weer voor deze opleiding kiezen
14. Als ik opnieuw voor de keuze van een school stond, dan zou ik weer voor deze school kiezen.
15. Na het weekend heb ik wel zin om weer naar school te gaan
16. In de les op school zit ik vaak andere dingen te doen
17. Vaak heb ik geen zin om naar school te gaan
18. Als ik op school ben, werk ik meestal geconcentreerd
19. Als ik geen zin in school heb, blijf ik gewoon weg
20. Ik heb het gevoel dat ik echt voor deze opleiding ga
21. Ik heb zin om hard voor deze opleiding te werken
22. Ik vind deze opleiding niet zo boeiend
23. Ik ga na deze opleiding nog een vervolgopleiding doen

Wekelijkse vragenlijst

Beste deelnemer, In het kader van een landelijk onderzoek naar ICT in het onderwijs, is op jullie school een experiment gestart met de inzet van iPads, waar jouw klas aan deelneemt. Onderdeel van dit onderzoek is het wekelijks invullen van een vragenlijstje met betrekking tot de iPad. Deze vragenlijst gaat in op hoeveel tijd je aan welke zaken besteedt op de iPad. Het is hierbij van belang dat je eerlijk antwoord geeft. De gegeven antwoorden worden niet besproken met docenten, maar worden vertrouwelijk behandeld door het onderzoeksbureau. Alvast hartelijk bedankt voor je medewerking namens het onderzoeksteam, en succes met de vragenlijst!

Hoeveel uur heb je deze week op de iPad gezeten? Vink je antwoord aan:

Maximaal 2 uur

2 tot 4 uur

4 tot 6 uur

Meer dan 6 uur

Hoeveel uur ben je deze week op de iPad met school bezig geweest (lezen, mailen, rooster, documenten maken, op het lab, etc)? Vink je antwoord aan:

- 0 tot 1 uur
- 1 tot 2 uur
- 2 tot 3 uur
- Meer dan 3 uur

Welke Apps of programma's heb je deze week gebruikt en hoeveel tijd heb je per App of programma besteed? Vink je antwoord(en) aan en vul per gebruikte App of programma het aantal uur in dat je er aan hebt besteed:

De verduntool	___ uur
De simulatie PHLC	___ uur
De rekenmachine	___ uur
Readers	___ uur
De projectwijzer	___ uur
Instructievideo's	___ uur
Rooster	___ uur
Dropbox	___ uur
E-mail (voor school)	___ uur
Sociale media (voor school)	___ uur

Wanneer heb je de iPad deze week voor school gebruikt? Vink je antwoord(en) aan:

- In de klas
- In de pauze op school
- Tijdens een tussenuur
- In het lab
- Onderweg van huis naar school / van school naar huis (bus of trein)
- In de avond (thuis)
- In het weekend (thuis)
- Anders, namelijk _____

Hoe vaak heb je deze week gebruik gemaakt van de 3G verbinding in plaats van wifi verbinding? Vink je antwoord aan:

- 0 keer
- 1 keer
- 2 keer
- 3 keer
- 4 keer
- Meer dan 4 keer

Bijlage 2: Kostenbesparing

Onderzoek naar: De kosten die bespaard en gepaard gaan met de iPad in kaart brengen.

Per onderdeel zal uitgezet worden op welke kosten bespaard kan worden voor studenten en als opleiding Laboratoriumtechniek van het Techniek en Design College binnen het ROC Zeeland. En welke kosten er gepaard gaan met het gebruik van de iPad. In het onderzoek worden de volgende onderdelen onder loep genomen:

- 1) Boekenlijst;
- 2) Prestatievergoeding;
- 3) Onderhoud en beheer door dienst ICT en aanschaf iPad door student;
- 4) Apps & Content.

Ad.1 Kostenbesparing: Op boeken kan zeker bespaard worden. Een voorbeeld is het Binas boek. Deze wordt via een app aangeboden. Tevens worden op de boekenlijst overig aan te schaffen materiaal aangeduid. In dit geval gaat het over de aanschaf van rekenmachine. Hiervoor kan de student gebruik maken van een gratis app. De kosten die een student kan besparen wat betreft de boekenlijst zijn over de gehele opleiding de volgende:

Boeken/Apparaat	Kostenbesparing
Binas deel Havo/VWO	+33,75
Rekenmachine Casio fx-82MS	+09,15
Rekenmachine Texas Instruments TI-30XB Multiview	+18,25
Totaal	+61,15

Ad. 2 Kostenbesparing: De dictaten theorie en praktijk zouden voor ieder leerjaar kunnen vervallen wat per jaar voor een student een kostenbesparing oplevert. Naast de dictaten geldt dat tevens voor de projectwijzer. Zie onderstaand overzicht wat de huidige kosten zijn:

Leerjaar + Groep	Materialen	Kostenbesparing
Leerjaar 1, groep LO41:	Dictaten en projectwijzers	+280
Leerjaar 2, groep LO32	Dictaten en projectwijzers	+212
Leerjaar 2, groep LO42	Dictaten en projectwijzers	+212
Leerjaar 3, groep LO33	Dictaten en projectwijzers	+44
Leerjaar 3, groep LO43	Dictaten en projectwijzers	+108
Leerjaar 4, groep LO44	Dictaten en projectwijzers	+44
Totaal kostenbesparing niveau-3 student		+456 (=280+212+44) – 80
Totaal kostenbesparing niveau-4 student		+564 (= 280+212+108+44) - 80

Kosten: Eenmaal goed geïmplementeerd in de elektronische leeromgeving dan kan een bijdrage voor het gebruik van projectwijzers en dictaten gevraagd worden. Op dit moment wordt naast de aanschaf van de projectwijzer een bijdrage consortiumBO van 15 euro gevraagd. Men schat dat de verwachte bijdrage voor digitale projectwijzers in de toekomst **80 euro** bedraagt.

Ad.3 Kostenbesparing: De afdeling laboratoriumtechniek maakt gebruik van 48 thin clients. Door het werken met de iPad zijn deze in principe niet meer nodig. Daar tegenover staat de aanschaf van een iPad 2-16G met WiFi+ 3G en smartcover door

studenten en docenten exclusief verzekering. De kosten bedragen: 588 euro. De kosten voor het data abonnement bedragen 17,50 per maand, maar is optioneel, omdat men in regio Zeeland bezig is met algehele dekking wat WiFi betreft. Wordt dus doorberekend in de kostenbesparing. Voor het onderzoek wordt 3G wel toegepast. Dat levert een kostenbesparing op van:

Aantal	Apparatuur	Kosten	Kostenbesparing
48 (aanschaffen)	Thin client* student	342	+16416
10 (reeds aanwezig)	Thin client docent	342	- 3420
10 (aanschaffen)	iPad 2-16 GB met Wi-Fi + 3G	588	- 5880
Totaal kostenbesparing			10536 (16416 – 5880)

* De apparatuur en de wireless voorzieningen worden door de dienst ICT van het ROC Zeeland geleverd. De kosten voor de verschillende apparaten die door de dienst ICT worden geleverd zijn:

- Thin client: 342 euro
- Fat client: 531 euro
- Laptop: 642 euro
- Wireless voorzieningen: Het gebruik hiervan wordt op dit moment niet echt doorberekend aan clusters en afdelingen. Het verdwijnt zoals dat men noemt in een trechter. Echter elk cluster en afdeling betaald een evenredig deel aan de basis infrastructuur omgeving. De kosten infrastructuur bedragen het komende begrotingsjaar 85,07 euro per deelnemer.

In de praktijk blijkt dat gedurende het onderzoek nog geen enkele iPad is gesneuveld of naar dienst ICT is gestuurd voor onderhoud. Het blijkt dus dat de iPad zich leent als productietool die door een student of docent zelf goed ondersteund en beheerd kan worden.

Ad.4 Wat betreft content en apps is er op dit moment nog duidelijk beeld. Als het gaat om de content dan zijn de uitgevers nog niet zover en is er geen eenduidig beeld wat kostenbesparing betreft ten opzichte van de boeken en materialen die nu worden gebruikt.

Hetzelfde geldt voor de apps. Er worden zoveel mogelijk gratis apps aangeschaft die toegepast kunnen worden in het onderwijsleerproces. Mochten studenten apps moeten aanschaffen tegen betaling dan is het handig om hiervoor jaarlijks een bedrag in de begroting mee te nemen. Bijvoorbeeld: 50 euro. Zo zou de aanschaf van de volgende apps verplicht gesteld kunnen worden en dat zijn: Pages, Keynote en Numbers voor respectievelijk tekstverwerking, presenteren en spreadsheets.

Samenvattend

Voor een student levert het gebruik van een iPad een kostenbesparing op van:

Niveau student	Aanschaf iPad	Kostenbesparing op materiaal, boeken	Besparing
Niveau-3	588 euro	517.15 euro	-70.85 (=517.15-588)
Niveau-4	588 euro	625.15 euro	+37.15 (=625.15-588)

Opmerking: Er is nog geen eenduidig beeld wat betreft het aanleveren van digitale content door uitgevers en dat is hierin dus niet berekend. De verwachting is dat uitgevers in de toekomst digitale content gaan aanleveren. Dus het verschil qua prijs wat een student voor een boek moet betalen of als digitale content is nog niet helder.

Het afschaffen van de thin client in de afdeling Laboratoriumtechniek levert een kostenbesparing op van 10536 euro. Naast het gebruik van de iPad door docenten zullen docenten op de werkkamer gebruik kunnen maken van thin cliënts (worden nu al gebruikt) of laptops. Een iPad kan nu eenmaal niet alle werkzaamheden van een thin client of laptop overnemen.

Voor het ROC Zeeland als organisatie levert het gebruik van een iPad door docenten en deelnemers een kostenbesparing op van:

Gebruik van apparatuur	Aantal	Kosten
Thin client (door docenten)	10	-3420
Laptop (door docenten)	10	-6420
iPAD (door docenten)	10	-5880
Totaal kostenbesparing optie thin cliënt in combinatie met iPad		+10536 (16416-(5880))
Totaal kostenbesparing optie laptop in combinatie met iPad		+4116 (16416-(6420+5880))

Opmerking: Studenten werken alleen nog maar met hun iPad. De thin clients zijn in principe overbodig. Docenten blijven wel gebruik maken van thin clients of laptop.

Voor een student die de niveau-3 opleiding volgt is de aanschaf van de iPad dus niet kostenverlagend, maar kostenverhogend en voor de niveau-4 student is de aanschaf van de iPad kostenverlagend. In beide gevallen gaat het om overbrugbare kosten. Het ROC Zeeland kan overwegen om de inverteernde effecten deels ten goede te laten komen aan de student, door bijvoorbeeld een deel van de kosten op haar te nemen.

Bijlage 3: Correlatiematrix variabelen motivatie**Correlations**

		V_INTRmot	V_EXTRmot	V_INZET
V_INTRmot	Pearson Correlation	1	,471*	,588**
	Sig. (2-tailed)		,020	,003
	N	24	24	24
V_EXTRmot	Pearson Correlation	,471*	1	,268
	Sig. (2-tailed)	,020		,205
	N	24	24	24
V_INZET	Pearson Correlation	,588**	,268	1
	Sig. (2-tailed)	,003	,205	
	N	24	24	24

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).