

IPad gebruik op Tabor Werenfridus: LessonUp of Lesson Down?

BeteoR Mens & Organisatie

Correspondentie

Correspondentie over dit rapport mag gericht worden aan Martijn Visser.

E-mail: martijn.visser@beteor.nl

IPad gebruik op Tabor Werenfridus: LessonUp of Lesson Down?

In 2016 heeft Tabor College Werenfridus, onder begeleiding van BeteoR een Praktijkonderzoek uitgevoerd. De hoofdvraag van het onderzoek was “In hoeverre is het gebruik van de iPad van meerwaarde voor het onderwijs?” Dit onderzoek had een exploratief karakter en heeft tot een breed scala aan inzichten geleid die vertaald zijn naar concrete interventies. Daarnaast hebben de resultaten veel nieuwe vragen opgeroepen en dat was aanleiding voor vervolgonderzoek naar de meerwaarde van ICT voor differentiëren in de les. Op Tabor Werenfridus wordt gewerkt met LessonUp als middel om vorm te geven aan differentiatie. Graag wil de school weten of dit middel wat de effecten hiervan zijn op de motivatie en resultaten van leerlingen.

Dit onderzoek maakt deel uit van het landelijk onderzoek ‘Interventieonderzoek Doorbraak Onderwijs & ICT’. De onderzoeksvragen die in dit onderzoek onderzocht worden zijn de volgende:

1. Op welke wijze beoogt Tabor Werenfridus gepersonaliseerd leren met ICT te ondersteunen?
2. Op welke wijze geven docenten invulling aan gepersonaliseerd leren met ICT?
3. Hoe ervaren docenten de invulling van het gepersonaliseerd leren met ICT?
4. Wat is het effect van gepersonaliseerd leren op cognitieve prestaties van leerlingen?
5. Wat is het effect van gepersonaliseerd leren op motivatie van leerlingen?

Theoretisch kader

Dit onderzoek gaat over differentiatie en personalisatie met behulp van de LessonUp en de effecten hiervan op motivatie en resultaten van leerlingen. Onder differentiatie verstaan we “het bewust, doelgericht aanbrenge van verschillen in instructie, leertijd of leerstof binnen een (heterogene) groep of klas leerlingen, op basis van onder andere hun prestaties” (Reezigt, 1999). Het gaat bij differentiatie dus om de didactische mogelijkheden van docenten om een persoonlijk leerplan voor een leerling te ontwikkelen. Dit gebeurt bijvoorbeeld op basis van niveau, leerstrategie, karakters en interesse. Door het aanpassen van de leeromgeving, bijvoorbeeld door instructie, opdrachten of verschillende werkvormen wordt er gedifferentieerd naar de behoeften en interesses van de leerling (Keefe & Jenkins, 2005). Met personalisatie bedoelen we dat men “met een rijke verscheidenheid aan leersituaties tegemoet komt aan de individuele verschillen tussen leerlingen” (Kennisset, 2014). Waarbij Hargreaves

(2006) aangeeft dat de leraar en de leerling samen verantwoordelijk zijn voor het leerproces. “Hierbij zijn de leertrajecten afgestemd op het individu waarbij dit individu ook invloed heeft op de vormgeving van het leerproces, rekening houdend met wat de leerling al kan, kent en wil” (Rubens, 2013). Een belangrijk verschil tussen differentiatie en personalisatie ligt in de verantwoordelijke voor het leerproces. Bij differentiatie is het de docent die keuzes maakt en aangeeft wat de leerling moet doen, bij personalisatie heeft de leerling zelf ook invloed op zijn leerproces. Rubens (2013) stelt dat “eigenaarschap” over het eigen leerproces de motivatie om te leren bevordert. Ook vanuit de motivatietheorie van Deci & Ryan (2000) kan verwacht worden dat personalisatie leidt tot meer motivatie van leerlingen om naar school te gaan en te leren. De Zelf Determinatietheorie (“Self Determination Theory: SDT”) van Deci & Ryan (2000) stelt dat er drie belangrijke condities zijn voor motivatie, namelijk autonomie, competentie en relatie. Wanneer leerlingen meer zelf kunnen beslissen en wanneer zij ervaren competent te zijn in wat ze doen, wat het geval is wanneer ze meer op maat les krijgen, zullen zij meer gemotiveerd zijn. Deci & Ryan (2000) maken ook onderscheid tussen intrinsieke motivatie, wat betekent dat je iets doet omdat je het interessant en leuk vindt, en externe motivatie wat betekent dat je iets doet omdat het tot een bepaalde uitkomst leidt. De SDT stelt dat deze externe motivatie sterk kan variëren. Bijvoorbeeld een student die zijn huiswerk alleen doet omdat hij bang is voor straf van zijn ouders als hij zijn huiswerk niet maakt is extrinsiek gemotiveerd, omdat hij een straf wilt vermijden. Een student die zijn huiswerk doet, omdat hij gelooft dat het van waarde is voor zijn carrière is ook extern gemotiveerd, omdat hij huiswerk maakt vanwege de waarde voor later, niet omdat hij het interessant vindt. Beide voorbeelden gaan over extrinsieke motivatie, echter verschillen in de mate van autonomie die de studenten ervaren. In het laatste voorbeeld is het een eigen keuze, terwijl in het eerste voorbeeld de keuze meer extern ligt.

Op Tabor Werenfridus wordt gewerkt met LessonUp als programma dat de mogelijkheid biedt om gevarieerde interactieve lessen te maken. Op deze manier worden leerlingen via hun eigen device betrokken en kan er op hun persoonlijke behoeften gedifferentieerd worden. Doordat leerlingen actief bij de les betrokken worden en ze op hun eigen device mee kunnen doen en vragen van de docent kunnen beantwoorden wordt verwacht dat leerlingen die met LessonUp werken meer gemotiveerd zijn dan de leerlingen die gedifferentieerd les krijgen zonder LessonUp. Een ander voordeel van LessonUp is dat het voor docenten eenvoudig is om lesonderdelen aan leerlingen toe te wijzen. Docenten kunnen zelf bepalen welke leerlingen waarmee aan het werk gaan. Dit maakt het differentieren voor docenten gemakkelijker. Ook kunnen docenten in rapportages van LessonUp de voortgang

van leerlingen zien, waardoor ze de leerlingen gemakkelijk op hun eigen niveau aan het werk kunnen zetten. Er wordt dan ook verwacht dat personalisatie en differentiatie met behulp van LessonUp niet alleen effect heeft op de motivatie van leerlingen, maar ook op hun prestaties. Als docenten goed in kunnen spelen op verschillen, waartoe LessonUp de mogelijkheid biedt, zal dit de ontwikkeling van leerlingen in brede zin optimaliseren (Coubergs, Struyven, Engels, Cools, & Martelaer, 2013). De verwachting is dat leerlingen die meer op maat bediend worden daardoor ook betere resultaten zullen halen.

Naast effecten voor leerlingen kan differentiatie en personalisatie ook effect hebben op docenten. Uit bestaande literatuur blijkt dat bij differentiatie naar inhoud het aanpassen van het curriculum bijvoorbeeld moeilijk gevonden wordt (Van Tassel-Baska & Stambaugh, 2005). Bij differentiatie op het leerproces moeten docenten veel werkvormen tot hun beschikking hebben en hun leerling goed kennen om een goede match te vinden tussen de leerling en de werkvorm (Coubergs et al., 2013). In dit onderzoek wordt verwacht dat de iPad een hulpmiddel kan zijn om de docent te helpen bij differentiatie.

Methoden

Ontwerp

Om antwoord te geven op de deelvragen heeft er een voormeting en een nameting plaatsgevonden waarbij vragenlijsten uitgezet zijn onder een geselecteerde groep leerlingen en docenten. Deze leerlingen en docenten zijn geselecteerd op basis van vergelijkbaarheid van de klassen. De school heeft gekozen voor een aantal vakken waarbij de interventie uitgevoerd zou kunnen worden, vervolgens is op basis hiervan gekeken welke klassen vergelijkbaar zijn en mee konden doen aan het onderzoek. Na de voormeting heeft een interventie plaatsgevonden waarbij de helft van de leerlingen les heeft gekregen met de iPad en het programma LessonUp en de andere helft dezelfde lessenserie heeft gevolgd, maar dan zonder het gebruik van de iPad en LessonUp. Zo kon onderzocht worden of er verschillen zijn tussen de klassen met en zonder iPad en of er verschillen zijn tussen de voor en de nameting.

Leerlingen hebben de Academic Self-Regulation Questionnaire van Ryan & Conell (1989) ontvangen. Deze vragenlijst meet de motivatie van leerlingen en bestaat uit vier schalen met in totaal 32 vragen die beantwoord kunnen worden op een vierpuntsschaal van 1=heel erg waar t/m 4= helemaal niet waar. Een voorbeeldvraag is: “Waarom werk ik aan mijn schoolwerk? Omdat ik nieuwe dingen wil leren.” In dit onderzoek is de eerste schaal van acht vragen verwijderd, omdat deze niet relevant was voor dit onderzoek. Voor de leerlingen

van de havo moesten alle vragen beantwoorden voor drie vakken (Nederlands, Engels, en wiskunde) en voor de leerlingen van het vwo moesten alle vragen beantwoord worden voor 4 vakken (Nederlands, Engels, wiskunde en aardrijkskunde) De Cronbach's alfa van de vier schalen is per vak en afzonderlijk voor de voor en nameting gemeten. Alle Cronbach's alfa liggen boven de .70 met als uitzondering External Regulation bij zowel de voormeting als de nameting (respectievelijk .62 - .69 en .59 en .66) de voormeting van Introjected Regulation (.64 - .68) en de Identified Regulation schaal met betrekking tot het vak Engels (.63).

Naast de vragenlijsten zijn er ook toetsen afgenomen. Voorafgaand aan het experiment is een toets afgenomen en na het experiment is weer een toets afgenomen. Als voormeting is gebruik gemaakt van het gemiddelde cijfer van leerlingen voor het specifieke vak, omdat dit een beter algemeen beeld geeft van het niveau van de leerling dan alleen de voormeting. De voormeting is door docenten wel gebruikt voor het indelen van leerlingen op niveau. Voor de nameting is gebruik gemaakt van het cijfer van de toets na afloop van het experiment. De leerlingen uit de controle en de experimentele groep hebben, per vak, exact dezelfde toets gekregen zodat resultaten goed te vergelijken zijn.

Docenten hebben een vragenlijst ingevuld bestaande uit 27 vragen. De eerste set vragen betrof de wijze waarop de school ICT ondersteund en bestond uit 5 vragen die beantwoord konden worden op een vijfpuntsschaal van 2=helemaal mee oneens t/m 5=helemaal mee eens. Vragen zijn gebaseerd op het TPACK model. Een voorbeeldvraag is: "De directie draagt een duidelijke visie uit op gepersonaliseerd leren m.b.t. ICT". De tweede set vragen bestond uit drie open vragen met betrekking tot de invulling van gepersonaliseerd leren met behulp van ICT. De laatste set vragen betrof de mate van differentiatie. Deze schaal is gebaseerd op Harms (2010) en bestond uit 9 stellingen die beantwoord konden worden op een vijfpuntsschaal waarbij 1=nooit t/m 5=altijd. Tot slot waren er voor docenten die in het experiment lesgeven met de iPad nog vijf extra vragen toegevoegd over de mogelijkheden van de iPad. Het aantal docenten dat meedeed aan de interventie is te laag om statistische gegevens te verzamelen, daarom worden alleen descriptives weergegeven in dit rapport.

Populatie

De populatie van dit onderzoek betrof leerlingen uit vier eerste klassen havo (B1A, B1B, B1T, B1V), vier eerste klassen vwo (B1W, B1X, B1Y en B1Z) en 14 docenten die lesgeven aan deze klassen. De response bij de voormeting was 57,1% bij de docenten en 40,4% bij de leerlingen.

Tabel 1. *Reponse leerlingen*

Klas	Wel/geen iPad	Response voormeting	Response nameting
B1A	Met iPad	13	20
B1B	Zonder iPad	8	28
B1T	Zonder iPad	20	27
B1V	Met iPad	20	24
B1W	Met iPad	19	28
B1X	Zonder iPad	16	30
B1Y	Zonder iPad	19	23
B1Z	Met iPad	20	20

Tabel 2. *Aantal leerlingen per geslacht*

	Voormeting	Nameting
Jongen	51	95
Meisje	84	105

Tabel 3. *Aantal leerlingen per niveau*

	Voormeting	Nameting
Havo	59	99
vwo	75	101

Tabel 4. *Aantal docenten per geslacht*

	Voormeting	Nameting
Man	1	4
Vrouw	8	11

Tabel 5. *Aantal docenten per conditie*

	Voormeting	Nameting
Controle	-	6
Experimenteel	-	9

Procedure

De vragenlijsten zijn opgesteld door BeteoR en goedgekeurd door Monika Louws van het Landelijk onderzoek. Bij de voormeting hebben de onderzoeksdocenten (twee docenten die betrokken zijn bij het onderzoek) de deelnemende leerlingen en respondenten per mail uitgenodigd om deel te nemen aan de online vragenlijst. Bij de nameting heeft de onderzoeker van BeteoR de vragenlijsten verstuurd naar de docenten. Voor leerlingen is een weblink aangemaakt die ze in de les in konden vullen. BeteoR heeft de data geanalyseerd met behulp van het statistiekprogramma R.

Analyse

Voor de leerlingenvragenlijst is de Relative Autonomy Index berekend om de mate van motivatie van leerlingen te berekenen. Deze index geeft aan in hoeverre een leerling intrinsiek gemotiveerd is. Hoe hoger de score op de RAI, hoe meer de leerling intrinsiek gemotiveerd is. Hierbij is gekeken naar verschillen tussen de voor- en de nameting en naar verschillen tussen de controle en experimentele groep. Ook is gekeken naar verschillen tussen vakken.

De vragenlijst voor docenten is per onderwerp geanalyseerd en ook hier is gekeken of er verschillen zijn tussen de voor- en de nameting en verschillen tussen de controle en experimentele groep. Doordat de docentenvragenlijst een lage N heeft waren niet alle gewenste analyses mogelijk.

De toets resultaten van leerlingen zijn geanalyseerd door te kijken naar verschillen tussen de voor- en de nameting en verschillen tussen de controle en experimentele groep.

Resultaten

Leerlingen

In deze sectie worden de resultaten van de motivatievragenlijst van de leerlingen beschreven. Vervolgens worden de resultaten van de cijfermatige resultaten van leerlingen weergegeven.

Motivatie

Hieronder worden de resultaten weergegeven met betrekking tot het effect van gepersonaliseerd leren met behulp van LessonUp op de motivatie van leerlingen. De analyse van de motivatie data is beperkt doordat de voormeting en de nameting niet op individueel persoons niveau aan elkaar te koppelen zijn.

Onderzocht is of er verschil in motivatie is tussen de controle en de experimentele conditie. Alleen met betrekking tot het vak Nederlands is in de nameting een significant verschil gevonden tussen de experimentele conditie en de controle conditie, $t(184) = -1.66$, $p = .049$, waarbij leerlingen uit de experimentele conditie meer gemotiveerd waren dan leerlingen uit de controle conditie.

Tabel 6. *Gemiddelden en standaarddeviatie motivatie per vak en conditie*

conditie	Gemiddelden				Standaarddeviaties			
	NL	Eng	Wis	Aard	NL	Eng	Wis	Aard
controle	-0.18	0.94	0.19	0.20	1.88	1.58	1.85	1.74
experimenteel	0.24	0.73	0.37	0.15	1.58	1.42	1.65	1.76

Er is exploratief gekeken naar andere verschillen op motivatie, namelijk tussen jongens en meisjes en tussen VWO en HAVO niveau. Voor de vakken Nederlands, Engels en Wiskunde geldt dat meisjes hoger scoren op motivatie dan jongens. Voor Aardrijkskunde is een marginaal significant effect gevonden.

Tabel 7. *Gemiddelden en standaarddeviatie motivatie per vak en geslacht*

Ik.ben.een	Gemiddelden				Standaarddeviaties			
	NL	Eng	Wis	Aard	NL	Eng	Wis	Aard
jongen	-0.64	0.43	-0.13	-0.03	1.83	1.60	1.83	1.87
meisje	0.58	1.15	0.62	0.36	1.47	1.35	1.61	1.61

Tabel 8. *T-toetsen motivatie en geslacht per vak*

Vak	df	t	p
NL	165	-4.95	< .001
Eng	90	-2.33	.011
Wis	184	-2.96	.002
Aard	184	-1.54	.063

Een vergelijking tussen niveaus laat zien dat VWO'ers hoger scoren op motivatie bij het vak Aardrijkskunde dan Havisten (tabel 9). Hetzelfde patroon doet zich voor bij de vakken Nederlands en Wiskunde, maar is slechts marginaal significant. Een vergelijking voor het vak Engels was niet mogelijk, omdat dit vak op HAVO niet mee deed aan de interventie.

Tabel 9. *Gemiddelden en standaarddeviatie motivatie per vak en niveau*

niveau	Gemiddelden				Standaarddeviaties			
	NL	Eng	Wis	Aard	NL	Eng	Wis	Aard
havo	-0.19	NA	0.07	-0.17	1.84	NA	1.80	1.80
vwo	0.22	0.84	0.47	0.53	1.64	1.50	1.69	1.63

Tabel 10. *T-toetsen motivatie en geslacht per vak*

Vak	df	t	p
NL	184	-1.61	.054
Wis	184	-1.57	.059
Aard	184	-2.76	.003

Een vergelijking tussen de voormeting en de nameting laat zien dat leerlingen tijdens de voormeting ($M = 0.57$, $SD = 2.03$) meer gemotiveerd waren dan tijdens de nameting ($M = 0.00$, $SD = 1.75$) met betrekking tot het vak Nederlands, $t(154) = -2.23$, $p = .026$, ongeacht de conditie waar ze in zaten (experimenteel/controle). Voor het vak Aardrijkskunde werd eveneens een significant verschil gevonden tussen de voormeting ($M = 0.64$, $SD = 1.79$) en de nameting ($M = 0.17$, $SD = 1.74$), $t(171) = -2.04$, $p = .042$.

Binnen de condities zijn geen significante verschillen gevonden tussen de voor en de nameting van motivatie.

Verwacht werd dat leerlingen uit de experimentele groep meer gemotiveerd zouden zijn dan leerlingen uit de controlegroep. Op basis van bovengenoemde resultaten kan dit niet bevestigd worden. Alleen voor het vak Nederlands (en marginaal voor aardrijkskunde) is dat in dit onderzoek het geval. Ook zijn leerlingen niet meer gemotiveerd na de interventie.

Cognitieve prestaties

Analyse van de behaalde cijfers laat zien dat er met betrekking tot het vak Nederlands een significant effect is van de manipulatie op motivatie. De leerlingen die in de nameting met LessonUp hebben gewerkt scoren hoger op motivatie dan de leerlingen die dat niet hebben gedaan, ook wanneer we controleren voor de resultaten uit de voormeting, $F(1,180) = 7.91$, $.005$.

Tabel 11. *Gemiddelden en standaarddeviatie cijfers Nederlands, Voormeting en Nameting*

Conditie	Gemiddelden		Standaarddeviaties	
	Voor	Na	Voor	Na
Controle	6.98	6.73	1.63	1.87
Experimenteel	6.46	7.18	1.22	2.07

Verwacht werd dat de cognitieve prestaties van leerlingen uit de experimentele conditie beter zouden zijn dan de prestaties van leerlingen uit de controle conditie. Op basis van gevonden resultaten geldt dat in dit experiment alleen voor het vak Nederlands.

Tot slot is nog een extra analyse gedaan op een mediërend effect van motivatie op de relatie tussen differentiatie en cijfers van leerlingen.

De motivatie van de leerlingen bij het vak Nederlands voorspelde significant de toetscijfers, $\beta = .21$, $t(172) = 2.47$, $p = .014$. Deze motivatie voorspelde ook een significant deel van de variantie op de toetscijfer scores, $R^2 = .03$, $F(1, 172) = 6.12$, $p = .014$.

De motivatie van de leerlingen bij het vak wiskunde voorspelde significant de toetscijfers, $\beta = .22$, $t(175) = 2.75$, $p = .007$. Deze motivatie voorspelde ook een significant deel van de variantie op de toetscijfer scores, $R^2 = .04$, $F(1, 175) = 7.57$, $p = .007$.

Voor de vakken aardrijkskunde en Engels zijn geen significante effecten gevonden. Dit kan verklaard worden doordat er veel minder data beschikbaar waren.

Mediatie analyses voor Nederlands en wiskunde waren niet significant. Dit betekent dat het effect van de manipulatie op de toetscijfers niet verklaard werd door de relatie met motivatie.

Docenten

Resultaten van de docenten vragenlijsten worden alleen op beschrijvend niveau weergegeven, omdat het aantal respondenten te laag is om verdere statistische analyses te doen.

Ondersteuning ICT

De conrector havo heeft als volgt omschreven hoe gepersonaliseerd leren met ICT ondersteund wordt:

Gepersonaliseerd leren met ICT wordt ondersteund door het verstrekken van licenties van LessonUp en het aanbieden van gerichte trainingen hoe dit platform in te zetten om differentiëren en personaliseren mogelijk te maken. Tevens faciliteren we enkele docenten om zich te bekwamen in Google Classroom. Als experts nemen zij de collega's mee in de mogelijkheden die Classroom hiervoor biedt. Zo worden Good practices met elkaar

gedeeld en werkt het olievlek principe. Ook tijdens de bijeenkomsten met de iCoaches worden Good Practices, zoals die binnen de vakgroepen plaatsvinden, gedeeld om het delen met elkaar nog meer handen en voeten te geven. Tijdens de lesbezoeken door de docenten van de directie is differentiëren in de les speciaal aandachtspunt. In de functioneringsgesprekken worden afspraken gemaakt over wat de individuele docent nodig heeft om hierin de volgende stappen te zetten. Deze worden vervolgens gemonitord. Individuele scholing wordt aangeboden aan docenten voor wie dit heel lastig is. Daarnaast stimuleren we docenten tijdens de functioneringsgesprekken om trainingen en conferenties over dit specifieke onderwerp bij te wonen.

In de vragenlijst is ook aan docenten gevraagd naar de mate van ondersteuning vanuit de directie. Het gemiddelde van alle docenten in de nameting was 3,61.

Invulling van gepersonaliseerd leren met ICT

In de vragenlijst is aan docenten gevraagd hoe ze van plan waren te gaan differentiëren in de lessenserie waarin de interventie zou plaatsvinden. In tabel 12 worden de antwoorden van docenten weergegeven van de voormeting waarin zij aangeven hoe ze van plan zijn te gaan differentiëren tijdens de interventie.

Tabel 12. Voormeting: hoe zijn docenten van plan te gaan differentiëren

1. Opdrachten en extra instructie op basis van niveaugroep
2. Verschillende opdrachten, uitleg en oefeningen
3. Landen vergelijkings paragaaf met extra opdrachten voor gevorderden en extra ondersteuning voor de leerlingen met moeite.
4. veel digitale oefeningen uit de methode, die kijkt namelijk meteen na en geeft feedback. Verder uitlegfilmpjes en wat verrijkend materiaal
5. Via lessonup en de werkgroep waaraan ik deelneem
6. Na de nulmeting ga ik uit van twee groepen: een basisgroep en een expertgroep. Ik heb verschillende opdrachten om te differentiëren. Zowel met Studiekit als met andere extra opdrachten online. (Basisgroep). De expertgroep moet een eigen les in elkaar zetten met behulp van ict.
7. Op papier, want ik werk dan zonder iPad

In tabel 13 is af te lezen hoe docenten uit de experimentele groep tijdens de interventie gedifferentieerd hebben. In tabel 14 zijn dezelfde resultaten weergegeven, maar dan van docenten uit de controlegroep.

Tabel 13. Nameting: Differentiatie docenten experimentele groep

1. Niveau test gedaan, reading skills and listening
2. De lessenserie besloeg maar drie lessen wat betreft differentiatie. De lessen ervoor en erna waren voormeting/nameting. Naar aanleiding van de voormeting wisten de leerlingen welke onderdelen van woordsoorten nog aandacht verdienden. Deze onderdelen hebben ze verwerkt in een poster (basisgroep) of in een les (expertgroep).
3. hoeveelheid en moeilijkheid graad van opdrachten
4. De leerlingen hebben verschillende opdrachten gehad waarbij ze wel of niet een expert rol kregen.
5. In drie niveau groepen met extra uitleg, bijvoorbeeld filmpjes en extra/ andere opgaven ter verdieping
6. n.a.v. nulmeting op niveau en onderwerpen gedifferentieerd met opdrachten op de iPad.

Tabel 14. Nameting: Differentiatie docenten controlegroep

1. gedifferentieerd op onderdeel en op cijfer n.a.v. de nulmeting
2. Leerlingen zijn in twee groepen verdeeld na de voormeting. Daarna hebben zij opdrachten gemaakt die aangepast zijn aan hun behoeften.
3. De leerlingen hebben eerst een nulmeting gehad en zijn toen in twee groepen verdeeld. Een expertgroep die ging werken aan het maken van een les en een groep met leerlingen die zelf een poster gingen maken over de onderwerpen waarin ze nog moesten groeien.

In de voormeting is ook gevraagd op welke aspecten docenten in de lessenserie gedurende de interventie gedifferentieerd les gaan geven. In de nameting is gevraagd op welke aspecten docenten daadwerkelijk gedifferentieerd hebben. In tabel 15 zijn de resultaten weergegeven en is te zien dat er vooral meer dan verwacht gedifferentieerd is op niveau en minder dan verwacht op instructie.

Tabel 15. Aspecten van differentiatie

	Voormeting	Nameting
Tempo	6	4
Niveau	8	13
Plaats	0	1
Inhoud	2	6
Leerstrategie	3	4
Interesse	0	2
Tijdens instructie	7	2
Tijdens verwerking	9	8

De deelvraag die met bovengenoemde resultaten beantwoord diende te worden was: “Op welke wijze geven docenten invulling aan gepersonaliseerd leren met ICT?” Gesteld kan worden dat er in de interventie met name gedifferentieerd is op niveau. Hiertoe is er een aantal keer gebruik gemaakt van de nulmeting om te kijken waar leerlingen stonden voorafgaand aan de lessenserie in de interventie, zodat leerlingen tijdens de interventie op hun eigen niveau instructie en (hoeveelheid van) opdrachten aangeboden konden krijgen. Dit werd zowel in de controle als in de experimentele conditie gedaan.

Ervaring van invulling van gepersonaliseerd leren met ICT

De ervaring van docenten over de invulling van gedifferentieerd leren met ICT is gemeten door vragen te stellen over de mate van differentiatie op hoe, wat, waar en wanneer leerlingen leren en door vragen te stellen over de mogelijkheid om aanvullende leerstof te vinden en gebruiken.

Op de differentiatieschaal blijkt geen significant verschil te zijn tussen de controle conditie en de experimentele conditie. Docenten uit beide groepen ervaren differentiatie op wat, hoe, waar en wanneer ze differentiëren niet verschillend. Het gemiddelde van deze schaal was 3,27. Naast differentiatie is gekeken naar de toegevoegde waarde van de iPad. Deze vragen zijn alleen gesteld aan docenten in de experimentele conditie. In tabel 16 zijn de gemiddelden per vraag weergegeven.

Tabel 16. Toegevoegde waarde van de iPad (nameting)

Vraag	Gemiddelde
De iPad helpt mij te differentiëren op tempo	3
De iPad helpt mij te differentiëren op niveau	3.43
Door het werken met de iPad kan ik leerlingen materiaal aanbieden wat ik anders niet tot mijn beschikking had	4
Door de iPad kan ik meer extra leerstof aan mijn leerlingen aanbieden	3.71
Door de iPad kan ik leerlingen extra oefeningen laten maken.	3.86

Op basis van deze resultaten kan niet gesteld worden dat het gebruik van de iPad de docent de gelegenheid biedt om meer of effectiever te differentiëren. Wel lijkt het zo te zijn dat docenten aangeven dat de iPad helpt om te differentiëren.

Conclusie en discussie

In dit onderzoek is onderzocht in hoeverre differentiatie met behulp van LessonUp van meerwaarde is voor het onderwijs op Tabor Werenfridus. Om antwoord te krijgen op de hoofd- en deelvragen is in een aantal havo en vwo klassen een interventie gedaan bij de vakken Nederlands, wiskunde, Engels, en aardrijkskunde. Voorafgaand aan de interventie is een voormeting gedaan in de vorm van online vragenlijsten, na afloop van de interventie is een nameting gedaan. Hieronder worden de belangrijkste bevindingen weergegeven en wordt er antwoord gegeven op de hoofdvraag, vervolgens komen de beperkingen van dit onderzoek aan de orde. Tot slot worden er aanbevelingen gegeven voor vervolgonderzoek en de praktijk.

Gebleken is dat er leerlingen uit de experimentele conditie, die werken met LessonUp, voor de vakken Nederlands en Aardrijkskunde (marginaal) meer gemotiveerd zijn dan leerlingen uit de controle conditie. Daarnaast is gebleken dat er een verschil is tussen jongens en meisjes. Meisjes zijn meer gemotiveerd dan jongens. Ook is gebleken dat leerlingen van het VWO meer gemotiveerd zijn dan leerlingen van de HAVO. Met name het verschil tussen jongens en meisjes is logisch te verklaren. Tabor Werenfridus is niet de enige school die te maken heeft met deze verschillen. Dat jongens in het onderwijssysteem een achterstand oplopen (zowel nationaal als internationaal) is onderzocht door Driessen en Van Langen (2010). Zij constateren dat jongens in de huidige vorm van onderwijs een achterstand oplopen op de niet-cognitieve aspecten. Er zijn met name verschillen in sociaal gedrag en werkhouding. “Jongens beschrijven zichzelf als beduidend minder mild en tegelijkertijd emotioneel stabiel dan meisjes, en hebben meer zelfvertrouwen. Qua motivatie blijken jongens zich aanzienlijk meer dan meisjes te laten leiden door competitie (‘performance’), meisjes zijn sociaal gemotiveerder” (Driessen & Van Langen, 2010). Verklaringen voor deze verschillen zijn zowel biologisch als vanuit sociaal perspectief te verklaren.

De effecten van het experiment op de cijfermatige resultaten van leerlingen zijn alleen bij het vak Nederlands zichtbaar. Hier bleek dat leerlingen uit de experimentele conditie significant hogere resultaten haalden op de nameting dan leerlingen uit de controleconditie. Redenen voor het niet vinden van een effect bij de andere vakken kunnen liggen in de grootte van het onderzoek. Het aantal docenten en klassen dat mee deed aan dit onderzoek was klein, waardoor het kan zijn dat er geen verschillen gevonden worden. Daarnaast speelt de docent een belangrijke rol in het leerproces van (KNOW, 2013). Het kan dus zijn dat docenten meer dan verwacht effect hebben gehad op de resultaten van dit onderzoek.

Voor docenten zijn geen significante verschillen gevonden tussen de controle en de experimentele conditie, dit kan komen doordat het aantal docenten in dit onderzoek erg klein was. Docenten uit beide condities zijn tevreden over de gevoelde ondersteuning vanuit de directie. De mate van differentiatie is in beide groepen vergelijkbaar, de mate van differentiatie op wat, hoe, waar en wanneer leerlingen hun werk doen ervaren ze niet verschillend. Tijdens de interventie is door beide groepen met name gedifferentieerd op niveau. Docenten uit de experimentele conditie geven aan te ervaren dat de iPad over het algemeen helpt om te differentiëren.

Beperkingen

Zoals elk onderzoek kent ook dit onderzoek beperkingen. Ten eerste was het aantal docenten dat deelnam aan de interventie erg klein om statistisch betrouwbare uitspraken te kunnen doen. Ook was er een groot aantal docenten dat zowel in de controle conditie als in de experimentele conditie les gaf. Mede hierdoor kan er een groot docent effect zijn op de gevonden resultaten. Een derde beperking is dat er een verschil is tussen de indeling van docenten in de beide condities en wat docenten zelf in de vragenlijst aan hebben gegeven. Er zijn docenten die in de controleconditie zaten, in de vragenlijst aan hebben gegeven wel met LessonUp te werken. Bij de verwerking van de resultaten is gewerkt met de oorspronkelijke indeling van docenten.

Een beperking voor de analyse van de data was dat de voormeting anoniem afgenomen is, waardoor de gegevens uit de nameting niet gekoppeld konden worden aan gegevens uit de voormeting. Er konden wel uitspraken gedaan worden op klasniveau. Een andere beperking voor de vergelijking was dat de havo leerlingen in het experiment niet mee deden met het vak Engels. Hierdoor kon voor Engels geen vergelijking worden gemaakt tussen havo en vwo leerlingen.

Tot slot is er een beperking betreffende de context. Het afnemen van de vragenlijsten is bij de voormeting anders verlopen dan bij de nameting. De afname van de tweede meting is aangepast zodat respondenten wel herleidbaar zouden zijn.

Literatuur

Coubergs, C., Struyven, K., Engels, N., Cools, W. en Martelaer, K., (2013).

Binnenklasdifferentiatie. Leerkansen voor alle leerlingen. Leuven/Den Haag: ACCO.

Deci, R. M. & Ryan, E. L., (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.

Driessen, G. & Van Langen, A. (2010). *De onderwijsachterstand van Jongens.* ITS – Radboud Universiteit Nijmegen.

Keefe, J. W., & Jenkins J. M. (2005). *Personalized Instructions.* Indiana: Phi Delta Kappa Educational Foundation Bloomington.

Kennisnet (2014). InDruk zomer 2014:

https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/publicatie/indruk/InDruk_zomer_2014.pdf

KNOW (2013). Organisatie van het leerproces: <https://www.leraar24.nl/organisatie-van-het-leerproces/>

Hargreaves (2006). A new shape for schooling? *Specialist Schools and Academies Trust*

Reezigt, G.J. (1993). *Effecten van differentiatie op de basisschool. Dissertatie.* Groningen: RUG / GION.

Rubens (2013).E-Learning. Trends en Ontwikkelingen. <https://www.te-learning.nl/blog/wp-content/uploads/2016/01/elearningtrendsdef.pdf>

Van Tassel-Baska, J., & Stambaugh, T. (2005). Challenges and possibilities for serving gifted learners in the regular classroom. *Theory into Practice*, 44(3), 211-217.

Bijlagen

Vragenlijst leerlingen

A. Waarom werk ik aan mijn schoolwerk*?

*schoolwerk is alle opdrachten die je in de klas maakt.

1. Omdat de leraar dan zijn stem niet verheft tegen mij.
2. Omdat ik wil dat de leraar denkt dat ik een goede leerling ben.
3. Omdat ik nieuwe dingen wil leren.
4. Omdat ik beschaamd zou zijn als mijn oefeningen niet af zouden zijn.
5. Omdat het leuk is.
6. Omdat dat de regel is, omdat het zo hoort.
7. Omdat ik geniet van oefeningen maken in de klas.
8. Omdat ik het belangrijk vind om in de klas mee te werken.

B. Waarom probeer ik moeilijke vragen te beantwoorden in de klas?

9. Omdat ik wil dat mijn medeleerlingen denken dat ik slim ben.
10. Omdat ik me schaam als ik het niet probeer.
11. Omdat ik ervan geniet moeilijke vragen te beantwoorden..
12. Omdat dat is wat ik hoor te doen.
13. Om uit te vinden of ik het goed of fout heb..
14. Omdat het leuk is om moeilijke vragen te beantwoorden.
15. Omdat ik het belangrijk vind om moeilijke vragen te beantwoorden in de klas.
16. Omdat ik wil dat de leraar leuke dingen over me zegt.

C. Waarom probeer ik het goed te doen op school?

17. Omdat ik verondersteld wordt mijn best te doen.
18. Zodat mijn leraren dan denken dat ik een goede leerling ben.
19. Omdat ik ervan geniet om mijn schoolwerk goed te doen.
20. Omdat ik in de problemen kom als ik het niet goed doe.
21. Omdat ik me erg slecht zou voelen als ik niet goed presteer.
22. Omdat ik het belangrijk vind om mijn best te doen op school.
23. Omdat ik erg trots ben op mezelf als ik goed presteer.
24. Omdat ik misschien een beloning krijg als ik goed presteer.

Vragenlijst docenten voormeting

1. Ik ben een man/vrouw
2. Wat is uw leeftijd
3. In welk(e) vak(ken) geeft u les?
4. Geeft u momenteel les met de iPad?
5. Neemt u deel aan de cursus LessonUp?
6. Geef aan in welke mate u vindt dat u door de directie ondersteund wordt in de volgende aspecten (helemaal mee oneens – helemaal mee eens):
 - a. De directie draagt een duidelijke visie uit op gepersonaliseerd leren m.b.t. ICT
 - b. Op school heb ik de beschikking over een goed werkende ICT-infrastructuur

- c. Voor mijn vak heb ik voldoende mogelijkheden om verschillende ICT-toepassingen te gebruiken
 - d. Ik krijg voldoende scholing waardoor ik ICT, vakinhoud en didactiek op een goede manier kan inzetten in mijn lessen
 - e. Wanneer er zich ICT problemen voordoen zijn deze snel opgelost
7. Beschrijf op welke wijze u doorgaans (voordat u de training LessonUp volgde) invulling geeft aan gedifferentieerd leren. Geef hiertoe een beschrijving van een gemiddelde les.
8. Geef aan in welke mate u doorgaans binnen de klas differentieert op de volgende onderdelen (nooit-altijd):
- a. het bepalen van de inhoud
 - b. Het bepalen van de leerstof of opdracht(en)
 - c. Het vaststellen van de bronnen, materialen, hulp en hulpmiddelen die gebruikt worden
 - d. Het toepassen van verschillende instructievormen
 - e. Het bepalen van de leerdoelen die gelden
 - f. Het bepalen van het eindoordeel (in de vorm van een cijfer, of voldoende/onvoldoende of vergelijkbaar ter afsluiting van het onderdeel? Over het leerresultaat van de leerling.)
 - g. Het maken van een planning voor de leeractiviteiten
 - h. Het bepalen van het tempo waarin onderdelen doorlopen worden
 - i. Het bepalen van waar de leeractiviteit plaats vindt.

De volgende vraag zijn alleen van toepassing op docenten die met de iPad werken. Indien u niet met de iPad werkt kunt u de optie n.v.t. aankruisen.

9. Geef aan in welke mate u het eens bent met de volgende stellingen (helemaal mee oneens – helemaal mee eens):
- a. De iPad helpt mij te differentiëren op tempo
 - b. De iPad helpt mij te differentiëren op niveau
 - c. Door het werken met de iPad kan ik leerlingen materiaal aanbieden wat ik anders niet tot mijn beschikking had.
 - d. Door de iPad kan ik meer extra leerstof aan mijn leerlingen aanbieden.
 - e. Door de iPad kan ik leerlingen extra oefeningen laten maken.
10. Beschrijf hoe u van plan bent te gaan differentiëren gedurende de lessenserie van 8 mei t/m 4 juni.
11. Op welke aspecten bent u van plan te gaan differentiëren?
- a. Tempo
 - b. Niveau
 - c. Plaats
 - d. Inhoud
 - e. Leerstrategie
 - f. Interesse
 - g. Tijdens instructie
 - h. Tijdens verwerking
 - i. Anders
 - i. Kunt u uw antwoord toelichten?

Vragenlijst docenten nameting

1. Ik ben een man/vrouw
2. Wat is uw leeftijd
3. In welk(e) vak(ken) geeft u les?
4. Geeft u momenteel les met de iPad?
5. Heeft u deelgenomen aan de cursus LessonUp?
6. Heeft u in de lessenserie van 8 mei t/m 4 juni met LessonUp gewerkt?

7. Geef aan in welke mate u vindt dat u door de directie ondersteund wordt in de volgende aspecten (helemaal mee oneens – helemaal mee eens):
 - a. De directie draagt een duidelijke visie uit op gepersonaliseerd leren m.b.t. ICT
 - b. Op school heb ik de beschikking over een goed werkende ICT-infrastructuur
 - c. Voor mijn vak heb ik voldoende mogelijkheden om verschillende ICT-toepassingen te gebruiken
 - d. Ik krijg voldoende scholing waardoor ik ICT, vakinhoud en didactiek op een goede manier kan inzetten in mijn lessen
 - e. Wanneer er zich ICT problemen voordoen zijn deze snel opgelost
8. Geef aan in welke mate u tijdens de lessenserie van 8 mei t/m 4 juni binnen de klas gedifferentieerd heeft op de volgende onderdelen (nooit-altijd):
 - a. het bepalen van de inhoud
 - b. Het bepalen van de leerstof of opdracht(en)
 - c. Het vaststellen van de bronnen, materialen, hulp en hulpmiddelen die gebruikt worden
 - d. Het toepassen van verschillende instructievormen
 - e. Het bepalen van de leerdoelen die gelden
 - f. Het bepalen van het eindoordeel (in de vorm van een cijfer, of voldoende/onvoldoende of vergelijkbaar ter afsluiting van het onderdeel? Over het leerresultaat van de leerling.)
 - g. Het maken van een planning voor de leeractiviteiten
 - h. Het bepalen van het tempo waarin onderdelen doorlopen worden
 - i. Het bepalen van waar de leeractiviteit plaats vindt.

De volgende vraag is alleen gesteld aan docenten die in de interventie met LessonUp hebben gewerkt.

Denk bij het beantwoorden van de volgende vragen aan het werken met de iPad tijdens de lessenserie van 8 mei t/m 4 juni.

9. Geef aan in welke mat u het eens bent met de volgende stellingen (helemaal mee oneens – helemaal mee eens):
 - a. De iPad helpt mij te differentiëren op tempo
 - b. De iPad helpt mij te differentiëren op niveau
 - c. Door het werken met de iPad kan ik leerlingen materiaal aanbieden wat ik anders niet tot mijn beschikking had.
 - d. Door de iPad kan ik meer extra leerstof aan mijn leerlingen aanbieden.
 - e. Door de iPad kan ik leerlingen extra oefeningen laten maken.
10. Beschrijf op welke wijze u invulling heeft gegeven aan gedifferentieerd leren gedurende de lessenserie van 8 mei t/m 4 juni. Geef hiertoe een beschrijving van een gemiddelde les.
11. Op welke aspecten heeft u gedifferentieerd?

- a. Tempo
- b. Niveau
- c. Plaats
- d. Inhoud
- e. Leerstrategie
- f. Interesse
- g. Tijdens instructie
- h. Tijdens verwerking
- i. Anders
 - i. Kunt u uw antwoord toelichten?