

Running head: CONCENTRATIE IN HET LAPTOPONDERWIJS: DIRECTE EN
MEDIATIE EFFECTEN VAN MOTIVATIE EN ZELFREGULATIE.

Concentratie in het laptoponderwijs:
directe en mediatie effecten van motivatie en zelfregulatie

Marly Riemens

Universiteit Utrecht

Studentnummer: 3816672

Studierichting: Kind- en jeugdpsychologie

Datum: 06-07-2015

Begeleiders: Bram Orobio de Castro en Annemiek Savenije

Samenvatting

Laptoponderwijs is een toenemend fenomeen. Naast de positieve kanten van laptoponderwijs zou er mogelijk ook een negatieve kant aan kunnen zitten, namelijk een vermindering van concentratie bij leerlingen. Uit eerdere onderzoeken blijkt dat de motivatie en zelfregulatie van een leerling erg belangrijke factoren zijn voor de concentratie. Tevens blijkt zelfregulatie een belangrijke factor voor motivatie te zijn. Het huidige onderzoek bekeek of de mate van zelfregulatie invloed heeft op de concentratie tijdens het werken met een laptop in de klas, en of dit verband gemedieerd wordt door de motivatie om te werken met de lesstof. Er werden zelfrapportage vragenlijsten ingevuld over concentratie tijdens laptoponderwijs, zelfregulatie en motivatie. De 58 participanten waren tussen de 14 en 15 jaar oud en zaten in de derde klas van HAVO of VWO. Middels een hiërarchische multiële regressieanalyse en een Sobel test zijn de directe- en mediatie-effecten van deze factoren geanalyseerd. In overeenstemming met de verwachtingen en bestaande literatuur blijkt uit de resultaten dat er een positieve correlatie bestaat tussen zelfregulatie en concentratie. In overeenstemming met de verwachting, en nieuw ten opzichte van bestaande literatuur, bleek motivatie de mediator te zijn tussen zelfregulatie en concentratie. Dit laat mogelijk zien dat een hogere mate van zelfregulatie voor een hogere mate van concentratie zorgt, en dat dit gebeurt via de motivatie van leerlingen. Door het verhogen van de zelfregulatie en motivatie zou uiteindelijk de concentratie kunnen verbeteren, wat positief is voor het leerrendement van leerlingen.

Kernbegrippen: laptoponderwijs, concentratie, zelfregulatie, motivatie

Abstract

Laptop-education is a growing phenomenon. Besides the positive aspects of laptop-education, there is a possible negative side: the reduction of attention among pupils. Previous research has shown that motivation and self-regulation among adolescents are very important factors for attention. In addition, self-regulation appears to be an important factor for motivation. This research will examine whether the degree of self-regulation effects the degree of attention while working with a laptop in the classroom, and whether this relationship is mediated by motivation to work with the learning material. Self-report questionnaires were completed on attention during laptop-education, self-regulation and motivation. The 58 participants were between 14 and 15 years old and were in the third year of middle school, school level HAVO and VWO. Through a hierarchical multiple regression analyses and a Sobel test, the direct and mediating effects of the study variables were analyzed. In accordance with the existing literature the results show a positive correlation between self-regulation and attention. In accordance to the expectation in this research, and as a new aspect for existing literature, motivation was found to be a mediator between self-regulation and attention. These results suggest that a higher degree of self-regulation ensures a higher degree of attention, and that this is done through increasing the motivation of students. By increasing motivation and self-regulation, attention might ultimately improve, which is positive for the learning outcomes of students.

Key concepts: laptop-education, attention, self-regulation, motivation

Het gebruik van ICT (Informatie- en Communicatie Technologie) op scholen is de afgelopen twintig jaar sterk toegenomen (Brummelhuis, 1998; Pelgrum & Brummelhuis, 2000; Kennisnet, 2009; Kennisnet, 2013). Naast de toename van ICT, is er ook een verandering gaande in de manier waarop ICT wordt ingezet. De laatste jaren is ICT op scholen in steeds groter wordende mate in de lessen zelf gebruikt, waarbij elke leerling één eigen laptop heeft (Inspectie van het Onderwijs, 2013). Hier wordt in de klas, naast het gebruik van boeken, mee gewerkt. Dit zogenaamde laptoponderwijs zorgt voor veranderingen in het onderwijs en de manieren van lesgeven en leren. Het laptoponderwijs wordt steeds meer ingezet omdat het een positieve bijdrage levert aan het onderwijs (Zwaneveld & Rigter, 2009; Inspectie van het Onderwijs, 2013). Leerlingen kunnen namelijk zelf informatie opzoeken tijdens de les, kunnen er verslagen en presentaties mee maken en het biedt toegang tot elektronische platforms waar informatie over huiswerk, roosters en resultaten te vinden is.

Naast deze positieve bijdragen, zitten er ook negatieve kanten aan het laptoponderwijs (Wood, Zivcakova, Gentile, Archer, Pasquale & Nosko, 2012; Fried, 2008). Leerlingen zijn namelijk bezig met ongerelateerde lesactiviteiten op hun laptop, zoals filmpjes kijken, spelletjes spelen en gebruik maken van sociale media (Zhang, 2014; Sana, Weston & Cepada, 2013). Het hebben van aandacht voor de les speelt vanzelfsprekend een erg grote rol in het leerproces omdat dit het leerrendement verhoogd (Galluch, Long, Bratton, Gee & Groeber, 2009). Als leerlingen met hun aandacht bij activiteiten zijn op hun laptop, die niet met de les te maken hebben, kan dit dus voor een vermindering van het leerrendement zorgen.

Laptoponderwijs zorgt voor een vermindering van de concentratie (Fried, 2009; Wood et. al., 2012; Sana, Weston & Cepada, 2013; Fried, 2008; Taneja, Fiore, Fischer, 2014). Fried (2008) onderzocht via vragenlijsten het gebruik van laptops in de klas en de resultaten geven aan dat het gebruik van een laptop negatief gerelateerd is aan de aandacht en de schoolresultaten van leerlingen. In het onderzoek van Sana en collega's (2013) werd met een

experiment onderzocht wat het gebruik van een laptop doet met het begrijpen van de lesstof. Uit de resultaten blijkt dat door de manipulatie (studenten laten multi-tasken op de laptop) de aandacht voor de les verminderd en de lesstof minder goed wordt begrepen. Om deze reden is het voor het onderwijs zeer belangrijk dat de bovengenoemde vermindering van concentratie zo min mogelijk gebeurt of zelfs vermeden wordt, zodat de lessen zo productief mogelijk zijn (Sana et. al, 2013; Taneja et. al, 2014).

Om de vermindering van concentratie tegen te gaan, of zelfs te vermijden, is het relevant om te onderzoeken door welke factoren de concentratie bij het laptoponderwijs wordt beïnvloed. Ten eerste is dit de laptop op zich, die zorgt namelijk voor de afleiding waardoor leerlingen niet meer met de les bezig zijn. Omdat dit laptoponderwijs er nu toch is en er tevens vele voordelen aanzitten is het belangrijk dat er wordt gekeken wat er verder van invloed is op de concentratie bij het laptoponderwijs. Zo kan het gebruik van een laptop in de klas op een zo goed mogelijke manier worden ingezet.

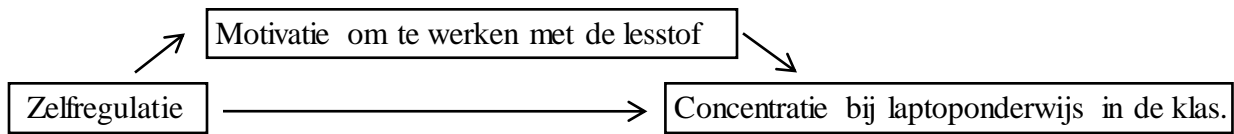
In bestaand onderzoek is veel over de afleiding door laptoponderwijs bij alle leerlingen gesproken, maar niet over individuele verschillen tussen leerlingen. Dat is eigenlijk wonderlijk, want uit de ontwikkelingspsychologie en onderwijskunde is bekend dat er grote individuele verschillen zijn tussen kinderen in hoe zij leren, hoe goed zij zich kunnen concentreren, en hoe afleidbaar zij zijn (Wenar en Kerig, 2000). In het huidige onderzoek wordt verwacht dat individuele factoren van een leerling zelf essentieel zouden kunnen zijn voor de concentratie tijdens het laptoponderwijs. In dit onderzoek wordt gekeken welke factoren van een leerling voor de verminderde concentratie tijdens het laptoponderwijs zorgen. Dit is nuttig om uiteindelijk deze individuele factoren te kunnen versterken en hierdoor de vermindering van de concentratie tegen te gaan en de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren.

De motivatie van een leerling komt in de wetenschappelijke literatuur duidelijk naar voren als factor die van invloed is op de concentratie van een leerling. Uit onderzoek blijkt dat motivatie sterk verbonden is met concentratie (Taneja et. al., 2014; Pintrich, 1990; Dweck, Mangels & Good, 2004). In het onderzoek van Dweck en collega's (2004) is via electrophysiologisch onderzoek bewijs gevonden dat motivatie van invloed is op de concentratie. Zoals Timmerman (2002) beschrijft is motivatie de stuwende kracht van het opbrengen van concentratie. Motivatie is een breed begrip, een algemene definitie van motivatie luidt als volgt: *'To be motivated means to be moved to do something. A person who feels no impetus or inspiration to act is thus characterized as unmotivated, whereas someone who is energized or activated toward an end is considered motivated'* (Ryan & Deci, 2000, p. 54). In het huidige onderzoek zal het gaan om de motivatie van de individuele leerling voor school en om te presteren. Een toename van deze motivatie zou mogelijk een positieve invloed hebben op de participatie van leerlingen in het onderwijs, wat uiteindelijk zorgt voor een beter leerrendement (Kennisset, 2013; Trimmel & Bachmann, 2004). Dit effect is in de literatuur gevonden, maar nog niet onderzocht bij laptoponderwijs. In het huidige onderzoek wordt verwacht dat een belangrijke factor die van invloed lijkt te zijn op de mate van concentratie, de motivatie van leerlingen is. Driscoll (2005) beschrijft motivatie als een breed begrip, de theorie die in zijn boek wordt beschreven geeft aan dat veel factoren invloed op de motivatie hebben. De belangrijkste factoren zijn nieuwsgierigheid, doelen, zelfperceptie, voldoening, verwachtingen en zelfregulatie (Kennisset, 2010).

In dit onderzoek zal, naast motivatie, zelfregulatie onderzocht worden. Zelfregulatie is een begrip dat door Raffaelli en Crockett (2005, p. 54) als volgt wordt omschreven: *'We define self-regulation as the internally-directed capacity to regulate affect, attention, and behaviour to respond effectively to both internal and environmental demands'*. In dit onderzoek en andere literatuur wordt met zelfregulatie de manier bedoeld hoe men gedrag

reguleert, onder controle houdt en stuurt (Pintich, 1999; Driscoll, 2005). In dit onderzoek wordt zelfregulatie onderzocht omdat ten eerste volgens Driscoll (2005) blijkt dat zelfregulatie alle aspecten van motivatie controleert. Ten tweede omdat zelfregulatie, naast de invloed die het heeft op motivatie (Schunk & Ertmer, 2000; Driscoll, 2005; Kennisnet, 2010; Pintrich, 1990; Samruayruen, Enriquez, Natakatoong, Samruayruen, 2013; Zimmerman, 2000), ook van invloed is op de concentratie (Pintrich & de Groot, 1990; Schunk & Ertmer, 2000). Zo beschrijven Schunk en Ertmer (2000) dat zelfregulatie van invloed is op het leren en dat het de concentratie tijdens de lesinstructie stuurt, hiernaast heeft het volgens hen ook invloed op de academische motivatie. In dit onderzoek wordt daarom verwacht dat een tweede belangrijke factor, die van invloed lijkt te zijn op de mate van concentratie, de zelfregulatie van leerlingen is.

Er wordt verwacht dat zelfregulatie en motivatie van invloed zijn op de concentratie en hiernaast wordt verwacht dat zelfregulatie ook van invloed is op de motivatie. Zoals in figuur 1 te zien is, kan motivatie een deel van de relatie tussen zelfregulatie en concentratie medieren. Als iemand een hoge zelfregulatie heeft, kan diegene ook een betere motivatie opbrengen om voor een taak te werken, waardoor de concentratie omhoog gaat. Er wordt niet verwacht dat motivatie deze relatie geheel medieert, omdat zelfregulatie volgens onderzoek ook een direct effect heeft op het leren en de concentratie (Schunk & Ertmer, 2000). Pintrich (1990) legt uit dat alleen motivatie niet voor succesvolle schoolprestaties kan zorgen en dat zelfregulatie ook een directe invloed lijkt te hebben op de schoolprestaties. Voor dit onderzoek betekent dit dat er verwacht wordt dat zelfregulatie ook een directe invloed heeft op de concentratie.



Figuur 1. Directe verbanden van de motivatie om te werken met de lesstof en de zelfregulatie met de concentratie bij laptoponderwijs in de klas, en het mediërend effect van motivatie.

In dit cross-sectionele onderzoek is gekeken naar de twee directe relaties tussen motivatie en zelfregulatie enerzijds en concentratie anderzijds bij het werken met een laptop en wordt er gekeken naar het mediërende effect van motivatie tussen het verband van zelfregulatie en concentratie (zie Figuur 1). Er wordt verwacht dat een hogere mate van zelfregulatie samenhangt met een hogere mate van concentratie en motivatie, en dat een hogere motivatie samenhangt met een hogere mate van concentratie. Hiernaast wordt verwacht dat motivatie het verband tussen zelfregulatie en concentratie gedeeltelijk medieert. Als motivatie en zelfregulatie samen blijken te hangen met de concentratie bij het werken met de laptop, kan het onderwijs mogelijk verbeteren door in te zetten op het versterken van deze twee factoren.

Methoden

Voor dit toegepast cross-sectioneel onderzoek werd toetsend zelfrapportage data verzameld via een gelegenheids steekproef tijdens één meetmoment.

Participanten

De 75 geselecteerde leerlingen waren jongens en meisjes in de leeftijd van 14 en 15 jaar, waarvan 43,6% meisjes. De participanten voldeden aan de volgende criteria: de kinderen zaten in de 3^e klas van HAVO of VWO, hadden geen basis-plus arrangement, gebruikten sinds dit jaar voor het eerst een laptop in de klas en hadden geen bezwaar vanuit hun ouders voor deelname aan het onderzoek gekregen. De keuze voor deze adolescenten van één

schooltype werd gemaakt omdat er zo een redelijk homogene groep ontstond en de kans op andere invloeden werd verkleind. Daarnaast moest er een groep beschikbaar zijn die meer dan 60 leerlingen bevatte, die allemaal even lang met een laptop in de klas aan het werk waren. De keuze om leerlingen met een basis-plus arrangement uit de meting te halen, is gemaakt omdat deze leerlingen extra begeleiding nodig hebben en dit van invloed zou kunnen zijn op hoe zij omgaan met de laptop. De data van 18 participanten werd uiteindelijk verwijderd omdat er 20% van de items of meer miste op één of meerdere constructen. Het totaal aantal participanten kwam hierdoor op 57.

Procedure

In het huidige onderzoek werd data verzameld bij een reguliere middelbare school, namelijk het Anna van Rijn College te Nieuwegein. Binnen de school kon er vrij gekozen worden uit welke middelbare scholieren er bij het onderzoek als participant werden betrokken. De ouders van de leerlingen waar het onderzoek bij ging plaatsvinden, ontvingen een brief met uitleg over het onderzoek. In de brief werd vermeld dat het ging om één meetmoment waarbij tijdens de les een vragenlijst werd afgenomen en in de brief werd om toestemming aan de ouders gevraagd om hun kind deel te laten nemen aan het onderzoek. Er is hierbij gebruik gemaakt van passieve toestemming zodat alleen ouders die bezwaar hadden dit moesten laten weten. Geen van de ouders heeft uiteindelijk bezwaar gemaakt. Het invullen van de vragenlijsten vond plaats tijdens een mentorles, in de klas. Elke leerling vulde individueel een vragenlijst in, wat ongeveer 20 minuten in beslag nam. Tijdens de afname is er geobserveerd en bleek dat de leerlingen de vragenlijsten met wisselende werkhouding hebben ingevuld: de ene klas was zeer serieus en stil, de andere klas was druk en minder serieus.

Meetinstrumenten

In dit onderzoek werd gebruik gemaakt van verschillende meetinstrumenten die

gecombineerd zijn tot één vragenlijst voor de adolescent. Bij elk meetinstrument gaat het om zelfrapportage aan de hand van een (gedeelte van een) vragenlijst.

Concentratie bij laptoponderwijs. De mate van concentratie tijdens het werken met een laptop werd gemeten met de Laptop Effectiveness Scale (LES). De LES is een vragenlijst speciaal voor de aandachtspanne tijdens het laptoponderwijs en meet a) het gebruik van de laptop voor schoolse doeleinden (Voorbeelditem: ‘Hoeveel tijd van de les gebruik je de laptop om aantekeningen van de les te maken?’) en b) het gebruik van de laptop voor niet-schoolse doeleinden, namelijk: communicatie, films kijken en spelletjes spelen (Voorbeelditem: ‘Hoeveel tijd van de les gebruik je de laptop om spelletjes te spelen?’) De LES heeft 6 items (Lauricella & Kay, 2009; Lauricella & Kay, 2010). Na verwijdering van één item (vraag 1) bleek de betrouwbaarheid van dit instrument in deze studie net voldoende ($\alpha = .60$).

Motivatie. Motivatie werd gemeten met de Prestatie-Motivatie Test voor Kinderen, versie 2 (PMT-K-2). Er werd gebruik gemaakt van het onderdeel Prestatie-Motivatie, dit meet de intrinsieke motivatie van een persoon om te presteren en bestaat uit 34 items (Voorbeelditem: ‘Beginnen aan mijn huiswerk a) doe ik graag b) kost mij vaak moeite’) (Hermans, 2011). De vragenlijst maakt gebruik van een 2- of 3-punts Likertschaal, waarbij de antwoordmogelijkheden per vraag verschillen maar wel een score toebedeelt krijgen van 0 of 1 (0 = *weinig motivatie* en 1 = *veel motivatie*). De Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN) (Egberink, Janssen & Vermeulen, 2009-2014) heeft de psychometrische kwaliteiten van de PMT-K-2 met goed en voldoende beoordeeld, behalve de criteriumvaliditeit in verband met te weinig onderzoek. De betrouwbaarheid van dit instrument in deze studie bleek goed ($\alpha = .84$).

Zelfregulatie. Zelfregulatie werd gemeten door middel van twee schalen. De schalen zijn gemodificeerde schalen gebaseerd op het deel uit de Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) wat zelfregulatie meet (Pintrich, 1990). De twee schalen zijn de

General Strategies for Learning Scale (GSLs) en de Clarification Strategies for Learning Scale (CSLS) (Dunn, Lo, Mulvenon & Sutcliffe, 2012). De schalen bestaan samen uit 8 items, de GSLs uit 5 items (Voorbeelditem 'Ik stel mezelf vragen, om er zeker van te zijn dat ik de stof die ik heb moeten leren, begrijp') en de CSLS uit 3 items (Voorbeelditem: 'Wanneer ik aan het leren ben voor een vak, probeer ik voor mijzelf te bepalen welke onderdelen ik niet goed begrijp'). De participanten kunnen bij elke vraag, aan de hand van een 5-punts Likertschaal (1 = *helemaal niet waar* en 5 = *helemaal waar*) aangeven in welke mate het item op hen van toepassing is. De betrouwbaarheid van dit instrument in deze studie bleek goed ($\alpha = .82$).

Data-analyses

De analyses werden uitgevoerd met behulp van het softwareprogramma SPSS (IBM, 2013). Er werd een mediatie analyse uitgevoerd volgens de Baron en Kenny (1986) methode. Om te controleren voor sekse, werd dit meegenomen in de analyse.

Resultaten

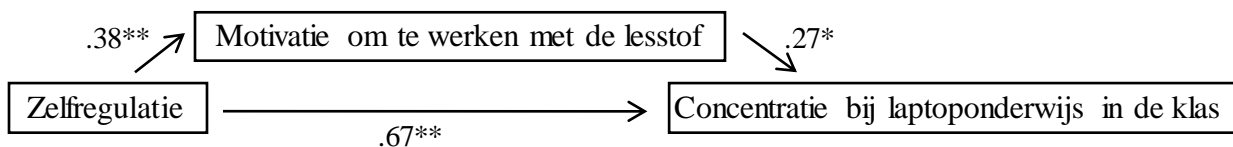
Gemiddelden, standaarddeviaties en correlaties van alle variabelen zijn weergegeven in Tabel 1. Zelfregulatie en motivatie bleken positief gecorreleerd te zijn ($r = .38, p < .01$) en zelfregulatie en concentratie bleken positief gecorreleerd te zijn ($r = .67, p < .01$). De motivatie die een leerling aangeeft om met de lesstof te werken bleek ook positief gecorreleerd te zijn met de concentratie tijdens het werken met een laptop ($r = .27, p < .05$). (zie Figuur 2)

Tabel 1

Gemiddelde, standaarddeviaties en correlaties tussen de variabelen: zelfregulatie, motivatie en concentratie.

	<i>M (range)</i>	<i>SD</i>	1.	2.
1. Concentratie	2.17 (1-5)	.60		
2. Motivatie	.46 (0-1)	.18	.27*	
3. Zelfregulatie	3.14 (1-5)	.70	.38**	.67**

** $p < .01$, * $p < .05$



Figuur 2. Correlaties tussen zelfregulatie, motivatie om te werken met de lesstof en de concentratie bij laptoponderwijs in de klas, ** $p < .01$, * $p < .05$.

Voordat de regressieanalyses werden uitgevoerd, werd geconstateerd dat er aan de voorwaarden is voldaan (normaalverdeeld, geen uitbijters, geen multicollineariteit, lineariteit en homoscedasticiteit). Het directe effect van zelfregulatie op motivatie bleek significant te zijn ($\beta = .73, p = .00$), waarbij zelfregulatie 47,5 procent van de variantie verklaarde. Het directe effect van zelfregulatie op concentratie bleek significant te zijn ($\beta = .27, p = .01$), waarbij zelfregulatie 20,5 procent van de variantie verklaarde. Ten slotte bleek er een direct significant effect van motivatie op concentratie te zijn ($\beta = .88, t(2) = 2.25, p = .03$), waarbij motivatie 18,7 procent van de variantie verklaarde (zie Tabel 2).

Bij de hiërarchische multiële regressieanalyse van zelfregulatie en motivatie op concentratie bleken motivatie en zelfregulatie samen voor 21,4 procent van de variantie in concentratie te zorgen. Hieruit bleek dat zelfregulatie geen significant effect had op

concentratie ($\beta = .20, t(3) = 1.34, p = .19$) en motivatie geen significant effect had op concentratie ($\beta = .40, t(3) = .764, p = .45$). In de regressieanalyse blijkt dat het verband tussen zelfregulatie en concentratie niet meer significant is als er wordt gecontroleerd voor motivatie. Dit geeft aan de motivatie het verband volledig medieert. Uit de Sobel test die is uitgevoerd aan de hand van de multiële regressieanalyse bleek een significant mediatie-effect van motivatie ($z = 2.13, p = .03, SD = .08$). Een hogere score op zelfregulatie en motivatie hangt samen met een hogere score op concentratie. Een hogere score op zelfregulatie hangt tevens samen met een hogere score op motivatie. Er is een mediatie-effect waarbij motivatie de samenhang tussen zelfregulatie en concentratie medieert.

Tabel 2.

Resultaten enkelvoudige regressieanalyses: B, SE B, Beta en R² voor de voorspelling van Concentratie door Zelfregulatie en Motivatie en de voorspelling van Motivatie door Zelfregulatie (N = 57).

	1. Concentratie				2. Motivatie			
	B	SE B	β	R ²	B	SE B	β	R ²
1. Concentratie								
2. Motivatie	.88	.39	.29*	.19				
3. Zelfregulatie	.27	.11	.35*	.21	.19	.03	.73**	.48

** $p < .01$, * $p < .05$

Discussie

Zelfregulatie hangt samen met de concentratie tijdens het werken met een laptop en dit verband wordt volledig gemedieerd door motivatie om te werken met de lesstof. Deze resultaten komen overeen met bestaande literatuur, waarin verwacht wordt dat de zelfregulatie en motivatie van invloed zijn op de concentratie en dat zelfregulatie tevens van invloed is op

de motivatie (Taneja et. al., 2014; Pintrich, 1990; Timmerman, 2002; Schunk & Ertmer, 2000). Omdat de resultaten in dit onderzoek cross-sectionele correlaties zijn, kan in dit onderzoek geen oorzakelijke richting van de gevonden verbanden worden aangetoond.

In dit onderzoek werd verwacht dat er een partieel mediërend effect van motivatie was (zie Figuur 1). Uit de resultaten bleek inderdaad een mediërend effect van motivatie. Wel bleek de motivatie het verband tussen zelfregulatie en concentratie volledig te mediëren. Hieruit kan worden afgeleid dat de invloed van zelfregulatie op concentratie, volledig via de motivatie verloopt. In bestaande literatuur is geen mediatie-effect van motivatie op het verband tussen zelfregulatie en concentratie bekend. Het onderzoeken van het mediatie-effect draagt daarom bij aan de bestaande literatuur en geeft meer inzicht in hoe zelfregulatie en concentratie samenhangen.

Het onderzoek is correlatieel, maar bij interpretatie aan de hand van de verwachtingen en bestaande literatuur lijkt het aannemelijk dat het veranderen van zelfregulatie en motivatie effect zouden kunnen hebben op concentratie. Mij lijkt dat om een laptop zo effectief mogelijk in te zetten, ofwel de concentratie zo min mogelijk te verminderen bij laptoponderwijs, het belangrijk is de zelfregulatie en motivatie van leerlingen te verhogen. Door de zelfregulatie en motivatie van leerlingen te verhogen is het waarschijnlijk dat de concentratie omhoog gaat. Een hogere concentratie zorgt uiteindelijk voor een beter leerrendement en productievere lessen, wat voor een betere kwaliteit van onderwijs staat. Om de zelfregulatie en motivatie te verbeteren kan er bijvoorbeeld een training worden gegeven in de klas die de leerlingen handvaten geeft in het reguleren van zichzelf tijdens de les of tijdens het maken van huiswerk. Naast het verhogen van zelfregulatie en motivatie kan een school zich ook afvragen of leerlingen die laag scoren op deze twee factoren wel met een laptop moeten werken. Het gebruik van een laptop zorgt dan mogelijk juist voor een verminderde concentratie en uiteindelijk een lager leerrendement. Naast

interventies met de leerling zelf is het ook belangrijk naar andere factoren te kijken dan de leerling als individu. Zo moet de lesstof wel uitdagend en interessant genoeg zijn om een leerling te motiveren om te werken. Een manier om de motivatie te verbeteren is om lesstof op de laptop aan te bieden die is aangepast op het individu, zodat iemand precies op zijn niveau werkt, waardoor het uitdagender wordt om te werken voor school. Door het laptoponderwijs zou dit mogelijk moeten zijn, omdat de laptop de lesstof dan kan aanpassen aan het niveau van een leerling.

Tijdens dit onderzoek is gebleken dat zelfregulatie samenhangt met concentratie en dat motivatie dit verband medieert. Maar dit betekent niet dat er niet nog veel meer factoren zijn die samenhangen met deze drie factoren. De uiteindelijke vraag waardoor de concentratie bij laptoponderwijs minder is, is dus ook nog niet eenduidig te beantwoorden. Het kan komen door de laptop zelf. Zoals eerder onderzoek al aantoonde zorgt de laptop zelf voor een vermindering van aandacht in de les en uiteindelijk lagere resultaten (Fried, 2008). Het onderzoek van Fried (2008) was een correlatieel onderzoek maar Sana en collega's (2013) hebben via een experiment onderzocht dat wanneer leerlingen multi-tasken op een laptop de aandacht voor de les verminderd. De laptop zelf biedt naast mogelijkheden voor school ook veel andere mogelijkheden die de aandacht kunnen vragen, maar niet met school te maken hebben. Andere mogelijkheden waardoor de concentratie bij de laptop minder is, is dat de lesstof die aangeboden wordt via een laptop misschien niet goed aansluit bij de leerlingen. Diverse andere kindfactoren dan wij onderzochten kunnen ook voor de vermindering van concentratie zorgen. Zo zijn er naast zelfregulatie diverse factoren van invloed op motivatie, zoals zelfperceptie en nieuwsgierigheid (Driscoll, 2005; Kennisnet, 2010).

Dit onderzoek heeft gekeken naar zelfregulatie, motivatie en concentratie bij laptoponderwijs. Een interessant discussie-punt is of misschien dezelfde resultaten zouden gelden voor onderwijs zonder laptop. Alleen de vragenlijst van concentratie ging specifiek

over het gebruik van een laptop, maar mogelijk is dat de leerlingen die laag scoorden op concentratie bij laptoponderwijs ook laag scoren op concentratie zonder laptoponderwijs. De laptop lijkt wel voor vermindering van concentratie te zorgen, maar in huidig onderwijs kan bijvoorbeeld ook een smartphone mogelijk voor een verminderde concentratie zorgen. In vervolgonderzoek zou dit bekeken kunnen worden door een klas met laptop, een klas met smartphones en een klas zonder smartphone en laptop met elkaar te vergelijken.

Dit onderzoek heeft diverse sterke punten. Ten eerste de strenge selectie van participanten die werden meegenomen in de data-analyse. Zo is de data van 18 participanten uit het onderzoek verwijderd omdat zij de vragenlijst niet serieus of foutief hadden ingevuld. Ook zijn de resultaten van leerlingen met een basisplus arrangement uit het onderzoek gehaald omdat zij extra begeleiding krijgen en dit invloed kan hebben op hun laptopgebruik. Ten tweede is er, voor zover mogelijk was, een homogene groep onderzocht. Alle participanten zaten namelijk in hetzelfde schooljaar en maakten even lang gebruik van het laptoponderwijs. Ten derde is er in de analyses gecontroleerd voor sekse zodat dit niet van invloed kon zijn op de resultaten. Ten vierde zijn alle vragenlijsten voor dit onderzoek wetenschappelijk onderzocht en positief beoordeeld. Hiernaast bleek uit dit onderzoek dat de betrouwbaarheid van elke vragenlijst voldoende of goed is.

Naast sterke punten, heeft dit onderzoek ook zwakke punten. Ten eerste was één van de klassen druk en afgeleid tijdens het invullen van de vragenlijst. Ten tweede zijn er in het onderzoek weinig participanten (75) meegenomen en is er hierna ook nog de data van 18 participanten verwijderd in verband met foutief of onvolledig invullen van de vragenlijst. Misschien is de verwijderde groep juist de groep met weinig motivatie omdat ze niet de tijd hebben genomen de instructies goed te lezen en de vragenlijst zorgvuldig in te vullen. Ten derde is de dataverzameling alleen gebaseerd op zelfrapportage, de vragen kunnen hierdoor, ook na het verwijderen van de data van 18 participanten, sociaalwenselijk of niet serieus

beantwoord zijn. Zelfs als deelnemers wel serieus geantwoord hebben is het bovendien maar de vraag of kinderen zelf goed kunnen inschatten hoe goed zij zichzelf kunnen reguleren, hoe gemotiveerd zij zijn, en hoe goed zij zich kunnen concentreren op de laptop. Ten vierde representeren de participanten in dit onderzoek niet alle Nederlandse leerlingen waardoor er moet worden opgepast met het generaliseren van conclusies over de gehele populatie. Ten slotte is dit een correlatief onderzoek waardoor er geen richting van bepaalde effecten kan worden aangetoond maar alleen correlaties tussen factoren.

De zwakke punten van dit onderzoek zijn veelal ook punten voor verbetering bij vervolgonderzoek. Voor vervolgonderzoek zou het goed zijn als er niet alleen gebruik wordt gemaakt van zelfrapportage, maar de resultaten van zelfrapportages gecombineerd worden met rapportages van docenten en observaties van leerlingen door de onderzoekers. Een manier om de mate van concentratie tijdens het laptoponderwijs te meten zou een computersysteem zijn dat bij alle laptops van leerlingen kan bijhouden welke activiteiten worden uitgevoerd op de laptop. Zo kan de tijd worden gemeten die er met andere activiteiten dan school wordt gevuld. Ook zou er een experiment kunnen worden opgesteld waarbij de klas een taak moet uitvoeren op hun laptop en dat de hele klas dan bijvoorbeeld een berichtje op hun telefoon krijgt. Hierbij kan er gekeken worden wie door het berichtje is afgeleid. Een andere optie is om de inhoud van de lesstof die via de laptop wordt aangeboden verschillend per leerling te maken, waarbij de ene leerling meer motiverend materiaal aangeboden krijgt en de ander minder motiverend materiaal. Hier kan dan naar het verschil tussen deze leerlingen worden gekeken als het gaat om de concentratie. Een optie voor het meten van zelfregulatie is om niet alleen gebruik te maken van vragenlijsten, maar de leerlingen een taak uit te laten voeren. Zo kan via wachttafen gekeken worden of een leerling een dominante respons kan onderdrukken en een subdominante respons uit kan voeren, wat de zelfregulatie weergeeft (Kochanska en Knaack, 2003). Een wachttafen die aansluit bij de beleving van de adolescent is om

bijvoorbeeld een directe beloning aan te bieden van 7 euro en een uitgestelde beloning van 10 euro. Bij een lagere zelfregulatie zouden leerlingen kiezen voor de directe beloning van 7 euro (Wulfert, Block, Santa Ana, Rodriguez en Colman, 2002).

Qua hoeveelheid participanten en steekproef zou het bij vervolgonderzoek goed zijn een grotere groep participanten te verzamelen vanuit meerdere scholen. Ook is er nu alleen naar leerlingen die het schoolniveau HAVO of VWO volgen gekeken, een verbeterpunt is om ook naar leerlingen op het VMBO te kijken. De conclusies uit dit onderzoek zijn niet generaliseerbaar naar leerlingen op het VMBO. Naast het onderzoeken van alle niveaus, kan het ook interessant zijn te kijken naar leerlingen met ADHD en hoe het met hen gaat qua motivatie, zelfregulatie en concentratie. In dit onderzoek is hier niet specifiek naar gekeken. Een praktisch verbeterpunt voor vervolgonderzoek is het extra begeleiding geven tijdens de afname van de vragenlijsten. Zo kan bijvoorbeeld de onderzoeker één participant tegelijk de vragenlijst geven in een aparte ruimte, om zo de kans te verkleinen dat een vragenlijst niet serieus of foutief wordt ingevuld.

Naast het verbeteren van de zwakke punten van dit onderzoek in vervolgonderzoek, zijn er ook diverse nieuwe punten om te bekijken bij vervolgonderzoek. Een interessant punt voor vervolgonderzoek is om de schoolresultaten van leerlingen in het onderzoek mee te nemen. De schoolresultaten zijn waarschijnlijk de uiteindelijke resultaten van zelfregulatie, motivatie en concentratie. Een ander interessant punt voor vervolgonderzoek is de invloed van de lesstof of de manier van hoe de lesstof wordt ervaren op de motivatie van de leerling. In het huidige onderzoek bleek de gemiddelde motivatie van de leerlingen niet erg hoog te zijn. Naast zelfregulatie is niet onderzocht waardoor de motivatie laag kan zijn en een voor de hand liggende oorzaak is dat de lesstof waarmee de leerlingen moeten werken op hun laptop niet uitdagend is. Verder is in de inleiding besproken dat diverse factoren van invloed zijn op de motivatie. In dit huidige onderzoek is er gericht op zelfregulatie, maar het is tevens interessant

om te onderzoeken hoe de andere factoren zoals nieuwsgierigheid, doelen, zelfperceptie, voldoening en verwachtingen invloed hebben op de motivatie en de concentratie.

Laptoponderwijs heeft vele positieve kanten, maar vermindert ook de concentratie. Het is daarom voor scholen, ouders en leerlingen belangrijk om te weten hoe deze vermindering van concentratie tegen te gaan. Eén van de mogelijkheden om de vermindering van concentratie tegen te gaan is het verbeteren van de zelfregulatie en de motivatie van leerlingen. Zo zullen leerlingen een hogere concentratie hebben en uiteindelijk tot een beter leerrendement komen.

Referenties

- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Brummelhuis, A. C. A. ten (1998). *ICT-monitor 1997/1998 Basisonderwijs*. Twente: Onderzoek Centrum Toegepaste Onderwijskunde.
- Driscoll, M. P. (2005). *Psychology of learning for instruction (3th ed.)*. United States of America: Pearson Education.
- Dunn, K. E., Lo, W., Mulvenon, S. W., Sutcliffe, R. (2012). Revisiting the Motivated Strategies for Learning Questionnaire: A theoretical and Statistical Reevaluation of the Metacognitive Self-Regulation and Effort Regulation Subscales. *Educational and Psychological*, 72(2), 312-331.
- Dweck, C. S., Mangels, J. A., & Good, C. (2004). *Motivational Effects on Attention, Cognition, an performance*. In Dai, Y., & Sternberg, R. J. (2004). *Motivation, Emotion, and Cognition. Integrative Perspectives on Intellectual Functioning and Development*. Mahwah, London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Egberink, I. J. L., Janssen, N. A. M., & Vermeulen, C. S. M. (2009-2014). *COTAN Documentatie (www.cotandocumentatie.nl)*. Amsterdam: Boom test uitgevers.
- Fried, C. B. (2008). In-class laptop use and its effects on student learning. *Computers & Education*, 50, 906-914.
- Galluch, P., Long, C., Bratton, T., Gee, M., & Groeber, M. (2009). *Losing the battle: Student and instructor perspectives on attention loss in the classroom*. Charleston: Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference
- Hermans, H. J. M. (2011). *PMT-K-2. Prestatie Motivatie Test voor Kinderen versie 2*. Amsterdam: Pearson.

- IBM Corporation. (2011). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0*. New York: Armonk.
- Inspectie van het Onderwijs (2013). *De staat van het onderwijs. Onderwijsverslag 2011/2012*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Kennisnet (2009). *Vier in Balans Monitor 2009. ICT in het onderwijs: de stand van zaken*. Zoetermeer: Creative Commons
- Kennisnet (2010). *An Apple a day.. Een laptop per leerling*. Den Haag: Proven Partners.
- Kennisnet (2013). *Vier in balans monitor 2013. De laatste stand van zaken van ict en onderwijs*. Zoetermeer: Creative Commons
- Kochanska, G., & Knaack, A. (2003). Effortful control as a personality characteristic of young children: Antecedents, correlates, and consequences. *Journal of Personality, 71*, 1087-1112.
- Lauricella, S., & Kay, R. H. (2009). Appendix A - The Laptop Effectiveness Scale. http://faculty.uoit.ca/kay/papers/les/AppendixA_LES.pdf
- Lauricella, S., & Kay, R. H. (2010). Assessing laptop use in higher education classrooms: The Laptop Effectiveness Scale (LES). *Australian Journal of Educational Technology, 26*(2), 163.
- Pelgrum, W. J., & Brummelhuis, A. C. A. (2000). *ICT-monitor 2000 Voortgezet onderwijs*. Twente: Onderzoek Centrum Toegepaste Onderwijskunde.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research, 31*, 459-470.
- Pintrich, P. R., & Groot, E. V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology, 82*(1), 33-40.

- Raffaelli, M., & Crockett, L. J., & Shen, Y. (2005). Developmental Stability and Change in Self-Regulation From Childhood to Adolescence. *The Journal of Genetic Psychology*, *166*(1), 54-75.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*, 54-67.
- Samruayruen, B., Enriquez, J., Natakatoong, O., Samruayruen, K. (2013) Self-regulated learning: a key of successful learner in online learning environments in Thailand. *J. Educational Computing Research*, *48*(1), 45-69.
- Sana, F., Weston, T., & Cepada, N. J. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers and Education*, *62*, 24-31.
- Schunk, D. H., & Ertmer, P. A. (2000). *Self-regulation and academic learning. Handbook of Self-regulation*. Indiana: Academic Press.
- Trimmel, M., & Bachmann, J. (2004). Cognitive, social, motivational and health aspects of students in laptop classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, *20*(2), 151-158.
- Wenar, C., & Kerig, P. (2000). *Developmental psychopathology: From infancy through adolescence*. McGraw-Hill.
- Wood, E., Zivcakova, L., Gentile, P., Archer K., Pasquale, D., & Nosko, A. (2012). Examining the impact of off-task multi-tasking with technology on real-time classroom learning. *Computers & Education*, *58*, 365-374.
- Wulfert, E., Block, J.A., Santa Ana, E., Rodriguez, M.L., & Colman, M. (2002). Delay of Gratification: Impulsive Choices and Problem Behaviors in Early and Late Adolescence. *Journal of Personality*, *70*, 533 - 552.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, *25*, 82-91.

Zwaneveld, B. & Rigter, H. (2009). *Over drempels naar meer ICT-gebruik in het voortgezet onderwijs*. Heerlen: Ruud de Moor Centrum - Open Universiteit.