



Stichting NIOC

Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Digitaal Portfolio

Effecten van papieren versus digitaal portfolio op zelfregulerend leren van leerlingen in het voortgezet onderwijs

Door: Patrick Sins; School of Education, Saxion University of Applied Sciences.

Met medewerking van: Stephanie Cornelisse (NS Opleidingen); Faculteit Sociale Wetenschappen; Onderwijskunde; Universiteit Utrecht.

Kernwoorden: zelfregulerend leren, reflectie, portfolio.

Bij leerlingen in het voortgezet onderwijs onderzochten de presentatoren in hoeverre het bijhouden van een digitaal portfolio meer bijdraagt aan de ontwikkeling van zelfregulerend leren in vergelijking met leerlingen die een papieren portfolio bijhouden. 30 leerlingen hielden een papieren portfolio bij en 39 leerlingen gebruikten een digitaal portfolio tijdens een periode van 5 maanden. Een multilevel-analyse toont aan dat het digitale portfolio significant positief bijdraagt aan de ontwikkeling van reflectie van leerlingen en op de nameting. Deze bevindingen leiden tot de conclusie dat het digitale portfolio zelfregulerend leren kan stimuleren.

Abstract

In het voortgezet onderwijs wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van een digitaal portfolio om het zelfregulerend leren van leerlingen te stimuleren. Echter, er is vooralsnog weinig empirisch onderzoek gedaan naar de vraag of dit medium meer effectief is voor de ontwikkeling van zelfregulerend leren in vergelijking met het gebruik van een papieren portfolio. Doel van deze studie is te onderzoeken in hoeverre het bijhouden van een digitaal portfolio meer bijdraagt aan de ontwikkeling van zelfregulerend leren van leerlingen in het voortgezet onderwijs in vergelijking met leerlingen die een papieren portfolio bijhouden. Zelfregulerend leren werd geoperationaliseerd door een onderscheid te maken tussen enerzijds metacognitieve vaardigheden en anderzijds reflectie. Tevens onderzochten we in hoeverre motivatie en ervaren begeleiding bijdragen aan de ontwikkeling van zelfregulerend leren. 30 leerlingen hielden een papieren portfolio bij en 39 leerlingen gebruikten een digitaal portfolio tijdens een periode van 5 maanden. Het niveau van zelfregulerend leren, motivatie en mate van ervaren begeleiding werden met een zelfrapportage vragenlijst gemeten. Resultaten laten een significante afname in metacognitieve vaardigheden en reflectie zien voor leerlingen uit respectievelijk de digitale en papieren portfoliocondities. Een multilevel-analyse toont aan dat het digitale portfolio significant positief bijdraagt aan de ontwikkeling van reflectie op de nameting. Tevens bleek dat enkele motivatievariabelen significant positief gerelateerd zijn met de ontwikkeling van zelfregulerend leren. Tenslotte sorteerte de ervaren begeleiding volgens het oordeel van leerlingen geen effect op zelfregulerend leren. Deze bevindingen leiden tot de conclusie dat het digitale portfolio zelfregulerend leren kan stimuleren, maar dat deze vaardigheden in een motiverende omgeving moeten worden gestimuleerd.

Introductie

De vaardigheid en kennis van lerenden om het eigen leerproces te kunnen sturen, plannen, monitoren en reguleren wordt in de onderwijskundige literatuur veelal als belangrijke voorwaarde

geacht voor levenslang leren (Winne & Hadwin, 2010; Winne, 2011; Zimmerman, 1990; 2002). Kenmerkend aan dit zelfregulerend leren is dat het verwijst naar een proactief en constructief proces waarbij de lerende zelf initiatieven onderneemt, doorzettingsvermogen toont en adaptief zijn eigen leerproces vormgeeft (Zimmerman, 1986). De veronderstelling is dat om aan de voortdurend veranderende omstandigheden in de huidige kennismaatschappij het hoofd te kunnen bieden, lerenden didactische hulpmiddelen moeten worden aangereikt die zelfregulerend leren stimuleren of ondersteunen. Een van de middelen die momenteel veelal in het onderwijs zijn doorgang heeft gevonden om dit doel te bewerkstelligen, is het portfolio (Van Tartwijk, Driessen, Van der Vleuten, & Stokking, 2007; Wade & Yarbrough, 1996).

Ondanks variaties met betrekking tot de inhoud en/of de vorm, bevatten portfolio's in de regel bewijzen die weergeven hoe lerenden bepaalde taken hebben uitgevoerd, wat er in een bepaalde periode is geleerd, welke feedback is ontvangen en wat de plannen zijn voor het verbeteren van de eigen competentie. Zodoende biedt het portfolio een medium om de eigen competentieontwikkeling in kaart te kunnen brengen. Het construeren en bijhouden van een portfolio wordt geacht op twee manieren aan zelfregulerend leren bij te dragen. Ten eerste wordt beargumenteerd dat een portfolio de lerende stimuleert tot reflectie op het eigen leerproces, omdat het verzamelen van bewijzen in een portfolio de lerende aanzet tot het kritisch analyseren van wat er tot nog toe is gepresteerd (Driessen, Van Tartwijk, Van der Vleuten, & Wass, 2007; Wright, Knight & Pomerleau, 1999). Reflectie verwijst naar het proces waarin een lerende een ervaring, probleem of bestaande kennis (her)construeert om het eigen leerproces beter te begrijpen (Korthagen, Kessels, Koster, Lagerwerf, & Wubbels, 2001). Ten tweede wordt bepleit dat een portfolio metacognitieve strategieën als plannen, monitoren, informatiemanagement en evaluatie ondersteunt, die volgens onder meer Veenman (2005; 2011) essentieel zijn voor het bereiken van hoge leerprestaties. Om dit te bewerkstelligen vragen portfolio's lerenden doorgaans om leerdoelen en plannen om deze doelen te realiseren op te schrijven (Oermann, 2002). Empirisch onderzoek ondersteunt deze veronderstelling, door te laten zien dat het gebruik van portfolio's onder meer bijdraagt aan het stimuleren en ondersteunen van reflectieve vaardigheden (cf. Mansvelder-Longayroux, Beijaard & Verloop, 2007; Scott, 2010) en metacognitieve strategieën (cf. Meyer, Abrami, Wade, Aslan, & Deault, 2009). Op het moment worden in het onderwijs portfolio's in toenemende mate in een web gebaseerde leeromgeving gebruikt. Volgens Butler (2006) zorgt de directe toegankelijkheid van het digitale portfolio ervoor, dat lerenden doorlopend hun portfolio kunnen aanpassen en raadplegen. Dus in tegenstelling tot het papieren portfolio, stelt het digitale portfolio lerenden in staat om frequenter en doorgrondiger te reflecteren, plannen, monitoren, managen en evalueren. Doordat lerenden meer autonoom zijn om zelf te bepalen wanneer zij aan hun digitaal portfolio werken en wat zij in hun portfolio doen, beschikken zij daarom over meer gelegenheden om hun eigen leren reguleren. Alhoewel vaak is beargumenteerd dat portfolio's een belangrijk hulpmiddel zijn in het stimuleren van zelfregulerend leren (Chen, Yu & Chang, 2007; Mansvelder-Longayroux, et al., 2007; Olson, 1991), zijn geen studies bekend naar de mate waarin het medium, waarin het portfolio wordt gebruikt, effecten sorteert. Verder is er thans weinig bekend over de mate waarin portfolio's zelfregulerend leren stimuleren in andere onderwijssettings dan het hoger onderwijs (McLeod & Vasinda, 2009). Het doel van de huidige studie is daarom meer inzicht te verschaffen in de differentiële effecten van het portfoliomedium op zelfregulerend leren bij leerlingen in het voortgezet onderwijs.

Zelfregulerend Leren

In de onderwijswetenschappelijke literatuur bestaan verschillende opvattingen over zelfregulerend leren, bovendien worden aspecten van zelfregulerend leren verschillend geoperationaliseerd door de diverse modellen. Niettemin delen de meeste modellen enkele basisassumpties (Boeckaerts & Corno, 2005; Pintrich, 2004). Zo wordt verondersteld dat metacognitief, motivationeel en gedragsmatig actief zijn in het vormgeven van het eigen leerproces, kenmerkend is voor zelfregulerend leren (Zimmerman, 1986). Zelfregulerend leren verwijst naar de controle over en het kunnen aansturen van methoden en strategieën om zelf gestelde leerdoelen te bereiken en het leerproces te monitoren en te evalueren (Garrison, 1997; Metallidou & Vlachou, 2007; Pintrich & DeGroot, 1990; Schunk, 1991; Schunk & Zimmerman, 1997; Vermunt, 1996).

De meeste modellen conceptualiseren zelfregulerend leren als een cyclisch proces waarin het doorlopen van drie fasen centraal staat (Puustinen & Pulkkinen, 2001 ; Van den Boom, Paas, & Van Merriënboer, 2007; Zimmerman, 2002). Tijdens de eerste voorbereidingsfase is de *planning* van de leertaak van belang. Deze fase behelst dat de leerling onder meer bekijkt: wat de leerdoelen zijn, welke cognitieve strategieën, voorkennis en hulpmiddelen nodig zijn om deze doelen te bereiken, hoeveel tijd er uitgetrokken moet worden om de taak aan de taak te werken en welke ondersteuning ingezet kan worden. In de uitvoeringsfase staat het *monitoren* en *managen* van het leerproces centraal. Zo gaat de leerling na in hoeverre: de leerdoelen haalbaar zijn gegeven de eigen voortgang en planning, de ingezette cognitieve strategieën correct zijn uitgevoerd en of er aanpassingen nodig zijn en ondersteuning nodig wordt geacht. Verder, moet de leerling in staat zijn om randvoorwaarden te creëren om een taak op een goede manier af te kunnen ronden, door onder meer het functioneel kunnen inzetten en organiseren van hulpmiddelen en ondersteuning om de eigen leerdoelen te realiseren (Garrison, 1997). Tenslotte staat in de afrondingsfase de *evaluatie* van het leerproces centraal, waarin de leerling nagaat in hoeverre: de gestelde leerdoelen zijn behaald volgens de vooropgezette planning, de uitgevoerde cognitieve strategieën rendement hebben opgeleverd en gebruikte hulpmiddelen en ondersteuning hebben bijgedragen aan het bereiken van de leerdoelen.

Ook Pintrich en De Groot (1990) operationaliseren zelfregulatie als het plannen van doelen, monitoren van processen, controleren, reguleren en evalueren van de taak, context en de lerende zelf. Deze *metacognitieve strategieën* stellen leerlingen in staat hun cognitie aan te passen en zodoende het leerproces zelf te kunnen construeren (Pintrich, Wolters & Baxter, 1999; Meijer, Veenman, & Van Hout-Wolters, 2006).

Reflectie

Een ander proces dat in alle fasen van zelfregulerend leren als belangrijk voor het leerproces wordt geacht, is *reflectie*. Reflectie behelst een kritisch denkproces waarin gedelibereerd wordt over de kennis, vaardigheden en ervaringen die een rol spelen tijdens het leerproces, met als doel een dieper begrip te verschaffen (Hatton & Smith, 1995; Vermunt & Verloop, 1999). Reflectie stelt leerlingen in staat om inzicht te verschaffen in het eigen leerproces op basis van een kritische analyse van zaken die zich hebben voorgedaan die verband houden met de eigen competentieontwikkeling. Resultaten verkregen uit dit reflectieproces bieden leerlingen dus mogelijkheden om gegronde beslissingen te nemen om het leerproces zodanig aan te passen, in te richten en te plannen zodat leerdoelen optimaal bereikt kunnen worden (Van Manen, 1991). Bovendien laat onderzoek zien dat reflectie een cruciale activiteit is om de ontwikkeling van zelfregulerend leren te bewerkstelligen (Butler, 2003;

Schunk & Ertmer, 2000; Van Velzen, 2002; Winne & Perry, 2000). In deze studie richten we ons op twee diepere reflectieprocessen: *analyserende reflectie* en *kritische reflectie*. Analyserende reflectie betreft het verklaren van kennis verwervende handelingen. Bij kritische reflectie wordt er in meerdere mate betekenis verleend aan een handeling, omdat er op basis van een analyse nieuwe perspectieven zijn opgedaan en er voornemens voor toekomstig handelen worden opgesteld (Hatton & Smith, 1995).

Kortom, de beschikbare operationalisering van zelfregulerend leren bevatten twee overeenkomstige componenten die in deze studie centraal staan, namelijk: (1) metacognitieve strategieën en (2) reflectie. In deze studie scharen we onder metacognitieve strategieën onder meer de volgende zelfregulatie componenten: plannen, monitoren, evaluatie en informatiemanagement. Informatiemanagement omvat het functioneel kunnen inzetten van hulpmiddelen en ondersteuning om eigen leerdoelen te realiseren (Garrison, 1997). Analyserende en kritische reflectie worden in deze studie als componenten van reflectie beschouwd. Een ander aspect dat in modellen voor zelfregulerend leren als essentiële voorwaarde voor de mate waarin leerlingen geneigd zijn om bepaalde metacognitieve of reflectieve strategieën in te zetten wanneer ze geconfronteerd worden met een bepaalde leertaak, is in hoeverre ze gemotiveerd zijn (Zimmerman, 1990).

Pintrich en De Groot (1990) onderscheiden twee motivatiecomponenten waarvan ze veronderstellen dat deze een positieve bijdrage zullen hebben voor wat betreft zelfregulerend leren. Ten eerste refereert de *verwachtingscomponent* aan het oordeel van de leerling over de eigen kennis en vaardigheden die nodig zijn om een taak goed te kunnen uitvoeren. Een construct dat hieronder valt is self-efficacy (Bandura, 1982). De *waardecomponent* behelst het oordeel van de leerling omtrent het belang van en interesse in de desbetreffende leertaak. Hieronder vallen onder meer de ervaren taakwaarde en de dimensie intrinsieke versus extrinsieke motivatie (Ames & Archer, 1988; Dweck & Elliot, 1983). In de literatuur zijn studies te vinden die een indicatie geven dat deze motivatiecomponenten inderdaad positief kunnen bijdragen aan zelfregulerend leren. Zo vond Mayer (1998) bijvoorbeeld dat hogere motivatie leidt tot het gebruik van diepere leerstrategieën die leiden tot dieper leren en betere cognitieregulatie. In het onderzoek van Metallidou & Vlachou (2007) correleerden self-efficacy, taakwaarde, cognitieve en regulatieve strategieën positief met elkaar. Self-efficacy werd hierbij als de kern van motivatie gezien, omdat dit het inzetten van diepere, regulatieve leerstrategieën voorspelt (Greene & Miller, 1996). Gezien het gegeven dat motivatie onlosmakelijk verbonden is met het zelfregulerend leren van leerlingen, wordt dit construct meegenomen als mogelijke verklarende variabele.

Differentiële Effecten van het Portfolio Medium op Zelfregulerend Leren

Er is thans veel empirische evidentie voor de stelling dat het gebruik van een portfolio positief bijdraagt aan zelfregulerend leren. Zo laten studies van Wade en Yarbough (1996), McLeod en Vasinda (2005) en Scott (2010) onder meer zien dat het bijhouden van een portfolio reflectie van lerenden stimuleert. Verder vonden Barrett (2007) en Meyer en collega's (2010) dat lerenden die een portfolio gebruiken, frequenter metacognitieve strategieën inzetten in vergelijking met condities waarin geen portfolio werd bijgehouden. Tenslotte blijkt portfoliogebruik ook positieve effecten te sorteren op self-efficacy (cf. Smith & Tillema, 2001; 2003), taakwaarde (cf. Wade & Yarbough, 1996; Yurdabakan & Erdogan, 2009) en intrinsieke motivatie (Segers, Gijbels, & Thurlings, 2008).

Deze studies beschrijven het effect van het portfolio op zelfregulerend leren, maar gaan niet in op de mate waarin het medium, waarin het portfolio wordt gebruikt, effecten sorteert. Er zijn indicaties dat het digitaal portfolio meer bijdraagt aan de ontwikkeling van zelfregulerend leren door de directe toegankelijkheid van het medium. Directe toegankelijkheid stelt dat leerlingen op elk moment en onafgebroken hun portfolio kunnen raadplegen en aanpassen (Butler, 2006). Dit betekent dat leerlingen en docenten continue kunnen inloggen om digitale portfolio's te bekijken, aan te passen, te monitoren en te becommentariëren. In vergelijking met een papieren portfolio hebben leerlingen die een digitaal portfolio gebruiken dus meer gelegenheid tot zelfregulerend leren.

Bovendien bestaat er een verschil in de wijze waarop artefacten (e.g. leerdoelen, bewijzen en overige relevante documentatie) in het papieren versus het digitale portfolio worden gestructureerd, wat zijn weerslag kan hebben op het zelfregulerend leren. Waar artefacten in een papieren portfolio enkel lineair kunnen worden georganiseerd, biedt een digitaal portfolio leerlingen de mogelijkheid artefacten met elkaar in verband te brengen in een non-lineair hiërarchisch overzicht (Heath, 2005; Meyer et al., 2009). Dit betekent dat in een digitale portfolio de verschillende artefacten met elkaar gerelateerd kunnen worden door het aanbrengen van links tussen bijvoorbeeld verschillende bewijzen en leerdoelen. Dit stelt leerlingen niet alleen in staat om zelf een overzicht te creëren van de diverse artefacten, maar hier ook tussen te navigeren. Imhof en Picard (2009) stellen dat leerlingen meer inzicht kunnen verschaffen in het eigen leerproces als ze de mogelijkheid worden geboden om zelf te reflecteren op hoe zelf gegenereerde artefacten met elkaar moeten worden geordend en georganiseerd. Het medium van een digitaal portfolio dwingt de leerling meer te reflecteren over het eigen leerproces in vergelijking met een papieren portfolio. Doordat het medium in het laatste geval gesloten is, worden leerlingen die een papieren portfolio gebruiken minder gedwongen om na te denken over onderlinge relaties en structuur, waardoor deze impliciet blijven. Om in een papieren portfolio overzicht te creëren van de relaties tussen bijvoorbeeld doelstelling en bewijzen, moet de aandacht bovendien worden verdeeld tussen verschillende pagina's en delen van het portfolio waardoor het werkgeheugen meer wordt belast in vergelijking met leerlingen die een digitaal portfolio gebruiken (Kalyuga, Chandler & Sweller, 1999).

Huidige Studie

In deze studie onderzoeken we de mate waarin papieren versus digitale portfolio effect sorteren op zelfregulerend leren van leerlingen in het voortgezet onderwijs. Het onderzoek is onderdeel van het project *Dalton 3.0* dat is opgestart in de openbare scholengemeenschap Helen Parkhurst (Daltonschool voor vwo, havo en vmbo - theoretische leerweg) in Almere met het doel de drie Dalton principes verantwoordelijkheid, zelfstandigheid en samenwerken door het inzetten van elektronische hulpmiddelen te versterken. Het project bestaat uit 3 deelprojecten (ontwerpen van digitaal leermateriaal, digitaal portfolio en netbooks). Het huidige onderzoek betreft het tweede deelproject *Digitaal portfolio*.

Op Helen Parkhurst is het leren leren als onderdeel van het ontwikkelingsproces van leerlingen minstens even belangrijk als het leren zelf. Dat wil zeggen dat naast de formele leerroute, leerlingen bewust worden gemaakt van de leerprocessen en strategieën die kunnen bijdragen aan het bereiken van bepaalde taken en daar kritisch op kunnen reflecteren om deze uiteindelijk zelf aan te kunnen sturen (zelfregulerend leren). Helen Parkhurst heeft zich als doel gesteld dit zelfregulerend leren bij

leerlingen verder te stimuleren door het invoeren van een digitaal portfolio. In dit portfolio verzamelen leerlingen bewijzen die laten zien wat en hoe er in een bepaalde periode is geleerd. In vergelijking met een papieren portfolio valt te verwachten dat leerlingen die een digitale portfolio gebruiken meer de mogelijkheid worden geboden en meer worden uitgedaagd om strategieën te ontwikkelen die naar zelfregulerend leren verwijzen, zoals plannen, monitoren, informatiemanagement, evalueren en reflectie. Motivatie (i.e. verwachtingscomponent en waardecomponent) wordt in dit onderzoek meegenomen als mogelijke verklarende variabele. Tevens nemen we de door de leerling ervaren portfoliobegeleiding mee als variabele, aangezien de feedback gegeven door de docent op het portfolio van de leerling veelal als cruciaal wordt bevonden met betrekking tot de mate waarin portfoliogebruik effectief is voor zelfregulerend leren (cf. Driessen et al., 2007; Van Tartwijk et al., 2007).

In het digitaal portfolio op Helen Parkhurst wordt een web gebaseerde omgeving voor ondersteuning en begeleiding van elektronische portfolio's gebruikt (Dapter e-portfolio, gekoppeld aan de elektronische leeromgeving Teletop). In dit eenduidige portfolio reflecteren leerlingen iedere periode van 6 weken over de door hen uit te voeren/uitgevoerde taken en leeractiviteiten (planning & monitoring, leerproces, prestatie en eigen niveau). In het portfolio geven leerlingen aan in welke cognitieve, metacognitieve of affectieve leeractiviteiten ze zich verder willen ontwikkelen en hoe ze dat willen gaan bereiken (*mijn plan*). Vervolgens houden leerlingen bij hoe ze zich hebben ontwikkeld door het verzamelen en reflecteren op bewijzen (*mijn proces*). Leerlingen doen ten slotte verslag van hun prestatie (*mijn prestatie*) en geven zelf aan op welk niveau zij hebben gepresteerd (*mijn niveau*). De reflecties van de leerlingen zijn digitaal toegankelijk voor docenten en mentoren, maar ook voor de ouders van de leerling.

Een pilot van het project Digitaal portfolio is schooljaar 2009-2010 in een beperkte opzet begonnen in 4 eerste klassen en met 4 mentoren. Uit een kleinschalig tevredenheidsonderzoek rapporteerden docenten dat, in vergelijking met het papieren portfolio, ze kwalitatief betere feedback hebben kunnen geven. Deze ervaringen leidden ertoe dat het digitaal portfolio in schooljaar 2010-2011 bij alle vakken in de klassen die aan het project Dalton 3.0 deelnamen werd ingezet en dat er in mentorklassen vakoverstijgend gereflecteerd wordt. Desalniettemin, bleef de vraag in hoeverre het digitaal portfolio versus het papieren portfolio zelfregulerend leren bij de leerlingen stimuleert. Alhoewel vaak is beargumenteerd dat portfolio's een belangrijk hulpmiddel zijn in het stimuleren van bepaalde vormen van reflectief denken (Chen, Yu & Chang, 2007; Mansvelder-Longaroux, Beijaard & Verloop, 2007; Olson, 1991), zijn slechts weinig studies bekend naar de mate waarin het gebruik van *digitale portfolio's bij leerlingen* in het voortgezet onderwijs bijdragen aan *zelfregulerend leren*.

Methode

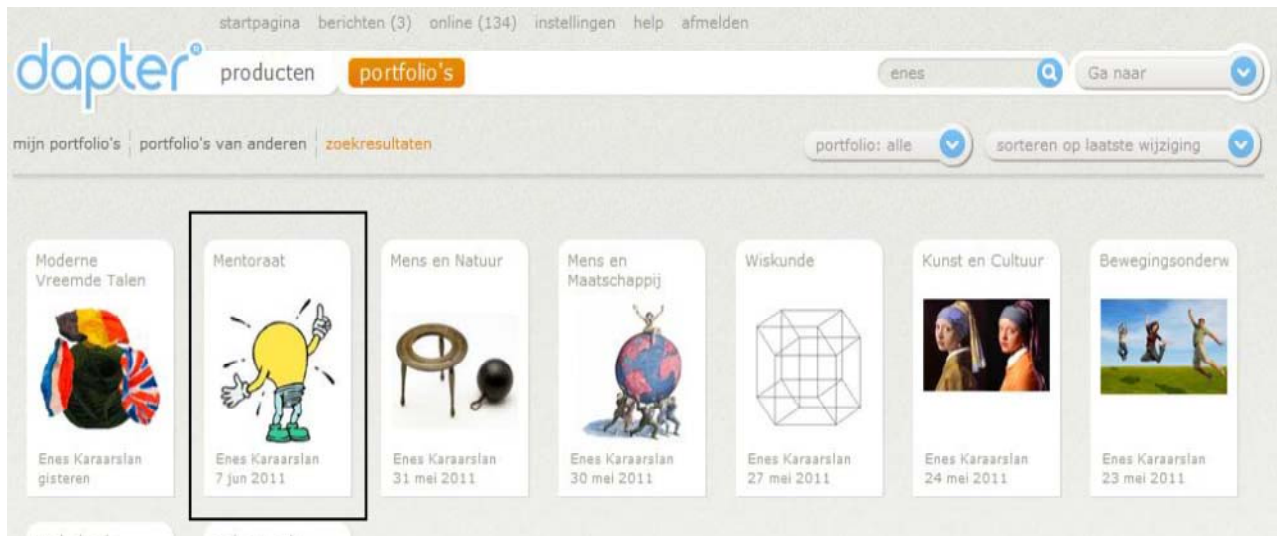
Leerlingen

De onderzoeksgroep bestond uit leerlingen in het voortgezet onderwijs. In dit onderzoek participeerden eerstejaars havo/vwo-leerlingen uit vier klassen van een Daltonschool voor voortgezet onderwijs uit een grote gemeente in Nederland. De school nam deel aan dit onderzoek op eigen initiatief en verplichtte de leerlingen om mee te doen. De condities bestonden uit twee klassen met leerlingen ($n = 30$) die een papieren portfolio gebruikten versus twee klassen met leerlingen die een digitaal portfolio bijhielden ($n = 39$).

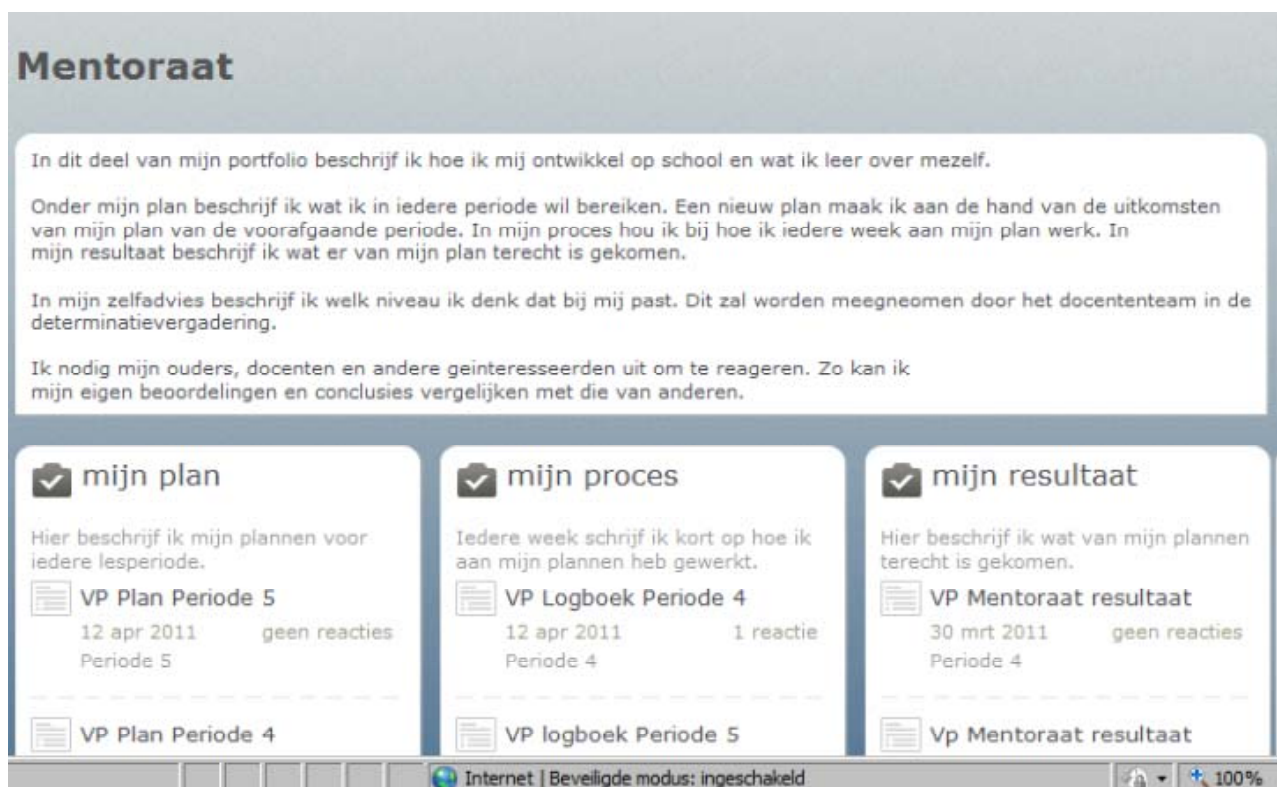
Materiaal

Het Portfolio

Impressies van het digitale portfolio zijn te zien in Figuren 1 en 2.



Figuur 1. Startpagina digitaal portfolio.



Figuur 2. Inhoud vakoverstijgend digitaal portfolio.

De leerlingen reflecteerden elke zes weken in hun portfolio op de door hen gestelde doelen en uitgevoerde leeractiviteiten. Dit gebeurde zowel vakspecifiek als vakoverstijgend. In dit onderzoek werd gekeken naar het vakoverstijgende deel. Voor de digitale conditie kreeg het portfolio vorm in de leeromgeving Dapter en was het portfolio altijd toegankelijk voor docenten en mentoren. In het

portfolio in beide condities hadden leerlingen een planning, met als richtlijn om elke zes weken aan het portfolio te werken. In dit onderzoek werkten zij minimaal drie keer aan hun portfolio.

Onafhankelijk van het medium was het portfolio opgebouwd uit een aantal onderdelen:

- Mijn plan: hierin werden doelen geformuleerd over welke leeractiviteiten de leerlingen verder wilden ontwikkelen en hoe dit gedaan ging worden;
- Mijn proces: hierin werden bewijzen van het leerproces verzameld en hierop gereflecteerd;
- Mijn prestatie: hierin werd verslag gedaan van het eindresultaat met aanduiding van een niveau (vmbo, havo of vwo).

Instrumenten

De variabelen die in deze studie centraal staan, werden allen gemeten met een elektronische zelfrapportage vragenlijst. Tevens is er naar achtergrondgegevens van leerlingen gevraagd, zoals klas en geslacht (zie bijlage 1 voor de vragenlijst). In totaal bevatte de vragenlijst 54 items. De hoofdconstructen die gemeten zijn met de vragenlijst, behelzen: (1) metacognitieve strategieën, (2) reflectie, (3) motivatie en (4) begeleiding. Vooraf aan het onderzoek, is er een pilot uitgevoerd bij een vijftal leerlingen om te kijken of er onduidelijke vragen of instructies waren. Leerlingen uit de pilot namen niet deel aan het daadwerkelijke onderzoek. Tevens is de vragenlijst bekeken door twee docenten. Beide groepen hebben gekeken naar (1) het niveau van de formuleringen en (2) de compleetheit van de schalen. Naar aanleiding hiervan zijn enkele items eenvoudiger geformuleerd en enkele items toegevoegd. Figuur 3 geeft de betrouwbaarheid scores voor de in deze studie gebruikte subschalen.

	<i>n items</i>	α
1. Metacognitieve strategieën		
Planning	3	.57
Monitoring	4	.84
Informatiemanagement	4	.73
Evaluatie	4	.73
2. Reflectie		
Reflectie	5	.81
Kritische reflectie	4	.83
3. Motivatie		
Intrinsiek	4	.61
Extrinsiek	4	.64
Taakwaarde	5	.74
Self-efficacy	9	.79
4. Begeleiding		
Begeleiding	6	.91

Figuur 3. Aantal Items en betrouwbaarheid subschalen (1..4).

Metacognitieve strategieën

Metacognitieve strategieën zijn gemeten aan de hand van 9 vertaalde items uit de Junior Metacognitive Awareness Inventory (Jr. MAI) versie B (Sperling, Howard, Miller & Murphy, 2002), aangevuld met 6 items uit deel B van de Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Duncan & McKeachie, 2005; Pintrich & De Groot, 1990). De Jr. MAI versie B is gebruikt, omdat deze vragenlijst speciaal ontworpen is om bij kinderen van 11 tot 15 jaar metacognitieve strategieën te meten en heeft betrekking op de kennis en regulatie van cognitie.

Uit de Jr. MAI zijn de schalen planning, monitoring, informatiemanagement en evaluatie geselecteerd (bijlage 1). De MSLQ deel B bestaat voor een deel uit vergelijkbare schalen als de Jr. MAI. Daarom is de MSLQ naast de Jr. MAI gelegd en zijn deze vergeleken. Als gevolg hiervan zijn 6 items van de MSLQ gebruikt om de schalen van de Jr. MAI aan te vullen. Deze items werden als aanvulling gezien op de Jr. MAI. Een voorbeeld is het item: 'Voordat ik aan een nieuw hoofdstuk begin, blader ik het eerst door om te zien hoe het is opgebouwd' bij de schaal Informatiemanagement. Een tweede voorbeeld is het item: 'Ik stel mezelf vragen tijdens het leren om te controleren of ik het goed begrepen heb' voor de schaal Evaluatie. Leerlingen konden antwoorden op een vijfpuntsschaal, variërende van 'nooit' tot 'altijd'. Figuur 3 geeft de resultaten van de betrouwbaarheidsanalyse weer.

Reflectie

Reflectie is gemeten aan de hand van een vertaling van de Reflective Thinking Questionnaire (RTQ) van Kember & Leung, (2000). Kember & Leung (2000) hebben zes reflectieniveaus uit het werk van Mezirow (1991) na een validatie onderzoek gereduceerd naar vier niveaus en deze verwerkt in een vragenlijst. De RTQ bestaat oorspronkelijk uit vier schalen waarin een hiërarchie zit verwerkt, lopende van gewone handeling, begrijpen, reflectie naar kritische reflectie. In dit onderzoek zijn enkel de schalen reflectie en kritische reflectie gebruikt, omdat dit onderzoek gericht is op het vaststellen van de mate waarin hogere reflectieniveaus worden bereikt. Daarom zijn de zogenaamde non-reflectieve niveaus als gewone handeling en begrijpen minder relevant. Tevens zijn er een aantal items concreter en specifiek voor de doeleinden en populatie van dit onderzoek. Dit heeft geresulteerd in 9 items met een vijfpuntsschaal variërend van 'helemaal mee oneens' tot 'helemaal mee eens'.

Motivatie

Motivatie is gemeten met deel A van de Motivated Strategies of Learning Questionnaire (MSLQ) (Duncan & Mc Keachie, 2005; Pintrich & De Groot, 1990). In dit onderzoek zijn 14 vertaalde items uit de volgende 3 schalen van de MSLQ geselecteerd: intrinsieke oriëntatie, extrinsieke oriëntatie en taakwaarde. Voor het meten van self-efficacy zijn 5 items vertaald uit de MSLQ aangevuld met 4 items uit de General Self-efficacy Scale (GSE) (Schwarzer, 1992). Het resultaat is 23 items waarop de leerlingen op een vijfpuntsschaal variërend van 'helemaal niet waar' tot 'helemaal waar' konden reageren.

Begeleiding

Begeleiding meet de kwaliteit en kwantiteit van feedback vanuit het perspectief van de leerling en bevat 6 items die op basis van bevindingen uit onder meer Driessen en collega's (2007), Katz en Assor (2007) en Van Tartwijk en collega's (2007) zijn geformuleerd. De vijfpuntsschaal liep van 'helemaal niet waar' tot 'helemaal waar'. De betrouwbaarheid van deze schaal is hoog ($\alpha = 0.91$).

Procedure

De leerlingen werden op twee momenten (voormeting en nameting) bevraagd over zelfregulerend leren middels dezelfde digitale vragenlijst. Leerlingen kregen op beide meetmomenten een e-mail om de vragenlijst in te vullen. De leerlingen kregen voordat ze de vragenlijst gingen invullen een korte introductie en instructie.

De voormeting vond plaats in de derde week van januari 2011, de nameting vond plaats in de derde week van juni 2011. Tussen de voor- en nameting werkten de leerlingen aan hun portfolio. Zowel bij de voor- als bij de nameting kregen beide condities dezelfde vragenlijst voorgelegd. De leerlingen

vulden de vragenlijst in tijdens het mentoruur en hadden ongeveer dertig minuten de tijd om de vragenlijst in te vullen.

Analyse

Behalve voor de afhankelijke variabelen voor het meten van zelfregulerend leren (i.e. metacognitieve strategieën en reflectie), zijn alle verklarende variabelen (i.e. motivatie en begeleiding) op het niveau van subschalen geaggregeerd tot totaalscores. Om het verschil tussen de twee condities op zelfregulerend leren te meten hebben we een multivariate multilevel-regressie-analyse uitgevoerd met de scores op de nameting op de 2 variabelen voor zelfregulerend leren als afhankelijke variabele (Snijders & Bosker, 1999). Het model heeft twee niveaus: leerling en klas. In het licht van gevonden verschillen in geslacht voor wat betreft scores op zelfregulerend leren (e.g. Peetsma, 1992; Van der Veen & Peetsma, 2009), controleerden we verder voor geslacht in de analyses. We vergeleken vier modellen. Het eerste model bevatte de random variabelen (leeg model) en de variabelen voor zelfregulerend leren gemeten in de voormeting. Het tweede model voegde hier de controle variabele geslacht aan toe en het derde model de variabelen motivatie en begeleiding. Tenslotte omvatte het vierde model de hiervoor genoemde variabelen met als toevoeging de dummy variabele conditie (papieren versus digitaal portfolio).

Resultaten

Figuur 4 geeft de descriptieve data van de voor en de nametingen weer. Een gepaarde t-test laat zien dat in de digitale portfolio groep, leerlingen significant lager scoren op metacognitieve strategieën op de vragenlijst in de nameting in vergelijking met hun scores op de voormeting ($t = 2.80$, $p < .05$). Leerlingen die een papieren portfolio gebruikten scoren significant lager op reflectie in de nameting ($t = 3.21$, $p < .05$).

	Papieren portfolio				Digitale portfolio			
	Voormeting		Nameting		Voormeting		Nameting	
	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD
<i>Zelfregulerend leren</i>								
Metacognitieve strategieën	3.53	.48	3.49	.49	3.65	.53	3.44	.51
Reflectie	3.73	.44	3.39	.70	3.69	.58	3.51	.64
<i>Motivatie</i>								
Intrinsieke motivatie					3.64	.49	3.59	.58
Extrinsieke motivatie					3.94	.64	3.90	.51
Taakwaarde					3.87	.60	3.64	.53
Self-efficacy					3.75	.51	3.68	.53
Begeleiding					3.81	.69	3.24	.70

Figuur 4. Scores van leerlingen die een papieren portfolio of digitaal portfolio gebruikten.

Figuur 5 geeft de resultaten van de multivariate multilevel-regressie-analyse weer. In de weergegeven modellen zijn de 2 variabelen voor zelfregulerend leren van de nameting de afhankelijke variabelen en zijn de voormetingen van deze variabelen meegenomen als controle variabelen.

We zien dat opname van voornamelijk de motivatievariabelen intrinsieke motivatie en self-efficacy tot een significante verbetering in de modelfit leiden. Zo zien we dat intrinsieke motivatie significant positief bijdraagt aan reflectie en dat self-efficacy significant positief gerelateerd is aan zowel het

gebruik van metacognitieve strategieën als aan reflectie. Model 4 laat niet een significante verbetering van de modelfit zien, maar wel zien we dat leerlingen die het digitale portfolio hebben gebruikt significant meer rendement ervaren voor wat betreft reflectie in vergelijking met leerlingen die een papieren portfolio bij hebben gehouden. Er is verder een significant positief verband tussen de scores behaald op de voormeting van de metacognitieve strategieën variabele en scores op de nameting van dezelfde variabele.

Het positief significant effect van de voormeting van metacognitieve strategieën op de nameting van reflectie valt weg zodra de variabelen voor motivatie in het model worden opgenomen, dit geldt ook voor de bijdrage van scores op de voormeting van reflectie op de nameting van deze variabele (zie model 3). Verder laten de resultaten geen significante geslachtsverschillen zien op zelfregulerend leren en lijkt begeleiding geen effecten te sorteren op zowel metacognitieve strategieën als op reflectie.

	model 1		model 2		model3		model 4	
	Meta-cognitie-ve strategieën	Re-flectie	Meta-cognitie-ve strategieën	Re-flectie	Meta-cognitie-ve strategieën	Reflectie	Meta-conitie-ve strategieën	Reflectie
Intercept	0.236	1.642	0.230	1.559	-0.037	0.074	0.038	-0.118
Zelfregulatie pretest								
Meta-cognitieve strategieën pretest	0.485	0.236	0.496	0.230	0.445	0.049	0.455	-0.216
Reflectie pretest	-0.104	0.588	-0.094	0.583	-0.181	0.235	0.043	0.240
Geslacht (referentie = jongen)			0.091	0.092	0.052	0.068	0.023	0.105
Motivatie								
Intrinsiek					0.050	0.560	0.057	0.512
Extrinsiek					0.039	-0.246	0.039	-0.235
Taakwaarde					0.017	-0.099	0.009	-0.068
Self-efficacy					0.338	0.501	0.349	0.506
Begeleiding					0.008	0.155	-0.012	0.187
Conditie (referentie = papieren portfolio)							-0.062	0.325
Variantie								
Klas	0	0.012	0	0.012	0	0.03	0	0.006
Leerling	0.133	0.357	0.131	0.356	0.099	0.195	0.099	0.195
fit		163.115		162.285		115.584		111.502
Verbetering ten opzichte van vorig model				0.83		46.701		4.082
p-waarde				df = 2, p = .66		df = 10, p < .001		df = 2, p = .13

Figuur 5. De resultaten van de multivariate multilevel-regressie-analyse.

Discussie

Het doel van deze studie was het onderzoeken van de differentiële effecten van het portfoliomedium op zelfregulerend leren bij leerlingen in het voortgezet onderwijs (Helen Parkhurst, daltonschool te Almere). We verwachtten dat door de directe toegankelijkheid van het medium en de mogelijkheden die het biedt om zelf een non-lineair overzicht te construeren van de relaties tussen diverse artefacten, leerlingen meer worden uitgedaagd tot zelfregulerend leren in vergelijking met een papieren portfolio (Heath, 2005; Meyer et al., 2009). In deze studie vergeleken we daarom de

verschillen tussen groepen leerlingen die ofwel een papieren portfolio bijhielden of een digitaal portfolio gebruikten, in de eigen gepercipieerde ontwikkeling in zelfregulerend leren. Verder werden motivatie en begeleiding meegenomen als mogelijke verklarende variabelen van zelfregulerend leren.

Resultaten lieten een significante afname in metacognitieve vaardigheden en reflectie zien voor leerlingen uit respectievelijk de digitale en papieren portfolio condities. Dit patroon komt overeen met resultaten uit een studie van Van der Veen en Peetsma (2009), waarin een bescheiden afname in zelfregulerend leren werd gevonden. Maar gezien het gegeven dat er ook geen significante toename in de maten voor zelfregulerend leren werd gevonden, is de vraag in hoeverre het invoeren van een portfolio voor het stimuleren van reflectie en metacognitieve vaardigheden vereist is legitiem. Zo vond Driessen et al. (2007) dat het werken met portfolio's niet vanzelf leidt tot zelfregulerend leren, maar dat er voldaan moet worden aan voorwaarden zoals het gebruiken van een geschikte portfolio structuur, een geschikte beoordelingsprocedure, het verschaffen van voldoende nieuwe ervaringen en materialen en voldoende docentcapaciteit voor het geven van geschikte coaching en beoordeling. De mate waarin deze voorwaarden de scores op de nameting in de huidige studie kunnen verklaren zal verder onderzoek moeten uitwijzen.

De resultaten lieten zien dat het opnemen van het conditie-effect in het multilevelmodel niet leidt tot een significante toename van de modelfit boven de bijdragen van de variabelen motivatie en voormeting van metacognitieve strategieën (figuur 5). Wel zien we dat het digitaal portfolio een significant positieve bijdrage blijkt te sorteren voor de ontwikkeling op de variabele reflectie. Deze bevinding sluit aan bij literatuur waarin wordt betoogd dat de ontwikkeling van reflectie gebaat is bij hulpmiddelen (i.e. digitaal portfolio) die niet alleen direct toegankelijk zijn maar die leerlingen ook mogelijkheden bieden om een actieve rol te spelen in het organiseren en structureren van leerdoelen en bewijzen (cf. Butler, 2006; Van Tartwijk et al., 2007). We vonden geen significant conditie-effect voor wat betreft de ontwikkeling van metacognitieve strategieën. Dit zou verklaard kunnen worden door de redelijk korte duur (i.e. 5 maanden) tussen de voormeting en nameting van deze variabele. Daarnaast zijn in de huidige studie eerstejaars leerlingen in het voortgezet onderwijs onderzocht die nog relatief vroeg in hun ontwikkeling van metacognitieve strategieën staan (Schneider, 2008). Op basis hiervan kan worden beargumenteerd dat het differentiële effect van portfoliomedium op de ontwikkeling van metacognitieve strategieën als plannen, monitoren, informatiemanagement en evaluatie meer prominent op de langere termijn kan zijn. Deze stelling behoeft verder uitgezocht te worden in toekomstig onderzoek.

Verder vonden we significant bijdragen van motivatie variabelen op zelfregulerend leren. Ten eerste bleek intrinsieke motivatie significant positief gerelateerd te zijn met reflectie op de nameting en ten tweede was het effect van self-efficacy op zowel metacognitieve strategieën als op reflectie significant positief. Deze bevindingen sluiten aan bij de vele studies die hebben aangetoond dat deze typen motivatie een belangrijke rol spelen in het stimuleren van zelfregulerend leren (cf. Ames & Archer, 1988; Dupeyrat & Mariné, 2005; Greene & Miller, 1996; Sins, Savelsbergh, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2008).

Het effect van begeleiding op zelfregulerend leren bleek niet significant te zijn, dit terwijl we op basis van de beschikbare literatuur verwachtten dat effectiviteit van portfolio's op zelfregulerend leren voor een groot deel wordt bepaald door de wijze van ondersteuning door de docent (Driessen et al., 2007; Van Tartwijk et al., 2007). Een verklaring voor deze bevinding kan zijn dat de structuur van het

portfolio, die in beide condities hetzelfde was, van zodanige aard was dat extra begeleiding of feedback door de docent weinig meer effect zou hebben gesorteerd op zelfregulerend leren. Zo was het plannen, monitoren en evaluatie van het leerproces al in het portfolio voor gestructureerd, aangezien leerlingen zelf bijdragen konden leveren onder respectievelijk 'mijn plan', 'mijn proces en 'mijn resultaat' in zowel het papieren als het digitale portfolio. Deze tot zelfregulatie uitdagende structuur van het portfolio zou ertoe kunnen hebben geleid dat feedback door de docent geen additionele invloed heeft op het zelfregulerend leren van hun leerlingen. Ook zou hier verder onderzoek naar verricht moeten worden.

Een methodologische kanttekening die bij dit onderzoek is te maken, behelst het gebruik van zelfrapportages. Het nadeel van zelfrapportage is dat de leerlingen de vragenlijst invulden over het eigen leerproces, terwijl er beargumenteerd wordt dat de eigen percepties van leerlingen niet noodzakelijkerwijs overeenkomen met het daadwerkelijk zelfregulerend leren (Veenman, 2007; Zimmerman, 2008). Dit kan ook gelden voor de leerlingen in dit onderzoek, waardoor de scores op de vragenlijsten verkregen uit dit onderzoek mogelijk hoger zijn uitgevallen dan wat leerlingen daadwerkelijk aan zelfregulerend leren laten zien. Anderzijds kan worden gesteld dat een alternatieve methode om zelfregulerend leren vast te stellen ook beperkingen kent. Zo zijn variabelen als plannen, monitoren, informatiemanagement, evaluatie en reflectie lastig direct te observeren, gezien het merendeel bestaat uit mentale processen. Het gevolg hiervan is dat ook in de interpretatie van resultaten verkregen uit online maten voor zelfregulerend leren (e.g. hardop denk protocollen of computer logs) er altijd ruis zal bestaan.

Concluderend kan worden gezegd dat het bijhouden van een digitaal portfolio meer positief bijdraagt aan de ontwikkeling van reflectie dan het gebruik van een papieren portfolio. Verder blijkt motivatie een positief verband te hebben met de mate waarin leerlingen aangeven dat ze zelfregulerend leren. Deze bevindingen leiden tot de conclusie dat het digitale portfolio zelfregulerend leren kan stimuleren, maar dat deze vaardigheden in een motiverende omgeving moeten worden ontwikkeld en gestimuleerd. Toekomstig longitudinaal onderzoek is nodig om te kijken naar de differentiële invloed van het portfoliomedium, motivatie en begeleiding op zelfregulerend leren op de langere termijn.

Dankwoord

De auteurs zijn zeer erkentelijk voor de actieve bijdrage, deelname en inzet van docenten en leerlingen van Helen Parkhurst, Daltonschool te Almere in het algemeen en Pieter Hogenbirk (rector) en David le Clercq (ICT curriculum specialist en docent) in het bijzonder.

Literatuur

- Ames, C. & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 260-267.
- Assor, A., Kaplan, H., & Roth, G. (2002). Choice is good, but relevance is excellent: Autonomy-enhancing and suppressing teacher behaviours predicting students' engagement in schoolwork. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 261-278.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.
- Barrett H. C. (2007). Researching electronic portfolios and learner engagement: the reflect initiative. *Journal of adolescent & adult literacy*, 50, 438-449.

- Boekaerts, M., & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54(2), 199–231.
- Boom, G. van den, Paas, F., & Merriënboer, J.G. van (2007). Effects of elicited reflections combined with tutor or peer feedback on self-regulated learning and learning outcomes. *Learning and Instruction*, 17, 532-548.
- Butler, P. (2006). *A Review Of The Literature On Portfolios And Electronic Portfolios*. Palmerston South, New Zealand: Massey University College of Education.
- Chen, H.M., Yu, C., & Chang, C.S. (2007). E-Homebook System: A web-based interactive education interface. *Computers & Education*, 49(2), 160-175.
- Driessen, E., Tartwijk, J. van, Vleuten, C. van der, & Wass, V. (2007). Portfolios in medical education: Why do they meet with mixed success? A systematic review. *Medical Education*, 41, 1224-1233.
- Duncan, T. G., & McKeachie, W. J. (2005). The making of the motivated strategies for learning questionnaire. *Educational Psychologist*, 40, 117-128.
- Dweck, C. S. and Elliott, S. (1983). Achievement motivation. In P. Mussen (Ed.), *Handbook of Child Psychology: Socialization, personality, and social development* (Vol. 4, pp. 643-691). NY: Wiley.
- Garrison, D.R. (1997). Self-Directed Learning: Toward a Comprehensive Model. *Adult Education Quarterly*, 48(18), 18-33.
- Greene, B. A., & Miller, R. B. (1996). Influences on achievement: goals, perceived ability, and cognitive engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 181-192.
- Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in Teacher Education: Towards Definition and Implementation. *Teaching & Teacher Education*, 11 (1), 33-49.
- Heath, M. (2005). Are you ready to go digital? The pros and cons of electronic portfolio development. *Library Media Connection*, 66-70.
- Imhof, M., & Picard, C. (2009). Views of using portfolio in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 25, 149-154.
- Kalyuga, S., Chandler, P. & Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 351-371.
- Katz, I., & Assor, A. (2007). When choice motivates and when it does not. *Educational Psychological Review*, 19, 429-442.
- Kember, D., & Leung, D. Y. P. (2000). Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25, 281-395.
- Korthagen, F.A.J., Kessels, J., Koster, B., Lagerwerf, B. & Wubbels, T. (2001). *Linking practice and theory: The pedagogy of realistic teacher education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Manen, M. van (1977). Linking ways of knowing with ways of being practical. *Curriculum Inquiry*, 6(3), 205-228.
- Mansvelder-Longayroux, D. D., Beijaard, D., & Verloop, N. (2007). The portfolio as a tool for stimulating reflection by student teachers. *Teaching and teacher education*, 23, 47-62.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26, 49-63.
- McLeod, J. K., & Vasinda, S. (2009). Electronic portfolios: Perspectives of students, teachers, and parents. *Educational Information Technology*, 14, 29-38.
- Meijer, J., Veenman, M. V. J. & Van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2006). Metacognitive activities in text studying and problem solving: Development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, 12(3), 209-237.
- Metallidou, P., & Vlachou, A. (2007). Motivational beliefs, cognitive engagement, and achievement in language and mathematics in elementary school children. *International Journal of Psychology*, 42, 2-15.
- Meyer, E., Abrami, P. C., Wade, A., Aslan, O., & Deault, L. (2009). Improving literacy and metacognition with electronic portfolios: Teaching and learning with ePearl. *Computers & Education*, 55, 84-91.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative Dimensions of Adult Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Oerman, M.H. (2002). Developing a professional portfolio in nursing. *Orthopaedic Nursing*, 21(2), 73-78.
- Olson, M.W. (1991). Portfolios: Education tools. *Reading Psychology: An International Quarterly*, 12, 73-80.
- Peetsma, T. T. D. (1992). *Toekomst als motor? Toekomstperspectieven van leerlingen in het voortgezet onderwijs en hun inzet voor school*. [The future as an incentive? Secondary education students' perspectives concerning their future and their investment in school](unpublished dissertation). Amsterdam: SCO, Universiteit van Amsterdam.
- Pintrich, P. R. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. *Educational Psychology Review*, 16, 385-407.
- Pintrich, P. R. & Groot, E. V. de (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
- Pintrich, P.R., Wolters, C., & Baxter, G. (2000). Assessing metacognition and self-regulated learning. In G. Schraw & J. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition* (pp. 43-97). Lincoln, NE: Buros Institute of Mental Measurements.
- Puustinen, M., & Pulkkinen, L. (2001). Models of self-regulated learning: A review. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45(3). 269-286.
- Schneider, W. (2008). The development of metacognitive knowledge in children and adolescents: Major trends and implications for education. *Mind, Brain, and Education*, 2(3), 114-121.
- Schunk, D. H. (1991). Self-Efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26, 207- 231.
- Schunk, D. H., & Ertmer, P. A. (2000). Self-regulation and academic learning: self-efficacy enhancing interventions. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 631-649). San Diego: Academic Press.
- Schunk, D. H. & Zimmerman, B. J. (1997). Social origins of self-regulatory competence. *Educational Psychologist*, 32, 195-208.
- Schwarzer, R. (1992). *Self-efficacy: Thought control of action*. Washington, DC: Hemisphere.
- Scott, S. G. (2010). Enhancing Reflection Skills Through Learning Portfolios: An Empirical Test. *Journal of Management Education*, 34, 430-457.
- Segers, M., Gijbels, D., & Thurlings, M. (2008). The relationship between students' perception of portfolio assessment practice and their approaches to learning. *Educational Studies*, 34, 35-44.
- Sins, P.H.M., Van Joolingen, W.R., Savelsbergh, E.R., & Van Hout-Wolters, B.H.A.M. (2008). Motivation and performance within a collaborative computer-based modeling task: Relations between students' achievement goal orientation, self-efficacy, cognitive processing and achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 58-77.
- Smith, K., & Tillema, H., (2001). Long-term influences of portfolios on professional development. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45, 183-203.
- Smith, K., & Tillema, H. (2003). Clarifying different types of portfolio use. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28, 625-648.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A. & Murphy, C. (2002). Measures of Children's Knowledge and Regulation of Cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Tartwijk, J. van, Driessen, E., Vleuten, C. van der, & Stokking, K. (2007). Factors influencing the successful introduction of portfolios. *Quality in Higher Education*, 13(4), 69-79.
- Veen, I. van der & Peetsma, T. T. D. (2009). The development in self –regulated learning behaviour of first-year students in the lowest level of secondary school in the Netherlands. *Learning and Individual Differences*, 19, 34-46.
- Veenman, M. V. J. (2005). The assessment of metacognitive skills: What can be learned from multi-method designs? In C. Artelt & B. Moschner (Eds.), *Lernstrategien und Metakognition: Implikationen für Forschung und Praxis* (pp. 77-99). Münster: Waxmann.

- Veenman, M. V. J. (2011). Learning to self-monitor and self-regulate. In R. Mayer, & P. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 197-218). New York: Routledge.
- Velzen, J. H. van (2002). *Instruction and self-regulated learning: Promoting students' (self-) reflective thinking (unpublished dissertation)*. Leiden, The Netherlands: Universiteit Leiden.
- Vermunt, D. J. (1996). Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: A phenomenographic analysis. *Higher Education*, 31, 25-50.
- Vermunt, D.J. & Verloop, N. Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction*, 9, 257-280,
- Wade, R. C., & Yarbrough D. B. (1996). Portfolios: a tool for reflective thinking in teacher education? *Teaching & Teacher education*, 12, 63-79.
- Winne, P. H. (2011). Cognitive and metacognitive factors in self-regulated learning. In B. J.
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 277-304). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Winne, P.H. & Perry, N.E. (2000). Measuring self-regulated learning. In P. Pintrich, M. Boekaerts, & M. Seidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (p. 531-566). Orlando, FL: Academic Press.
- Zimmerman and D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (pp. 15-32). New York: Routledge.
- Wright, W. A., Knight, P. T., & Pomerleau, N. (1999). Portfolio People: Teaching and Learning Dossiers and Innovation in Higher Education. *Innovative Higher Education*, 34, 89-103.
- Zimmerman, B.J. (1986). Development of self-regulated learning: Which are the key sub-processes? *Contemporary Educational Psychology*, 81, 329-339.
- Zimmerman, B.J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25, 3-17.
- Zimmerman, B.J. (2002). Achieving self-regulation: The trial and triumph of adolescence. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Academic Motivation of Adolescents* (Vol. 2, pp. 1–27). Greenwich, CT: Information Age.
- Zimmerman, B.J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45, 166-183.

Bijlage 1: items van de vragenlijst gebruikt in deze studie per subschaal

Schaal Reflectie

Subschaal reflectie

1. Als ik twijfel aan de manier waarop klasgenoten een opdracht willen maken, denk ik na over betere manieren om die opdracht te maken
2. Tijdens het maken van een opdracht denk ik na over hoe ik het aanpak
3. Ik denk achteraf na over hoe ik een opdracht heb aangepakt en wat ik daarbij beter had kunnen doen
4. Ik denk vaak na over wat ik op school heb geleerd waardoor ik mezelf kan verbeteren
5. Tijdens het maken van een opdracht denk ik na over andere manieren om de opdracht aan te pakken

Subschaal kritische reflectie

1. Door te reflecteren ben ik op een andere manier naar mezelf gaan kijken
2. Door te reflecteren denk ik na over de ideeën die ik heb over mezelf, leren en mijn toekomst
3. Door te reflecteren is de manier waarop ik leer veranderd
4. Door te reflecteren heb ik fouten ontdekt in wat ik dacht dat waar was

Schaal: helemaal mee oneens, beetje mee oneens, niet mee eens/niet mee oneens, beetje mee eens, helemaal mee eens.

Schaal Metacognitieve strategieën

Subschaal planning

1. Als ik een planning maak, dan voer ik deze ook uit
2. Ik denk na over wat ik moet doen voor ik begin met leren
3. Ik besluit eerst wat er gedaan moet worden voor ik begin aan een opdracht/met leren

Subschaal monitoring

1. Ik denk eerst na over verschillende manieren om een probleem op te lossen en daar kies ik dan de beste uit
2. Tijdens het leren denk ik er vaak na over wat goed of fout gaat
3. Tijdens het leren probeer ik er achter te komen welke onderwerpen ik nog niet goed snap
4. Tijdens het werken aan een opdracht kijk ik steeds of ik mijn werk binnen de tijd af kan krijgen

Subschaal informatiemanagement

1. Ik maak overzichten en schema's van de lesstof die ik moet leren
2. Ik besteed de meeste aandacht aan de belangrijkste lesstof
3. Ik houd in de gaten wat hoofd- en bijzaken zijn
4. Voordat ik aan een nieuw hoofdstuk begin, blader ik het eerst door om te zien hoe het is opgebouwd

Subschaal evaluatie

1. Als ik klaar ben met een opdracht, vraag ik aan mezelf of ik heb geleerd wat ik wilde leren. Ik kan de kwaliteit van mijn werk goed inschatten
 2. Als ik klaar ben met een opdracht, vraag ik aan mezelf of ik die opdracht ook anders had kunnen uitvoeren
 4. Ik stel mezelf vragen tijdens het leren om te controleren of ik het goed begrepen heb
- Schaal: nooit, zelden, soms, vaak, altijd

Schaal Motivatie

Subschaal intrinsieke motivatie

1. Ik wil graag nieuwe dingen leren
2. Ik wil lesstof krijgen waarvan ik nieuwsgierig word, zelfs als het moeilijke lesstof is
3. Ik ben pas tevreden wanneer ik de lesstof helemaal begrijp
4. Ik kies vaak opdrachten waarvan ik iets kan leren, zelfs als ik weet dat het misschien geen hoog cijfer zal opleveren

Subschaal extrinsieke motivatie

1. Ik vind het belangrijk om hoge cijfers te halen
2. Ik vind het op dit moment belangrijk om mijn gemiddelde cijfer omhoog te krijgen
3. Ik wil hogere cijfers halen dan mijn klasgenoten
4. Ik wil hoge cijfers halen, omdat ik aan familie en vrienden wil laten zien wat ik kan

Subschaal taakwaarde

1. Wat ik bij een vak leer, kan ik ook gebruiken bij andere vakken
2. Ik vind het voor mezelf belangrijk om de lesstof te leren
3. Wat ik op school leer, vind ik interessant
4. Ik vind wat we leren bij de verschillende vakken leuk
5. Ik vind het belangrijk om de lesstof goed te begrijpen

Subschaal self-efficacy

1. Ik kan zelfs de moeilijkste lesstof begrijpen
2. Ik weet dat ik goede cijfers kan halen voor opdrachten en toetsen
3. Ik weet dat ik het goed zal doen op school
4. Doordat ik goede docenten heb, zal ik het goed doen op school
5. Als ik op school maar genoeg moeite doe, kan ik moeilijke problemen oplossen
6. Als een klasgenoot het niet met mij eens is, vind ik toch manieren om mijn zin te krijgen
7. Ik kan onverwachte gebeurtenissen op school op een goede manier aanpakken
8. Ik blijf rustig als ik op school met problemen te maken krijg, omdat ik weet dat ik het kan oplossen

9. Als ik op school met een probleem te maken krijg, kan ik daar verschillende oplossingen voor bedenken
Schaal: helemaal niet waar, vooral niet waar, beetje waar/beetje niet waar, vooral waar, helemaal waar

Schaal Begeleiding

1. Ik krijg regelmatig feedback op mijn portfolio
2. De feedback die ik krijg op mijn portfolio is duidelijk
3. De feedback die ik op mijn portfolio krijg is nuttig
4. Ik hoef nooit lang te wachten op feedback op mijn portfolio
5. Ik krijg voldoende begeleiding bij het maken van mijn portfolio
6. Docenten leggen met hun feedback mijn leerniveau uit
7. Ik krijg genoeg uitleg om een portfolio te kunnen maken

Schaal: helemaal niet waar, vooral niet waar, beetje waar/beetje niet waar, vooral waar, helemaal waar

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Patrick Sins; onderzoeker bij LOOK – Wetenschappelijk Centrum Lerarenonderzoek van de Open Universiteit & lector Daltononderwijs en onderwijsvernieuwing bij Saxion.

p.h.m.sins@saxion.nl