

Samenvatting

Dit artikel bespreekt de voor- en nadelen van het 'omdraaien' van drie lessenseries filosofie en maatschappijleer op drie verschillende middelbare scholen in Nederland. De drie onderzoekers pasten een zelfstudie toe op hun eigen lespraktijk. Drie weken lang 'flipten' zij hun eigen lessen. De eigen ervaringen en observaties en de feedback van de leerlingen zijn de bron van de bevindingen die in dit artikel gepresenteerd worden. Het belangrijkste punt dat de auteurs maken is dat de meerwaarde van een geflipte les afhangt van wat de docent met de lestijd doet. Daarbij vragen de onderzoekers zich af of zij als beginnend docenten de vaardigheden al bezitten om een succesvolle flip uit te voeren.

Christien Beuving, Roel van Geijn en Rianne Salden, januari 2013

Waarom zou ik (niet) flippen?

Een praktijkgericht onderzoek naar de voor- en nadelen van 'flipping the classroom'.

Een onderwijsrevolutie, of een hype waar enkele scholen en leerkrachten zich mee zullen blijven onderscheiden? 'Flipping the classroom', oftewel het omdraaien van wat traditioneel gezien wordt als klas- en huiswerk, begint in elk geval flink aan terrein te winnen in Nederland. Ervaren en beginnende docenten nemen hun instructies op en bloggen, tweeten of vertellen enthousiast over hun ervaringen. Dat maakt veel mensen nieuwsgierig. Dit artikel gaat uit van deze nieuwsgierigheid en kijkt vooral naar wat de praktische voorwaarden zijn voor het omdraaien van de lessen en wat het betekent voor de lespraktijk. De nadruk ligt daarbij op de beginnende docent.

Inleiding

Omgekeerd lesgeven (ook wel 'flipping the classroom' of 'flip de klas' genoemd¹) is kortweg het omdraaien van huiswerk en klassenwerk. De uitleg van de lesstof, die normaliter plaatsvindt tijdens de les, wordt verplaatst naar een moment buiten de les. Als 'huiswerk' bekijken leerlingen dan bijvoorbeeld een instructievideo van de leerkracht over een deel van de lesstof, lezen een hoofdstuk uit een boek of bestuderen een andere bron. Leerlingen komen dus voorbereid naar de les. Tijdens de les wordt er vervolgens gewerkt aan opgaven waarin leerlingen de nieuw verworven kennis verdiepen, integreren, analyseren en toepassen. Het idee is dat leerlingen weinig begeleiding nodig hebben bij het verwerven van kennis. Maar die begeleiding hebben leerlingen des te meer nodig wanneer ze nieuwe kennis verwerken. Het is de taak van de docent om dat proces te begeleiden. Ook is de docent tijdens de les beschikbaar om extra uitleg te geven aan leerlingen die daar behoefte aan hebben.

Eric Mazur wordt gezien als één van de grondleggers van het fenomeen. Hij ontwikkelde in de jaren '90 het systeem van 'peer instruction'. In dit systeem, dat hij toepast(e) op zijn colleges natuurkunde, lazten leerlingen voorafgaand aan de colleges enkele toegewezen stukken. De colleges stonden in het

¹ In dit artikel worden 'flipping the classroom', 'flip de klas' en 'omgekeerd lesgeven' afwisselend gebruikt. Wanneer er van 'flippers' wordt gesproken gaat het om docenten die zelf omgekeerd lesgeven.

teken van verdieping en het begrijpen van de natuurkundige theorieën. Mazur liet studenten daarom problemen oplossen door ze een meerkeuzevraag te laten beantwoorden, om vervolgens hun medestudenten in groepsdiscussies te overtuigen van de juistheid van het door hun gekozen antwoord. Op deze manier zijn studenten actief betrokken bij de les en begrijpen zij de stof beter (Mazur, 1997; Crouch en Mazur, 2001).

Met de opkomst van computers en het internet deden de termen 'e-learning' en 'blended learning' hun intrede. Er zijn veel definities voor de term 'blended learning' (zie o.a. Oliver en Trigwell, 2005), maar wetenschappers en onderwijskundigen zijn het erover eens dat blended learning een leer methode is waarbij leerlingen op verschillende manieren leren. Niet alleen in de klas rechtstreeks van de docent. Ook het internet speelt daar een grote rol in. Een in de literatuur terugkerende reden om blended learning toe te passen is dat deze manier van onderwijs wordt vormgegeven met de leerling als uitgangspunt. Door het leren op verschillende manieren aan te bieden worden bovendien diverse leerstijlen bediend (Picciano, 2009; Horn en Staker, 2011).

Flip de klas

Flipping the classroom is een vorm van blended learning, want een deel van de les wordt online aangeboden waardoor in de les verschillende werkvormen aan bod kunnen komen. Hoewel Salman Khan aan het begin van de 21e eeuw begon met zijn 'Khan Academy'², werd flipping the classroom pas echt populair in de Verenigde Staten toen twee Amerikaanse docenten ermee begonnen en erover schreven op hun website. Zij begonnen in eerste instantie met het opnemen van hun natuur- en scheikundelessen als praktische oplossing voor het feit dat enkele leerlingen vanwege andere verplichtingen vaak lessen misten (Bergmann en Sams, 2012). Bergman en Sams wisten toen nog niet dat zij verantwoordelijk zouden worden van het populariseren van flipping the classroom.

Het idee achter deze manier van werken is dat leerlingen meer zeggenschap krijgen over hun eigen leertempo, en dat leren beter aansluit op de behoeften van de leerling. Bovendien betekent het dat leerlingen tijdens de les actief met de stof bezig zijn. De contacturen zijn idealiter meer verdiepend en de docent kan door deze manier van werken meer tijd besteden aan de individuele leerwensen van de leerlingen (*ibid.*). Want 'flippers' zijn het erover eens dat het bij flipping the classroom gaat om wat je met de lestijd doet (o.a. Evers, 2011). Flipping the classroom gaat niet, zoals Bergman, Overmyer, en Wilie (2012) betogen, over het kijken van video's. Een omgedraaide les is pas betekenisvol wanneer er op een constructieve manier gebruik wordt gemaakt van de les, waardoor leerlingen de stof echt gaan begrijpen en beheersen. Wel heeft het gebruik van video-instructie een aantal voordelen. Leerlingen kunnen de instructievideo's bekijken op een moment dat hen uitkomt. Ze kunnen de video's pauzeren of doorspoelen en keer op keer terugkijken als ze daar behoefte aan hebben.

Flipping the classroom wordt door veel onderwijzers met interesse bekeken. Maar de geluiden zijn niet louter positief. Een discussie tussen voor- en tegenstanders van deze onderwijsmethode vindt vooral op het internet plaats, in blogberichten en korte opiniestukken. Eén van de meest hardnekkige kritieken is dat flipping the classroom niets meer is dan oude wijn in nieuwe zakken (Freedman, 2011; Hertz, 2012). Door instructie te verplaatsen naar een moment buiten de les gaat men er nog steeds van uit dat de uitleg van de docent een vereiste is voor het begrijpen van materie (Freedman, 2011;

² De Khan Academy is een gratis online leeromgeving waar video's en bijbehorende opgaven te vinden zijn over de meest uiteenlopende onderwerpen.

Nielsen, 2011). Bovendien zijn instructievideo's niet interactief, en ze garanderen niet dat leerlingen de stof begrijpen. Ook zijn er praktische bezwaren. Hoe test je bijvoorbeeld of leerlingen hun huiswerk gedaan hebben? Wat zou er gebeuren als alle docenten hun lessen zouden omdraaien (Freedman, 2011)? En welke investeringen zijn nodig om het mogelijk te maken?

Wat de enthousiastelingen betreft, zorgt het omdraaien van de lessen ervoor dat leerlingen gemotiveerd zijn en zich betrokken voelen bij hun leerproces. Dat komt onder andere omdat het leerlingen vrijheid geeft in het vormgeven van hun eigen leerproces (Evers, 2011). Dit geldt vooral voor de meer geavanceerdere vormen, die ook wel 'flipping the classroom 2.0' worden genoemd (o.a. Nielsen, 2011). Binnen deze vorm worden niet alleen huiswerk en instructie omgedraaid, maar wordt er ook gedifferentieerd in de les. Deze vorm van flip de klas is geavanceerder dan de 'simpele flip'. Docenten die flipping the classroom 2.0 toepassen, laten bijvoorbeeld de keuze om een instructievideo wel of niet te kijken aan de leerling over. Leerlingen hebben namelijk de vrijheid om zich op een andere manier op de les voor te bereiden.

Het gegeven dat de leerling zelf zinvolle invulling moet geven aan het eigen leerproces lijkt motiverend te werken, maar dit wordt niet expliciet genoemd of bewezen op de blogs van overtuigde flippers. En de simpelere vorm van flippen is minder flexibel dan de geavanceerde vorm. Dat leerlingen de controle hebben over hoe vaak en hoe ze de instructie volgen lijkt het enige autonomieverschil in vergelijking met de 'traditionele' vorm van lesgeven. Critici richten hun pijlen dan ook vooral op die simpele flip. Wel zou meer één-op-één-contact tussen leerlingen en leraren motiverend kunnen werken, wat ook op de simpele vorm van flip de klas van toepassing is.

Actief leren

Het omdraaien van de lessen gaat dus niet over de instructievideo's, maar om de totale leerervaring. Belangrijk is dat de docent goed nadenkt over waarom hij³ zijn lessen flipt en wat dat betekent voor de invulling van de contacturen. Veel flippers zullen beamen dat het buiten de les plaatsen van de instructie zorgt voor meer mogelijkheden tot activerend leren. Er bestaat geen vastgestelde definitie van *actief leren*, maar het kan beschreven worden als 'alle instructiemethoden die leerlingen betrekken bij het leerproces' (Prince, 2004). Behalve luisteren moeten leerlingen ook lezen, schrijven en discussiëren, of bezig zijn met het oplossen van problemen. Om actieve betrokkenheid bij de lesstof te bereiken moeten denkvaardigheden van een hoge orde ('higher order thinking skills') van Bloom's taxonomie worden aangesproken: analyse, synthese en evaluatie. Bij actief leren zijn leerlingen dus zelf bezig met de stof en staan ze bewust stil bij wat ze aan het doen zijn (Bonwell en Eison, 1991). Hoewel deze beschrijving van toepassing zou kunnen zijn op huiswerk, worden in de praktijk alleen activiteiten binnen de les bedoeld (Prince, 2004). Klassikale werkvormen waarbij leerlingen zelf aan de slag gaan worden 'activerende werkvormen' genoemd.

Volgens Benware en Deci (1984) heeft de actieve betrokkenheid van leerlingen bij hun leerproces ook invloed op hun motivatie: leerlingen zijn meer geïnteresseerd in de stof, vinden het leuker om er mee bezig te zijn en komen graag terug. Actief leren heeft dus mogelijk positieve effecten op de intrinsieke motivatie van leerlingen. Volgens Bonwell en Eison (1991) hoeft het implementeren van actief leren niet te betekenen dat de klassikale uitleg volledig geschrapt wordt. Ook bij een klassikale uitleg kan er sprake zijn van actief leren, bijvoorbeeld door tijdens de uitleg een demonstratie te geven. Een andere mogelijkheid is om leerlingen na de uitleg in groepjes de stof zelf te laten verwerken.

3 Waar 'hij' of 'zijn' staat, kan natuurlijk ook 'zij' en 'haar' gelezen worden.

Het onderzoek

Waarom zou een docent zijn of haar lessen willen flippen? Waarschijnlijk zullen de meeste ‘flippers’ stellen dat zij gemotiveerd zijn door de ruimte die het scheidt in de lessen. Tegelijkertijd vraagt het omdraaien van de lessen veel van de docent. Daarom is de vraag die dit onderzoek leidde: *Wegen de tijdsinvestering van de docent en de voorwaarden voor omgekeerd lesgeven op tegen de (positieve) invloed van omgekeerd lesgeven op de motivatie van leerlingen en invulling van de lessen?* Hierbij is uitgegaan van het omdraaien van de lessen als middel om activering in de lessen te bereiken.

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag, worden drie deelvragen beantwoord:

- Wat zijn de praktische en inhoudelijke voorwaarden voor ‘omgekeerd lesgeven’?
- Welk effect heeft succesvol omgekeerd lesgeven op de tijdsinvestering van de docent?
- Welk effect heeft succesvol omgekeerd lesgeven op de motivatie van leerlingen?
- Leidt succesvol omgekeerd lesgeven tot actief leren in de lessen?

Na de beschrijving van de onderzoeksomstandigheden en de toegepaste onderzoeks- en analysemethodes volgt een discussie van de resultaten.

Achtergrond

Het onderzoek vond plaats op drie verschillende middelbare scholen in Nederland. In totaal waren er 64 leerlingen bij betrokken (25 jongens, 38 meisjes), waarvan 21 VMBO-tl en 43 VWO-leerlingen. Eén van de onderzoekers flipte zijn lessen filosofie in een 4 VWO klas, de andere twee onderzoekers flipten hun lessen maatschappijleer in respectievelijk 4 VMBO-tl en 4 VWO. De gemene deler van deze drie onderzoeken is dat er voor een periode van drie weken instructievideo's zijn gemaakt. Leerlingen werden geacht om voorafgaand aan de les een instructiefilmpje te kijken waarin de stof werd uitgelegd. Daarna beantwoordden zij online enkele vragen over de stof. Hoewel de stof verschilde, werden op alle drie de scholen activerende werkvormen ingezet tijdens de lessen.

Vier in balans

Om uit te zoeken wat de voorwaarden zijn voor succesvol omgekeerd lesgeven, hebben we gebruik gemaakt van de Vier in Balans monitor van Kennisnet (2012). Dit model is door Stichting ICT op School ontwikkeld en wordt gebruikt door Kennisnet om de succesvolle toepassing van ICT in het onderwijs te meten (Kennisnet, 2012). Randvoorwaarde voor het goed kunnen benutten van ICT in het onderwijs is dat alle gebieden die in het model genoemd worden met elkaar in balans zijn. Want dan heeft ICT het hoogst mogelijke rendement binnen de onderwijssituatie. Dit rendement van ICT in het onderwijs (grotere motivatie, hoger leerrendement, en efficiëntie) is al aangetoond (*ibid.*), maar Kennisnet veronderstelt dat toepassing van de Vier in Balans monitor een aantal verbeteringen (professionalisering, transparantie, tijds winst, betere sturing) in de organisatie van onderwijs kan bewerkstelligen (*ibid.*).

Het model bestaat uit vier factoren die door effectief leiderschap (samengevat in de vijfde factor) vormgegeven en op elkaar afgestemd moeten worden. Deze onderlinge afhankelijke factoren zijn visie, deskundigheid, inhoud en toepassing, en infrastructuur. ‘Visie’ verwijst naar de opvatting die de onderwijsinstelling heeft over goed onderwijs, de ambities van de instelling, en de rol van zijn

medewerkers en ICT daarin. Bij 'competenties' gaat het niet alleen om de (algemene en didactische) ICT-vaardigheden van de leraren, maar ook om die van het onderwijsondersteunend personeel en managers. 'Inhoud en toepassing' gaat over de materialen en toepassingen die in de les en bij de organisatie worden gebruikt. Ten slotte verwijst het aspect 'infrastructuur' naar de beschikbaarheid en kwaliteit van de daadwerkelijke hardware en connectiviteit binnen de school (Kennisset, 2012).

Ten behoeve van dit onderzoek is het Vier in Balans model als volgt toegepast: Als het gaat over de 'visie', gaat het niet alleen over de visie van de school, maar wordt ook gekeken naar de visie van de docent in opleiding (DIO). 'Inhoud en toepassing' bevat de vakinhoud en de middelen die de DIO tot zijn of haar beschikking heeft. Daarnaast verwijst de 'infrastructuur' ook naar de toegang die de DIO heeft tot de middelen op school. Onderstaande scholenprofielchets is gebaseerd op de Vier in Balans monitor. De profielchetsen zijn gebaseerd op officiële documenten, onze eigen observaties en gesprekken met personeel.

Profielchets scholen

School A⁴ is een openbare school met ongeveer 2700 leerlingen. Op de school wordt lesgegeven aan leerlingen van VMBO basis kader tot aan tweetalig gymnasium. Het onderzoek werd uitgevoerd in een 4 VMBO-tl klas met 21 leerlingen (9 jongens, 12 meisjes). Op basis van observaties en enkele gesprekken met verantwoordelijken, blijkt dat de school zoekt naar manieren om haar onderwijs in te richten op een manier die past bij de 21e eeuw, maar dat dit een werk in uitvoering is. Eén van de dingen waar de school bewust mee bezig is, is het vergroten van het repertoire van docenten op het gebied van activerende werkvormen. Dat doen zij onder andere door lesbezoeken te brengen en deskundigen van buiten uit te nodigen. Maar uiteindelijk zijn de docenten in grote mate zelf verantwoordelijk voor hun lessen. Het omdraaien van lessen was voor dit onderzoek nog niet gedaan op de school.

De school heeft sinds enkele maanden draadloos internet, en de indruk van de onderzoeker is dat zij docenten aanmoedigen om daar gebruik van te maken tijdens de lessen, hoewel het gebruik van mobiele telefoons tijdens de lessen officieel niet toegestaan is op de school. Bovendien wil de school er zorg voor dragen dat alle lokalen uitgerust zijn met een computer, digitaal schoolbord (digibord) of beamer, maar dit is nog niet overal het geval.

Tijdens de periode dat de leerlingen de lessen 'geflipt' kregen aangeboden, werd het thema 'Politiek' behandeld, volgens het Programma van Toetsing en Afsluiting (PTA). Het opnemen van de video's was nieuw voor de onderzoeker, en werd daarin niet ondersteund door de ICT-medewerkers van de school. De ervaring was dat er wel ruimte was om te experimenteren, maar dat de onderzoeker dat experiment zelf operationeel moest maken. Belangrijk detail is dat er voor de VMBO-klas geen elektronische leeromgeving (ELO) voor maatschappijleer bestond. Deze is voorafgaand aan het onderzoek aangemaakt.

School B is een christelijk lyceum van ongeveer 1700 leerlingen, onderdeel van een grotere christelijke scholengroep. De geflipte lessen vonden plaats halverwege het behandelen van het onderwerp Wijsgerige Antropologie, in een 4VWO klas met 19 leerlingen (4 jongens, 14 meisjes). Op de school wordt actief gebruik gemaakt van een uitgebreid digitaal leerlingvolgsysteem. Uit schooldocumenten wordt duidelijk dat de ICT door de school als waardevol wordt beschouwd, maar er is didactisch geen

4 De onderzoeksgegevens zijn ter bescherming van de onderzoekspopulatie geanonimiseerd.

signaal van bovenaf. Wel worden docenten geacht om absentie en andere bijzonderheden bij te houden in het leerlingvolgsysteem. De onderzoeker had echter geen inlogcodes en daardoor alleen via de begeleider toegang tot de digitale leeromgeving. Bovendien was de begeleider van deze onderzoeker sceptisch over flipping the classroom, wat er mede toe geleid heeft dat het onderzoek op deze school voortijdig is stopgezet.

School C is een open, christelijke school met twee vestigingen, waarop onderwijs wordt aangeboden van VMBO-tl tot gymnasium. De geflipte lessen werden gegeven in een 4 VWO-klas met 24 leerlingen (12 jongens, 12 meisjes). De eerste zeven lessen van het thema 'Parlementaire Democratie' werden geflipt aangeboden aan de leerlingen. De school toont duidelijk leiderschap op het gebied van ICT en is bezig zich op dit gebied te ontwikkelen. Voorbeelden hiervan zijn dat de VMBO-tl leerlingen sinds drie jaar laptoponderwijs krijgen, alle docenten over een laptop beschikken en dat in alle lokalen een digibord hangt. De school heeft een duidelijke visie op het toepassen van ICT in de onderwijspraktijk en is druk bezig om op dit gebied te moderniseren. Van alle docenten wordt verwacht dat ze dagelijks hun e-mail controleren, de meest recente logboekberichten in het leerlingvolgsysteem lezen en absentie bijhouden in datzelfde systeem. Daarnaast moeten ook het huiswerk en de toetsen in de agenda van de ELO gezet worden, zodat de leerlingen hier altijd over kunnen beschikken.

Nieuwe docenten ontvangen een uitgebreide handleiding van alle relevante systemen en krijgen indien nodig extra ondersteuning op dit gebied. Docenten die goed met de ICT-toepassingen overweg kunnen, ondersteunen collega's die hier meer moeite mee hebben. Eén collega is zelfs een vast dagdeel aanwezig in de personeelskamer om als aanspreekpunt voor dit soort problemen te functioneren. Om het omdraaien van lessen mogelijk te maken, moest er iets aan de ELO veranderd worden. Dat heeft de onderzoeker zelf gedaan. Over het algemeen werkt de ICT-infrastructuur naar behoren, maar is niet elke docent consequent in het gebruik van de ELO ter ondersteuning van zijn of haar lessen.

Methode

De onderzoeksgegevens zijn op twee manieren verzameld: via zelfstudie en door middel van leerling-evaluaties.

Zelfstudie

We zijn beginnende docenten zonder ervaring met omgekeerd lesgeven. De eigen ervaringen vormen daarom een belangrijke bron van data. Professionele expertise bestaat naast expliciete kennis uit impliciete kennis ('know-how'). Dit geldt ook voor lesgeven. De expliciete kennis bestaat uit kennis van algemene onderwijskundige theorieën, de inhoud van het vak en kennis van juist handelen in specifieke situaties. Deze expliciete kennis voedt de impliciete kennis, de intuïtie, of de 'know-how' van de docent. Het impliciete karakter van deze 'know-how' maakt het verbeteren van de eigen praktijk problematisch. Door 'zelfstudie' is dit problematische karakter te ondervangen.

In de traditie van zelfstudie worden veel verschillende (vooral kwalitatieve) methodes gebruikt om te reflecteren op de praktijk. Interpretaties van het handelen leiden namelijk tot nieuwe perspectieven. Ervaring wordt zo omgezet in expliciete kennis van het eigen handelen. Door zelfstudie toe te passen wordt ontdekt of het docentgedrag in lijn is met de door de docent gestelde doelen (Berry, 2009). In lijn met deze traditie van zelfstudie hielden we onze ervaringen bij in een door vragen gekaderd

logboek. Hierin werden de voorbereidingstijd, de feedback van de leerlingen op de video, het lesplan, opvallende gebeurtenissen tijdens de les en de geobserveerde motivatie van de leerlingen bijgehouden.

Leerlingevaluaties

Een belangrijk onderdeel van zelfstudie is dat de reflectie (ook) gebeurt in gesprek met anderen: er is interactie (LaBoskey, 2004). Daarom werd er op twee manieren feedback verzameld van de leerlingen. Om het effect van omgekeerd leren op de motivatie van leerlingen te meten, zetten we vragenlijsten in. We voerden een begin- en eindmeting uit door leerlingen voorafgaand en na afloop van het onderzoek gedeeltelijk dezelfde vragen te laten beantwoorden. Zowel de begin- als eindmeting bevatte vragen over de intrinsieke en extrinsieke motivatie, de motivatie voor het vak en het leergedrag van leerlingen. De eindmeting bevatte daarnaast ook enkele evaluerende vragen.

Na afloop van elke instructievideo beantwoordden de leerlingen een aantal inhoudelijke vragen over de stof. Bovendien werden zij aangemoedigd om het filmpje te evalueren door een cijfer toe te kennen of opmerkingen te plaatsen. De respons op de quiz was bewust niet anoniem, omdat de quiz ook gebruikt werd als controlemechanisme. Zo zagen we welke leerlingen zich voorbereid hadden op de les door de quiz in te vullen. Omdat we leerlingen vroegen om hun naam in te vullen, bestaat het risico van sociaal wenselijke reacties op de kwaliteit van de filmpjes. Samenvattend had het afnemen van de online quizjes vier doelen: aanmoediging om de filmpjes te bekijken, huiswerkcontrole, feedback op de instructievideo's en bijsturing. De respons op de filmpjes werd namelijk direct toegepast op de volgende instructievideo's.

De leerlinggegevens werden tijdens de analyse geanonimiseerd. We maakten gebruik van toegewezen onderzoeksnummers. Door alle gegevens op leerlingniveau te verzamelen is het mogelijk om naast analyses op school- en klassenniveau ook naar effecten op individueel niveau te kijken, zonder de identiteit van leerlingen te onthullen.

Analyse

Het onderzoek leverde kwalitatieve en kwantitatieve data op. De nadruk ligt echter op de kwalitatieve data. De kwalitatieve data bestaat uit de gegevens uit de logboeken en de respons op de open vragen van de vragenlijsten die leerlingen aan het einde van het onderzoek invulden. De logboeken zijn gecodeerd om de verschillende onderwerpen en categorieën eenvoudig te kunnen onderscheiden. Hierbij is gelet op de praktische en inhoudelijke voorwaarden, de tijd die aan de les is besteed (werkdruk) en welke investeringen (bijvoorbeeld het aanschaffen van software) gedaan zijn. Daarnaast keken we naar de geobserveerde motivatie van leerlingen. Op de respons op de leerlingenuêtes pasten we een ANOVA-analyse toe. We keken naar in hoeverre de motivatie van de verschillende klassen van elkaar verschillen en of er een correlatie bestaat tussen de gemeten motivatie voor en na het omgekeerd lesgeven.

Resultaten

Omdat dit onderzoek werd uitgevoerd op drie verschillende scholen keken we eerst of er significante verschillen bestaan in de manier waarop de leerlingen naar (de lessen van) het vak kijken. Uit de ANOVA-analyse van de beginmeting bleek dat er een significant verschil bestaat tussen de scholen bij

de stellingen 'Ik vind maatschappijleer/filosofie een leuk vak' ($p=0.015$), 'De lessen maatschappijleer/filosofie lijken op de lessen van andere vakken' ($p=0.018$) en 'Ik vind de manier van werken tijdens maatschappijleer/filosofie afwisselend' ($p=0.011$). Deze stellingen zijn op een vijfpuntsschaal beantwoord: helemaal niet waar, vooral niet waar, geen mening, vooral waar, vooral niet waar. De resultaten zijn schematisch weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Mening over het vak per school: begin- en eindmeting

	School A		School B		School C	
	begin	eind	begin	eind	begin	eind
"Ik vind het een leuk vak"	3,33	3,10	3,88	4,11	2,96	3,38
"De lessen lijken op de lessen van andere vakken"	2,11	1,95	2,40	2,22	2,65	2,38
"De manier van werken is afwisselend"	3,00	3,00	3,75	3,22	2,26	3,75*

* significant verschil met de beginmeting ($p < 0,05$)

De leerlingen van school A zijn redelijk positief over maatschappijleer. Ze vinden het een overwegend leuk vak (3,33), vinden de lessen weinig op die van andere vakken lijken (2,11), maar vinden de manier van werken niet specifiek afwisselend (3,00). Op school B vinden de leerlingen filosofie een leuk vak (3,88). Ze vinden de lessen niet echt lijken op die van andere vakken (2,40) en de manier van werken afwisselend (3,75). Op school C vinden de leerlingen maatschappijleer niet zo'n leuk vak (2,96). Ze vinden de lessen nauwelijks op die van andere vakken lijken (2,65), en de manier van werken weinig afwisselend (2,26).

Met een T-toets is bepaald of de antwoorden van de leerlingen op de verschillende scholen na het experiment significant verschilden van deze beginmeting. Hierbij is het enige significante effect gevonden op school C: alle leerlingen vonden de manier van werken even afwisselend of afwisselender dan bij de beginmeting. Het gemiddelde van deze klas ging omhoog van 2,26 naar 3,73 op een vijfpuntsschaal. Dit gevonden effect kan echter deels veroorzaakt zijn doordat de eindmeting bij deze leerlingen een paar weken later is afgenomen, toen zij alweer bezig waren met een praktische opdracht. Alle andere gevonden verschillen tussen de begin- en eindmeting waren niet significant en kunnen dus op toeval berusten. Het gebrek aan significante resultaten heeft naar verwachting te maken met de kleine hoeveelheid respondenten en het feit dat niet alle leerlingen beide vragenlijsten hebben ingevuld. Ook kan met enige zekerheid gezegd worden dat niet alle leerlingen de vragen even serieus hebben ingevuld. Ter illustratie, een leerling gaf als antwoord op de vraag of hij/zij zich goed voorbereid voelde op de toets "Nee, ik steek liever auto's in de fik".

Reflectie

Omdat de persoonlijke bekwaamheden in een zelfstudie van belang zijn, bespreken we eerst onze eigen visie en vaardigheden en de omstandigheden op onze onderzoeksscholen aan de hand van het Vier in Balans model van Kennisnet, voor we de dieper ingaan uitkomsten van het onderzoek. Voor de visie betekent dit het volgende: school C is vergevorderd met het invoeren van ICT-toepassingen, terwijl school A en B op dit gebied nog een ontwikkeling aan het doormaken zijn. Op school C hangt bijvoorbeeld in elk lokaal een digibord, terwijl op scholen A en B maar in een deel van de lokalen een digibord hangt. Op zowel school A als school B hangt in vrijwel ieder lokaal een beamer, ook in de lokalen zonder digibord. Op deze scholen zijn de digiborden en beamers aangesloten op een

computer die in het lokaal staat. Op school C hebben alleen de computerlokalen een docentencomputer, in alle andere lokalen sluiten de docenten hun laptop aan op het digibord. Alle docenten hebben daarom een laptop van school. Op alle drie de scholen zijn de leerlingvolgsystemen digitaal. Onze eigen visie is de kwaliteit van het onderwijs voorop staat. Het gebruik van ICT-toepassingen is een middel dat hierbij gebruikt kan worden en mag nooit een op zichzelf staand doel worden. ICT-toepassingen moeten dus alleen gebruikt worden als ze bijdragen aan kwalitatief onderwijs.

We voerden het onderzoek uit op de scholen waar we stage liepen. Waar wij van tevoren geen rekening mee hebben gehouden is dat de visies van onze stagebegeleiders ook een rol zouden spelen in de uitvoering van het onderzoek. De begeleiders op school A en C waren enthousiast, terwijl de begeleider op school B in eerste instantie onverschillig en later sceptisch tegenover het concept van flipping the classroom stond. Dit leidde uiteindelijk tot een vroegtijdige beëindiging van het experiment.

Onze algemene *deskundigheid* op het gebied van ICT-toepassingen is goed. De drempel om gebruik te maken van ICT-toepassingen in de les is laag. We maken regelmatig gebruik van het digibord of de beamer om onze presentaties te illustreren, bijvoorbeeld door video's en plaatjes te laten zien. Ook denken we er niet voor terug om nieuwe toepassingen te proberen. Wel kost het tijd om te leren werken met nieuwe toepassingen. Met name het leren werken met presentatiemiddelen en opnameprogramma's kostte tijd, net als het ontdekken van de beste manier om gebruik te maken van methoden om de leerlingrespons bij te houden. Het maken van een instructiefilmpje kostte gemiddeld drie en een half uur. We maakten eerst een Prezi of Powerpointpresentatie, schreven vervolgens een script en namen ten slotte het filmpje op. Voordat we de filmpjes beschikbaar stelden, bewerkten we ze. Naarmate het onderzoek vorderde en we bekender werden met de gebruikte software, daalde ook de voorbereidingstijd.

Het derde aspect van Vier in Balans betreft in eerste instantie de *materialen en toepassingen* ('inhoud en toepassing') die op school en in de les gebruikt worden. Voor dit onderzoek zijn vooral het digitale lesmateriaal, de Elektronische Leeromgeving (ELO) en de toepassingen die de docent in opleiding (DIO) zelf heeft gebruikt relevant. Geen enkele school beschikte over digitaal lesmateriaal voor deze twee vakken. Op school A werden de filmpjes en vragenlijsten geïntegreerd aangeboden op Teletop. Toen bleek dat weinig leerlingen de video's wisten te vinden, heeft de DIO een Twitter-account aangemaakt, waarop verwezen werd naar de instructievideo's en de vragenlijsten in Google Drive.

Op school B wordt SOM als ELO gebruikt, maar de DIO had hier zelf geen toegang toe dus hier is geen gebruik van gemaakt. Als alternatief kregen de leerlingen steeds een mailtje van de DIO met daarin een link naar de video en naar de vragenlijst in Google Drive. Op school C wordt Fronter als ELO gebruikt. De leerlingen waren gewend om bepaalde documenten op Fronter te vinden, dus de drempel om de video's via Fronter te kijken en vragenlijsten te beantwoorden was laag. Voor het publiceren van de video's gebruikten we YouTube. Bij onze keuze voor bepaalde toepassingen hebben we vooral rekening gehouden met het gebruiksgemak voor zowel ons als de leerlingen. We wilden voorkomen dat leerlingen zich zouden laten afschrikken door nieuwe toepassingen. Voor ons eigen gemak vonden wij in Google Drive manieren om de leerlingrespons overzichtelijk bij te houden.

In de les werd op school C veel gebruik gemaakt van het digibord. Op school A beschikte de DIO enkel over een beamer. Op school B bleek de afwezigheid van een beamer een probleem, toen tijdens de eerste les bleek dat niemand de video had bekeken. De hele klas is toen eerst naar de mediatheek

gegaan om de instructievideo alsnog te bekijken. Daarna kon de les pas verder gaan. Op school A heeft de DIO ook een aantal keer in de les gebruik gemaakt van de smartphones van leerlingen, door ze via Socrative vragen te laten beantwoorden. En de DIO op school C heeft gebruik gemaakt van de mogelijkheid om een aantal laptops in de les te gebruiken.

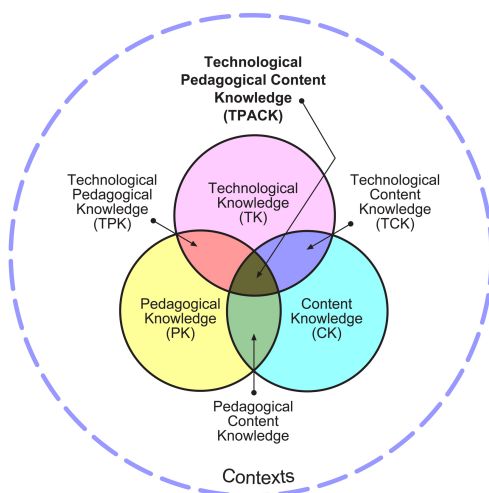
Het aspect van de *infrastructuur* op school bleek nauwelijks van invloed op ons onderzoek. De leerlingen keken de video's voornamelijk thuis en tijdens de les was het gebruik van ICT-toepassingen niet veel groter dan tijdens onze reguliere lessen. Op school B was het feit dat de DIO voor het reserveren van een computerlokaal afhankelijk was voor de toegangscodes van zijn stagebeleider wel een nadeel.

TPACK

Dankzij Vier in Balans zijn de randvoorwaarden voor het gebruik van ICT op de verschillende scholen in kaart gebracht, maar dit model is niet toereikend voor het onderzoek. De ICT-toepassingen zijn namelijk slechts een middel om tot kwalitatief goed onderwijs te komen. In ons geval is het omgekeerd lesgeven een manier om meer tijd vrij te maken in de les voor activerende werkvormen. Om dit te kunnen bereiken moet een docent beschikken over *didactische bekwaamheid*. Deze didactische bekwaamheid is ook onderdeel van TPACK, een raamwerk dat essentieel is voor docenten wanneer zij ICT in willen zetten tijdens hun lessen (Koehler en Mishra, 2009). TPACK staat voor technologie, pedagogiek en vakinhoudelijke kennis (in het Engels 'content knowledge').

TPACK gaat ervan uit dat niet alleen deze componenten apart van elkaar van belang zijn, maar ook de interactie tussen deze drie, die plaatsvindt wanneer een docent op een effectieve manier gebruik wil maken van technologie. In het midden van het model staat de technologische, pedagogische vakkennis (zie figuur 1) (Koehler en Misra, 2009). Tijdens het onderzoek werden we geconfronteerd met onze beperkingen op deze gebieden. De factor 'technologie' hebben we behandeld door te reflecteren op het onderzoek aan de hand van het Vier in Balans model. Voor beginnend docenten zijn daarnaast vooral drie docentrollen belangrijk wanneer zij denken over het effectief inzetten van ICT tijdens hun lessen. Namelijk de rollen begeleider van leerprocessen, vakdidactisch deskundige en manager van de werksfeer.

Figuur 1 Het TPACK model (Koehler en Misra, 2009)



Vakdidactisch deskundige

De rol van vakdidactisch deskundige, die in het TPACK model omschreven kan worden als de factor 'vakinhoudelijke kennis', bleek een belangrijk element in het onderzoek. Hierbij draait eigenlijk alles om ervaring, of ons gebrek daaraan. Bij video-instructie missen directe vormen van feedback. Als docent moet je dus voor het opnemen van de instructie weten wat de knelpunten zijn in de stof en welke begrippen leerlingen moeilijk vinden. Wij behandelden tijdens het onderzoek de onderwerpen voor de eerste of tweede keer en konden nog niet voldoende overzien waar eventuele onduidelijkheid zou bestaan. Naar verwachting zal dit eenvoudiger worden naarmate je als docent bekender bent met het onderwerp.

Een nadeel dat deze methode van lesgeven was bovendien het feit dat wij als beginnend docenten nog nauwelijks beschikken over eigen materiaal. Met als gevolg dat we al ons materiaal zelf moesten maken, zowel de video als de werkvormen. Ervaren docenten kunnen terugvallen op eigen materiaal, bijvoorbeeld door een werkvorm te gebruiken of instructie op te nemen aan de hand van een presentatie die in het verleden succesvol is gebleken.

Een onverwacht voordeel van deze manier van lesgeven is dat wij veel beter nadachten over de uit te leggen stof. Omdat we een video-opname maakten van onze instructies, in plaats van deze te presenteren tijdens de les, dachten we bewuster na over de belangrijke elementen van de stof en manieren om die goed uit te leggen. Dit zorgde ervoor dat we inhoudelijk veel beter voorbereid waren op de les dan normaal, waardoor we beter konden reageren op vragen tijdens de les.

Begeleider van leerprocessen

Het leerproces omvat alle leeractiviteiten die de leerlingen ondernemen, zowel binnen als buiten de les. Deze rol van begeleider van leerprocessen zou in het TPACK model vertaald kunnen worden als 'pedagogische vakkennis'. Hierbij staan in dit onderzoek twee aspecten centraal: de video's en de invulling van de les. De inhoud van de video's moet goed doordacht zijn. Uit de respons op de video's bleek echter dat leerlingen ook opmerkingen hadden over het spreektempo en de duur van het filmpje. De instructievideo's die gemaakt werden voor school A duurden gemiddeld ongeveer vijf minuten, op school B ongeveer elf minuten en op school C ongeveer zeven minuten. Toch vonden de leerlingen de filmpjes over het algemeen lang. In geen van onze filmpjes waren onze gezichten te zien. Wellicht ervaren de leerlingen dat de filmpjes minder lang zijn wanneer de persoon die uitleg geeft te zien is in beeld. Wij hebben echter geen bewijs om deze hypothese te ondersteunen.

Een voordeel van video-uitleg is dat het de leerling een bepaalde mate van autonomie geeft. Hij kan zelf bepalen waar en wanneer hij de uitleg bekijkt. Indien nodig kan de video gepauzeerd of vaker bekeken worden, een mogelijkheid waar leerlingen dan ook gebruik van maakten. Een aantal leerlingen heeft de video's gebruikt tijdens het voorbereiden op de toets. Een nadeel van video-uitleg in vergelijking tot uitleg in de les is dat directe feedback ontbreekt. We noemden al dat beginnend docenten nog onvoldoende inzicht hebben in de moeilijkheden die leerlingen kunnen ervaren met bepaalde delen van de stof. Een ander nadeel van het ontbreken van een mogelijkheid tot directe feedback, is dat een docent tijdens klassikale uitleg in de gaten kan houden of leerlingen de uitleg begrijpen. De docent kan de leerlingen vragen stellen en andersom. We probeerden dit nadeel te vermijden door aan het einde van elke vragenlijst die leerlingen invulden na het zien van een filmpje, de leerlingen de mogelijkheid te bieden om vragen in te sturen. In de praktijk bleek echter dat zeer

weinig leerlingen dit deden.

Een ander nadeel is dat het kijken van een video een passieve bezigheid is en in die zin eerder een vervanging is voor het lezen van de tekst dan voor een klassikale, interactieve uitleg. Dit kan ondervangen worden door in de video af en toe een vraag te stellen, om de leerlingen te stimuleren om over de stof na te denken. De DIO op school B schreef hierover in het logboek: "Een video ter vervanging van het lezen van een tekst staat gelijk aan winst. Een video ter vervanging van een onderwijsleergesprek is in dat opzicht verlies."

Naast een goede video is ook een effectieve invulling van de les essentieel. Door de instructie buiten de les te plaatsen heeft de docent immers meer tijd voor activerende werkvormen tijdens de les. Het maken van de video's kostte echter veel tijd, waardoor er weinig tijd en energie overbleef om mooie, activerende lessen te ontwerpen. Uiteindelijk hebben we dus minder activerende lessen gegeven dan we hadden gewild. De combinatie van instructievideo's maken en activerende lessen ontwerpen bleek een enorme opgave en we verwachten dat dit een probleem is waar veel beginnende docenten, maar ook ervaren docenten die beginnen met flippen, tegenaan lopen.

Tijdens de eerste omgekeerde lessen liepen we bovendien tegen een paar opstartproblemen aan. Leerlingen die de video's niet konden vinden, of waarbij de video niet werd weergegeven. Sommige leerlingen hadden technische problemen bij het invullen van de vragen. Ten slotte zijn wij tijdens de lessen niet of nauwelijks teruggekomen op de vragenlijsten die de leerlingen invulden, terwijl dit juist een manier zou zijn om het leerproces te verdiepen.

Manager van de werksfeer

Ten slotte moet een docent die zijn lessen flipt in staat zijn om een goede werkomgeving te creëren. Als een docent wil dat leerlingen zelfstandig werken aan opgaven uit het werkboek, moet hij in staat zijn om een rustige werksfeer te creëren en te handhaven. Bij activerende werkvormen heeft de docent vaak veel meer een coachende rol en moet hij overzicht kunnen houden over waar de leerlingen precies mee bezig zijn. Daarnaast moet hij erop toezien dat leerlingen hun huiswerk doen. Dit betekent dat de docent dit moet controleren, bijvoorbeeld door de vragenlijsten verplicht te stellen. Hij moet in staat zijn om consequenties te verbinden aan het niet maken van het huiswerk. Wij bleken hier niet voldoende toe in staat. Onze bekwaamheden op het gebied van het managen van de werksfeer bleken niet toereikend te zijn.

Discussie

De situatie waarin wij ons, als docenten in opleiding, konden bewegen was beperkt. Dat betekent dat we een aantal kanttekeningen moeten plaatsen bij de uitkomsten van dit onderzoek. Ten eerste was het een kleinschalig en kort onderzoek. In een langer onderzoek zullen eventuele opstartproblemen minder effect hebben. Daarom verwachten wij dat resultaten van een langer onderzoek anders zullen zijn dan de bevindingen die wij hier presenteren. Een groter onderzoek zal bovendien eerder significante resultaten opleveren. Ook verwachten we dat de werkdruk lager wordt naarmate de docent bedreven is in deze onderwijsmethode. Een ervaren docent zou bovendien zijn resultaten van een geflippte lessenserie kunnen vergelijken met resultaten van voorgaande jaren, waarin op een reguliere manier werd lesgegeven.

Daarnaast was de onderzoekspopulatie niet homogeen. Zo waren er niveau- en vakverschillen en gaven wij les op verschillende scholen. De situaties op de scholen verschilden van elkaar. Bovendien waren de onderwerpen, de lesactiviteiten en video's voor de drie klassen verschillend. De hoeveelheid variabelen en het gebrek aan consistentie maken dat het signaleren van specifieke effecten en generaliseren op basis van onze uitkomsten niet mogelijk is. Dit alles leidt ertoe dat dit onderzoek vooral verkennend en praktisch gezien moet worden.

Ten derde waren wij gebonden aan de situaties op onze stagescholen. Onze vrijheid om zelf de inhoud van de lessen te bepalen was beperkt. Dit kwam onder andere door de door onze begeleiders gestelde eisen, het PTA en de timing van onze verplichtingen op de opleiding. Bovendien bleken de categorieën waarbinnen de ervaringen op de verschillende scholen vergeleken zouden worden niet toereikend om ook de persoonlijke verschillen goed te kunnen duiden. De didactische categorieën zijn pas tijdens de analyse toegevoegd.

Waarom zou ik (niet) flippen?

Waarom zou een docent (niet) flippen? Tijd blijkt de belangrijkste factor te zijn. Een succesvolle flip creëert ruimte in de les, tegelijkertijd is het leren beheersen van alle elementen die onderdeel zijn van een succesvolle flip een bijzonder tijdrovende activiteit. Wel kan een docent bekwaam zijn in één of meerdere onderdelen van het omdraaien van de lessen. Zo kan een docent goed zijn in het ontwerpen van activerende lesactiviteiten, heeft hij duidelijke kennis van wat knelpunten zijn in de stof, beheerst hij ICT-applicaties of manieren om leerlingkennis te evalueren (bijvoorbeeld door middel van de mogelijkheden van Google Drive, Socrative of InfuseLearning). Een docent kan met deze verschillende onderdelen oefenen voordat hij besluit te gaan flippen. Bovendien zijn deze onderdelen uitstekend los toepasbaar in een meer traditionele onderwijssetting. Een docent kan bijvoorbeeld experimenteren met activerende werkvormen of gebruik maken van online toetsen om de kennis van de leerlingen te testen.

Het blijkt dat flipping the classroom meer nuance verdient dan het in de populaire media krijgt. Een wondermiddel dat van alle leerlingen gemotiveerde, hardwerkende en zelfstandige mensen maakt is het in ieder geval niet. Wel kan het omdraaien van de lessen een krachtig middel zijn om die ideale eindsituatie te bereiken. De nadruk ligt dan op de activerende werkomgeving in de lessen. Een beginnend (flippend) docent loopt het gevaar dat hij te veel nadruk legt op de video's, waardoor hij de kern van het flippen van de lessen uit het oog verliest. Naast de tijdsinvestering kan het voor een beginnend docent lastig zijn om instructievideo's te maken, omdat hij nog weinig ervaring heeft met de structuur van een uitleg, de mogelijke moeilijkheden in de stof, en de al bestaande ideeën van leerlingen over het onderwerp. Dit bemoeilijkt ook het evalueren van de kennis van leerlingen.

Vervolgonderzoek

In dit onderzoek is een aantal interessante aanknopingspunten voor verder onderzoek naar voren gekomen. De motivatie van docenten om wel of niet te flippen blijkt vooral te bestaan uit de ruimte die het creëert in de les. Een focus van toekomstig onderzoek zou dan ook kunnen liggen op het vergelijken van verschillende manieren om meer activerend leren mogelijk te maken. Onderzoek naar het geïsoleerde effect van video-instructie (op bijvoorbeeld motivatie) is daarbij belangrijk, aangezien onderzoek naar een geflippte klas het gecombineerde effect van video-instructie en de lesactiviteiten zal meten.

Verder zal onderzoek over een langere periode een aantal effecten kunnen onderzoeken. De mogelijkheden die de video's bieden zouden op de lange termijn een toename in de autonomie van leerlingen kunnen bewerkstelligen. Interessante vragen zijn of dit tot betere resultaten leidt, en of het iets verandert in de verdeling van de cijfers rond het gemiddelde. Wanneer de rol van de docent verandert van een 'sage on the stage' (een 'wijze op het podium') naar een 'guide on the side' (een 'coach aan de zijlijn') (King 1993), zou dit gevolgen kunnen hebben voor de relatie tussen de leerling en de docent. Ook dat kan een interessante richting voor vervolgonderzoek zijn.

Waarom zouden wij (niet) flippen?

We herkennen ons in de kritiek van Freedman (2011) en Hertz (2012) dat het gevaar van het omdraaien van de lessen is dat de uitleg van de stof slechts opgenomen wordt, terwijl er verder niets verandert aan de contacturen. Daarom ligt een diepere kwestie ten grondslag aan de vraag of je wel of niet zou flippen. En dat is de vraag over wat goed onderwijs is. Wat ons betreft houdt goed onderwijs in dat leerlingen door inspirerende en uitdagende lessen geactiveerd worden. Wij denken dat dit uiteindelijk bereikt kan worden door het omdraaien van de lessen. Maar nog niet nu. Daarvoor moeten wij ons eerst als docenten bekwamen in de diverse docentrollen. En we willen ervoor waken dat onze aandacht opgeslokt wordt door het maken voor de filmpjes. Terwijl dat maar een klein onderdeel uitmaakt van wat 'flip de klas' werkelijk is.

Daarom nemen we ons voor om onze lessen niet direct compleet te flippen. Maar de nadruk op activerend leren, het online evalueren van de voortgang van leerlingen, en het opnemen van belangrijkste stukken uitleg, zijn nuttige aspecten die ook in meer traditionele lessen toegepast kunnen worden. Deze mogelijkheden zullen wij zeker inzetten, vanaf de eerste stappen die we zetten in onze onderwijsloopbanen. Op die manier hopen we, zonder compleet te flippen, het doel van het omdraaien van lessen te bereiken: het activeren van leerlingen door inspirerende en uitdagende lessen aan te bieden en te blijven reflecteren op de keuzes die we maken in ons onderwijs.

Literatuurlijst

Benware, C.A. & E.L. Deci (1984) 'Quality of learning with an active versus passive motivational set' in *American Educational Research Journal*, vol. 21 (4), pag. 755-776.

Bergman, J. Overmyer, J. en Wilie, B. (2012) 'The Flipped Class: Myths vs. Reality' via <http://tinyurl.com/5tqemje>, geraadpleegd januari 2013

Bergmann, J. en Sams, A. (2012) *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Eugene en Washington, DC: International Society for Technology in Education

Berry, A. (2009) 'Professional self-understanding as expertise in teaching about teaching' in *Teachers and Teaching: theory and practice*, vol. 15 (2), pag. 305-318

Bonwell, C.C. & J.A. Eison (1991) *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Washington, DC: ERIC Clearinghouse on Higher Education

Crouch, C. En Mazur, E. (2001) 'Peer instruction: ten years of experience and results' in *American Journal of Physics*, vol. 69 (9), pag. 970 - 977

Evers, J. (2011) 'Wat is dat eigenlijk? Flipping the classroom?' via <http://tinyurl.com/avn7xdn>, geraadpleegd januari 2013

Freedman, T. (2011) '8 Observations on flipping the classroom' via <http://tinyurl.com/4xy9vzx>, geraadpleegd januari 2013

Hertz, M. (2012) 'The flipped classroom: pro and con' via <http://tinyurl.com/6rf39x5>, geraadpleegd januari 2013

Horn, M. & Staker, H. (2011) *The rise of K-12 blended learning*, Innosight Institute, Inc.

Kennisnet (2012) *Vier in balans monitor 2012, De laatste stand van zaken van ict en onderwijs*. Zoetermeer: Kennisnet

King, A. (1993) 'From sage on the stage to guide on the side' in *College Teaching*, vol. 41 (1), pag. 30 – 43.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009) 'What is technological pedagogical content knowledge?' in *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, vol. 9(1), pag. 60-70

LaBoskey, V.K. (2004) 'The Methodology of Self-Study and its Theoretical Underpinnings' in *International Handbook of Self-Study of Teaching and Teacher Education Practices* Springer International Handbooks of Education, vol. 12, pag. 817-869

Mazur, E. (1997) 'Peer instruction: getting students to think in class' in Redish, E.F en Rigden, J.S. (eds) *The Changing Role of Physics Departments in Modern Universities*, the American Institute of Physics: Proceedings of ICUPE 399, pag. 981–988

Nielsen, L. (2011) 'Why the flip's a flop' via <http://tinyurl.com/azxxacp>, geraadpleegd januari 2013

Oliver, M. en Trigwell, K. (2005) 'Can 'Blended Learning' Be Redeemed?' in *E-Learning*, vol. 2 (1), pag. 17 – 26

Picciano, A. (2009) 'Blending with purpose: the multimodal model' in *Journal of the Research Center for Educational Technology*, vol. 5 (1), pag. 4 – 14

Prince, M. (2004) 'Does Active Learning Work? A Review of the Research' in *Journal of Engineering Education*, vol. 93 (3), pag. 223-231.

Stichting ICT op School (2004) *Vier in balans Plus, Actualisering van kennis en inzichten over efficiënt en effectief gebruik van ict in het onderwijs*. Den Haag: Ict op School