

Hoe een online leerprogramma studiegedrag van studenten beïnvloedt

Door Maudy Mulder

Inleiding

Sinds het collegejaar 2011-2012 wordt bij de opleiding Technische Natuurkunde van de Haagse Hogeschool gebruik gemaakt van het online leerprogramma Mastering Physics (MP). Dit programma is gebaseerd op het studieboek Natuurkunde van Douglas C. Giancolli. Met dit programma kunnen studenten online huiswerk opgaven maken die zijn samengesteld door docenten.

De bedoeling van MP is om door de studenten wekelijks huiswerk te laten maken het studiegedrag te verbeteren waardoor er meer voldoende's worden gehaald. Of dit ook daadwerkelijk het geval is wordt onderzocht door resultaten te vergelijken van vakken waar wel en geen MP bij gebruikt is en de vakken waar wel MP bij gebruikt is te vergelijken met voorgaande jaren. Tevens wordt onder de studenten die MP gebruikt hebben een enquête afgenomen. De docenten en een aantal studenten zijn geïnterviewd over het gebruik van MP.

Mastering Physics

Docenten kunnen uit een database opgaven kiezen en er is mogelijkheid tot het zelf invoeren van opgaven. Verder kunnen er hints aan de vragen toegevoegd worden om de studenten op weg te helpen. Studenten maken wekelijks huiswerk opgaven die beoordeeld worden met een aantal punten. Hoe de opgaven beoordeeld worden in MP kan de docent zelf bepalen. Naast de huiswerk opgaven wordt er drie keer per blok een diagnostische toets gehouden. In totaal worden de studenten beoordeeld op tien MP onderdelen. Samen tellen deze onderdelen voor 20% van het eindcijfer mee. De schriftelijke toets die aan het eind van een blok gemaakt wordt, telt voor 80% mee. Mocht de student de schriftelijke toets niet gehaald hebben, dan kan deze herkanst worden. De punten behaald met Mastering Physics tellen niet meer mee bij de herkansing.

Onderzoek

Er is in 2010-2011 gestart met een proefperiode waar de studenten MP opgaven konden maken die meetelden als bonuspunten bovenop het schriftelijke toets cijfer. In 2011-2012 is gestart met de 20-80 regeling zoals hierboven beschreven. In dit onderzoek wordt er gekeken naar een aantal vakken waarbij MP gebruikt wordt. Voor de eerstejaars zijn dit: Mechanica 2 (Mech2) en Trillingen en Golven (TriGo). De tweedejaars vakken zijn: Elektrostatica (Elsta) en Moderne Natuurkunde (ModNat).

Door de resultaten van een jaar zonder MP (09-10) en een jaar met MP (11-12) van deze vakken te vergelijken is er gekeken naar de invloed van MP op de eindresultaten. Tevens is er een eerste- en tweedejaars wiskunde vak meegenomen in de vergelijking om het niveau van een groep te bepalen. Alle vakken worden in het derde blok gegeven.

Om de ervaring van de studenten te bekijken is er een enquête op Blackboard geplaatst en zijn er twee groepen studenten geïnterviewd. Ook zijn de docenten die met MP werken geïnterviewd om hun ervaring te horen.

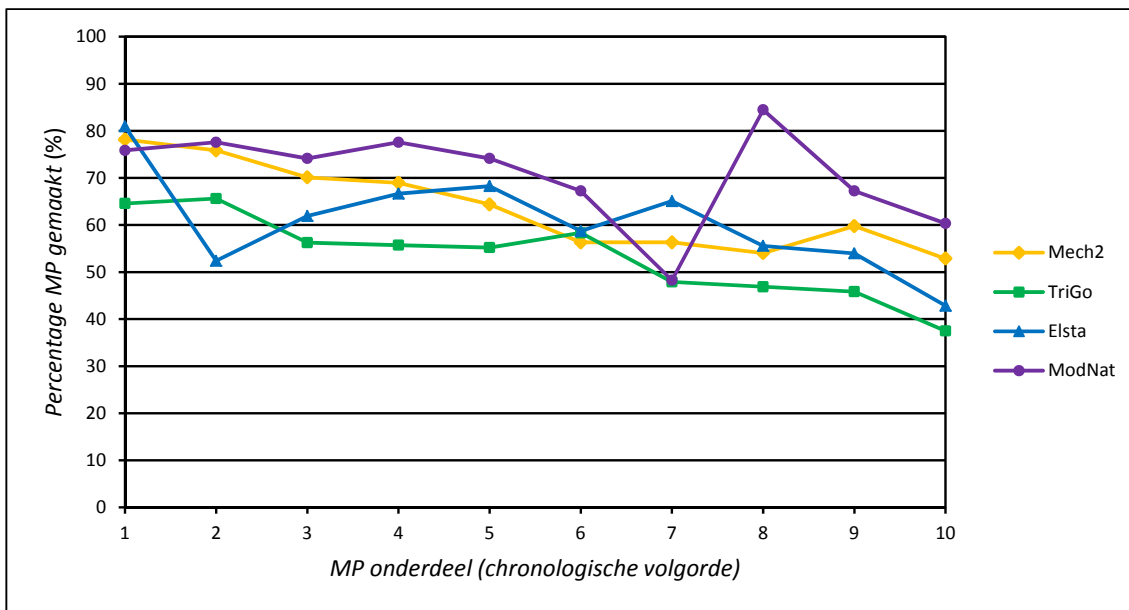
Vergelijking vakken 2011-2012

Tabel 1 geeft een overzicht van de vakken uit blok 3 die met elkaar vergeleken zijn.

Tabel 1: Vergeleken vakken

| | | |
|-------------|----------------------|-----------|
| Eerstejaars | Mechanica 2 | Met MP |
| | Trillingen en Golven | |
| | Wiskunde 2 | Zonder MP |
| Tweedejaars | Elektrostatica | Met MP |
| | Moderne Natuurkunde | |
| | Wiskunde 3 | Zonder MP |

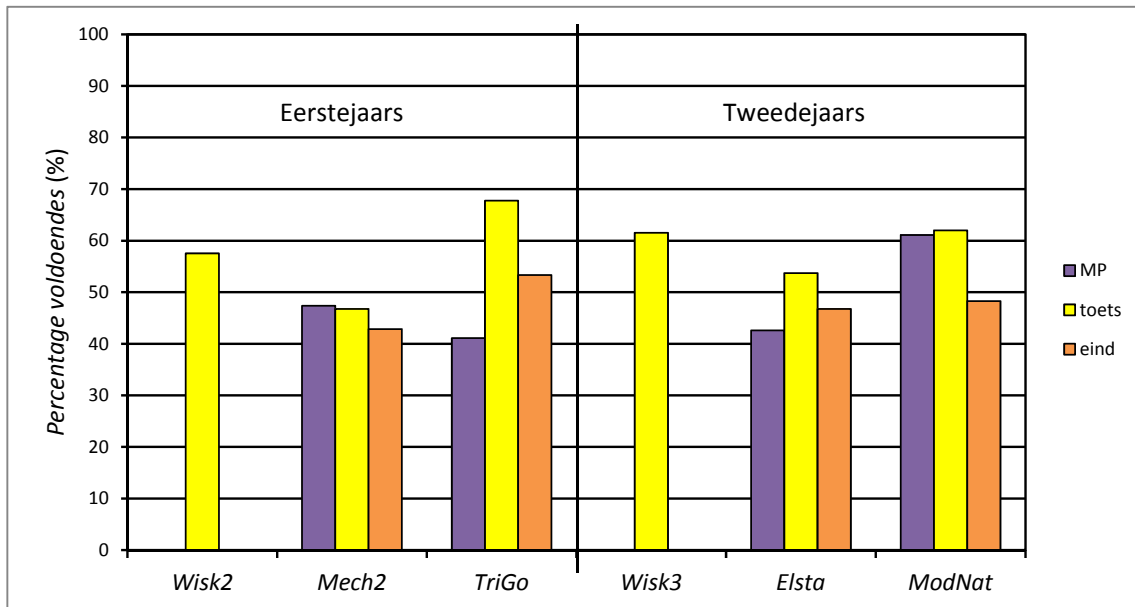
Allereerst is gekeken naar het werk gedrag van de student. In figuur 1 is het percentage studenten dit de MP opgaven maken weergegeven. Er zijn tien MP onderdelen, 7 huiswerk opdrachten en 3 diagnostische toetsen. Deze zijn niet voor elk vak in dezelfde volgorde gehouden. De MP onderdelen zijn in chronologische volgorde uitgezet.



Figuur 1: Percentage studenten dat MP heeft gemaakt

Uit bovenstaand figuur komt naar voren dat naarmate het blok vordert er minder studenten MP maken. Aan het begin van het blok ligt het percentage tussen de 65 en 85 procent. Aan het eind van het blok is dit tussen 35 en 60 procent! Er zitten enkele uitschieters in, maar dit gebeurt niet specifiek bij een huiswerkopdracht of juist bij een diagnostische toets. Een belangrijke vraag is: Hoe blijft een student het hele kwartaal aan het werk?

Hoe MP invloed heeft op het eindcijfer van de student is te zien in figuur 2. In deze figuur is het percentage voldoende van alleen het MP-cijfer, het toetscijfer en het eindcijfer weergegeven. Het eindcijfer is berekend volgens de 20-80 regeling. Bij de wiskunde vakken is geen MP gebruikt, dus is het eindcijfer gelijk aan het toetscijfer. In tabel 2 is het gemiddelde cijfer van het aantal voldoende per vak en onderdeel weergegeven.



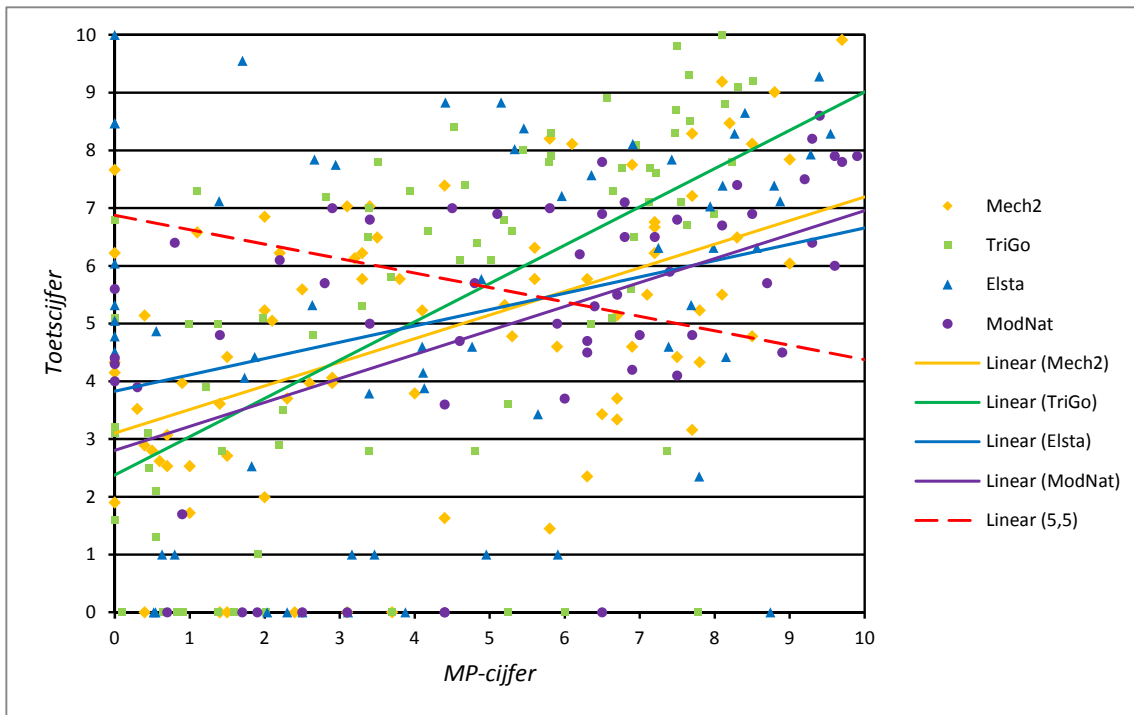
Figuur 2: Percentage voldoende van verschillende vakken en onderdelen

Tabel 2: Gemiddelde cijfer van de voldoende

| | Wisk2 | Mech2 | TriGo | Wisk3 | Elsta | ModNat |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| MP | | 7,3 | 7,2 | | 7,8 | 7,6 |
| Toets | 7,1 | 7,0 | 7,6 | 6,9 | 7,8 | 6,8 |
| Eind | | 6,9 | 7,3 | | 7,4 | 6,9 |

Uit de figuur en tabel valt op te maken dat het MP-cijfer meestal voor een lager gemiddelde van het eindcijfer ten opzichte van het toetscijfer zorgt en dat het aantal voldoende lager uitvalt. Verder valt te zien dat de wiskunde vakken vergelijkbaar zijn met de andere vakken. Het gemiddelde cijfer van de voldoende ligt tussen de 6,8 en 7,8. Het percentage voldoende tussen de 41 en 68 procent.

De correlatie tussen het toets- en MP-cijfer is weergegeven in figuur 3. Het toetscijfer van een student is uitgezet tegen het MP-cijfer dat dezelfde student gehaald heeft. Dit is gedaan voor alle vier de vakken waar MP bij gebruikt is. Als een student geen MP, maar wel de toets heeft gemaakt dan is dit weergegeven op de verticale as. Op de horizontale as staan de studenten die geen toets, maar wel MP gemaakt hebben. Het eindcijfer wordt bepaald door de 20-80 regeling. De studenten die op of boven de rode gestreepte lijn liggen hebben een voldoende als eindcijfer, de studenten daaronder een onvoldoende. Een student die alleen de toets maakt moet minimaal een 6,9 halen voor een voldoende als eindcijfer.



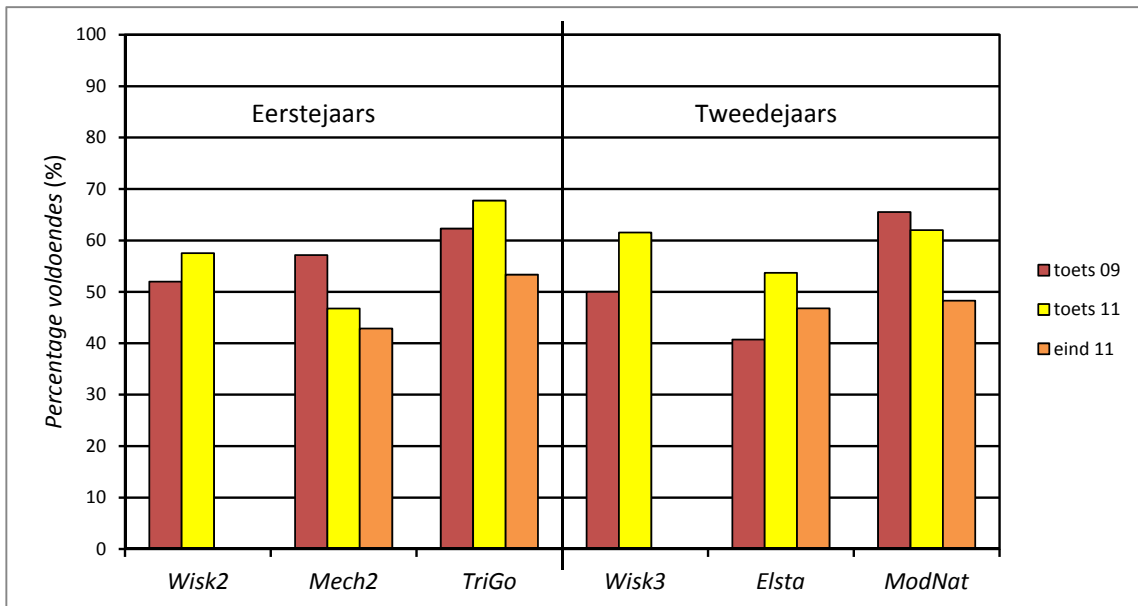
Figuur 3: Correlatie tussen het toets- en MP-cijfer.

De trendlijnen van de vakken hebben ongeveer dezelfde helling. Doordat de *TriGo* toets goed gemaakt is, is de helling van deze trendlijn steiler. Studenten die een goed cijfer voor MP hebben gehaald, hebben meestal ook een goed cijfer voor de toets. Er zijn enkele studenten die, ondanks een voldoende voor de toets, toch een onvoldoende halen. Degene die een laag cijfer voor MP haalden, hebben de toets meestal niet voldoende gemaakt. Er zijn enkele uitzonderingen. Deze studenten studeerden misschien liever op een andere manier. Andersom geldt dat sommige studenten die goed scoorden voor MP een onvoldoende voor de toets haalden. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat deze studenten de antwoorden overgeschreven hebben.

Vergelijking met en zonder MP

Hoe MP de cijfers beïnvloedt wordt ook bekeken aan de hand van eerdere jaren, dus jaren waar geen MP bij gebruikt is.

Figuur 4 geeft het percentage voldoende per vak van de schriftelijke toets uit 2009-2010 (toets 09), de schriftelijke toets uit 2011-2012 (toets 11) en het eindcijfer van 2011-2012 (eind 11). Tabel 3 geeft het gemiddelde cijfer van de voldoende. De wiskunde vakken zijn weer als vergelijking toegevoegd.



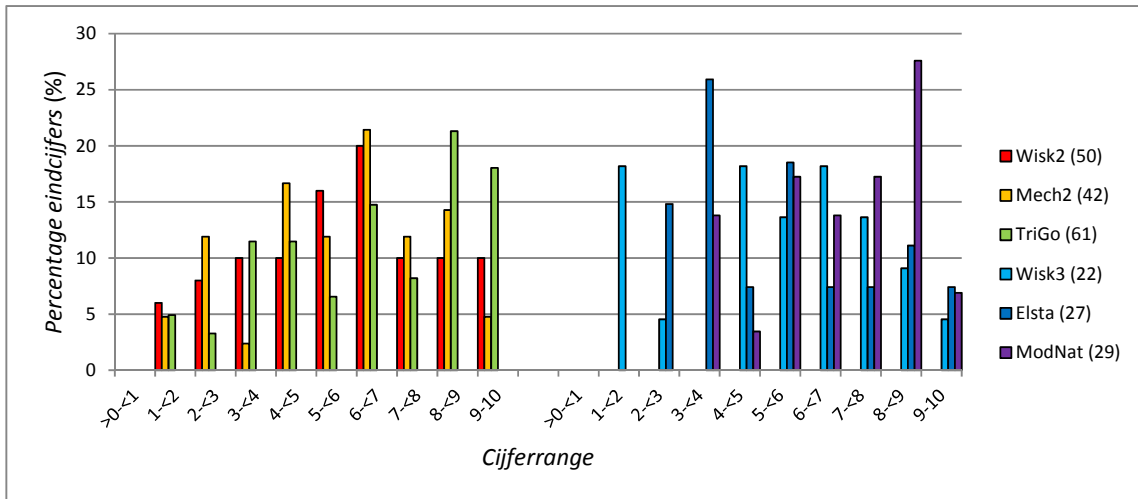
Figuur 4: Percentage voldoende van een jaar zonder (09-10) en met (11-12) MP

Tabel 3: Gemiddelde cijfer van de voldoende met en zonder MP

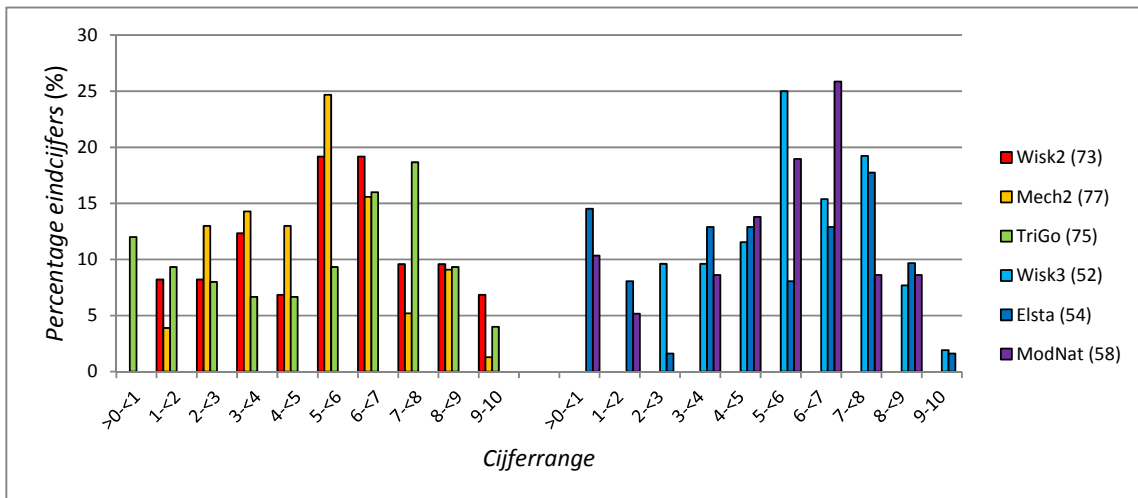
| | Wisk2 | Mech2 | TriGo | Wisk3 | Elsta | ModNat |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| toets 09 | 7,6 | 7,3 | 8,1 | 7,1 | 7,6 | 7,4 |
| toets 11 | 7,1 | 7,0 | 7,6 | 6,9 | 7,8 | 6,8 |
| eind 11 | | 6,9 | 7,3 | | 7,4 | 6,9 |

Uit de figuur valt op te maken dat het percentage voldoende van de toets hoger ligt in 2011-2012, behalve voor *Mech2* en *ModNat*. Voor het eindcijfer ligt het percentage voldoende lager dan de toets van 2009-2010, behalve voor *Elsta*. Het gemiddelde cijfer van de toets van 2009-2010 is hoger dan de toets en het eindcijfer van 2011-2012, behalve voor *Elsta*. Het gemiddelde cijfer van de voldoende ligt tussen de 6,8 en 8,1. Het percentage voldoende tussen de 41 en 68 procent.

Figuur 5 en 6 geven het percentage studenten dat een eindcijfer binnen een bepaalde range heeft gehaald. Figuur 5 geeft dit van het jaar 2009-2010 en figuur 6 van 2011-2012 weer. De eerstejaars vakken zijn gescheiden van de tweedejaars vakken. Tussen haakjes achter het vak staat het aantal studenten die het gevolgd hebben.



Figuur 5: Eindcijfer verdeling 2009-2010



Figuur 6: Eindcijfer verdeling 2011-2012

Verwacht wordt een Gauss-verdeling rond de 6. Beide figuren geven dit niet weer. Vooral niet als er naar de vakken individueel gekeken wordt. Er komen dan vreemde uitschieters en dips voor.

Enquête

Om te achterhalen hoe de studenten zelf over MP denken is er een enquête op Blackboard geplaatst. Tevens is de enquête bedoeld om het studiegedrag van de studenten te bekijken. Enkele vragen die in de enquête voorkomen zijn:

- Welke hulpmiddelen heb je gebruikt bij het maken van MP?
- Vind je dat er tijdens de les meer opgaven klassikaal behandeld moeten worden?
- Hoeveel tijd heb je na week 7 besteed aan het voorbereiden voor je schriftelijke toets?

Voor de eerstejaars ging deze over het gebruik van MP bij het vak *Mech2*. Hierin werd aan het eind van de enquête gevraagd of ze de vragen hetzelfde zouden beantwoorden voor *TriGo* en als dit niet het geval was, wat zou er dan anders zijn. Bij de tweedejaars werden er aparte enquêtes gehouden voor *Elsta* en *ModNat*.

Helaas is er veel te weinig respons op de enquêtes geweest waardoor de uitkomst niet representatief is.

Interviews

Er zijn interviews gehouden met een groepje eerstejaars, een groepje tweedejaars en de docenten die MP bij hun vak gebruiken.

De eerstejaars vinden MP globaal nuttig. Vervelend is wel dat ze ondanks een voldoende voor de schriftelijke toets door MP toch een onvoldoende kunnen halen. Per vak wordt er per week gemiddeld 2 uur aan MP besteed, met uitschieters van 5 uur. Andere opdrachten, zoals een practicumverslag, krijgen soms een hogere prioriteit. Internet antwoorden worden soms gebruikt om eigen antwoorden te controleren. Studenten vinden dat de vragen streng beoordeeld worden en het Engels lastig. Verder vinden ze het raar dat je op een HBO opleiding verplicht wordt om huiswerk te maken.

Tweedejaars studenten vinden MP goed en leerzaam. Ook vinden ze de beoordeling streng, maar wel realistisch. Zij besteden per vak gemiddeld 3 uur per week. Uitwerkingen van internet worden gebruikt voor controle en tijdgebrek. Zij zouden graag andere deadlines en misschien iets meer tijd voor MP krijgen, zowel voor de diagnostische toets en de huiswerkopdrachten.

De docenten vinden MP over het algemeen een goed programma. De studenten blijven bij met de stof. Gevaar is dat studenten denken: Ik heb een 8 voor MP, ik ken de stof, ik hoef niet meer te leren. Maar ze denken niet: Ik heb een 5 voor MP, ik beheers de stof niet. Nadelig is dat niet alles gevraagd kan worden in MP, zoals een constructie tekening maken en dat ze niet worden geoefend in het netjes uitwerken van vraagstukken. Het zelf maken van MP (diagnostische toets)vragen kan de aansluiting met de schriftelijke toets verbeteren. Door MP is er in de les meer tijd om de stof te behandelen en er dieper op moeilijke onderwerpen in te gaan. Studenten missen klassikale uitwerkingen van de opgaven. Een oplossing hiervoor zouden werkcolleges kunnen zijn maar de invulling hiervan is lastig. Er kunnen dan hoorcolleges aan de hele groep gegeven worden.

Conclusie en aanbeveling

Uit het onderzoek kunnen een aantal voorzichtige conclusies getrokken worden. Als eerste dat de MP activiteit van de studenten steeds meer afneemt naarmate de tijd vordert. Over het algemeen worden er minder voldoende's gehaald en daalt het gemiddelde van deze voldoende's. Wel geldt dat de studenten die een goed cijfer voor MP hebben gehaald, meestal ook een goed cijfer voor de schriftelijke toets halen.

Studenten en docenten vinden het een nuttig programma. Maar studenten zouden de regelingen liever anders zien. Eerstejaars zijn minder overtuigd van het nut van MP dan tweedejaars studenten. Docenten hebben meer tijd om de stof te behandelen.

Om de invloed van MP op het studiegedrag nog verder te onderzoeken kan er nog naar de cijfers van herkansingen van de vergeleken toetsen gekeken worden. Tevens kunnen de cijfers van vakken uit kwartaal 4 waarbij MP gebruikt is vergeleken worden. Docenten kunnen invloed hebben op het studiegedrag van studenten. Deze invloed kan onderzocht worden door verschillende vakken met dezelfde docent te vergelijken. Verder wordt in MP de tijd die een student aan een bepaalde opgaven besteed bijgehouden. Door de tijdbesteding en het MP-cijfer te vergelijken kan het studiegedrag verder onderzocht worden. Met behulp van de tijdsbesteding per opgaven kan bijvoorbeeld de invloed van opgaven kopiëren bekeken worden.

Aankomend collegejaar (2012-2013) zal er weer gebruik worden gemaakt van MP bij de opleiding technische natuurkunde van De Haagse Hogeschool. Bij de opleiding werktuigbouwkunde aan De Haagse Hogeschool zal een soortgelijk programma als MP gebruikt worden. Twee technische natuurkunde opleidingen aan ander hogescholen gaan aankomend collegejaar ook gebruik maken MP. Door al de resultaten van dit en aankomend jaar van de verschillende vakken en opleidingen met elkaar te vergelijken kan de invloed van MP en ander online leerprogramma's op het studenten leergedrag verder bekeken worden.

MP verandert de manier van lesgeven. Er is meer tijd om de stof te behandelen en om aan het inzicht van de studenten te werken. Een andere les methode zou kunnen zijn dat er voor de hele groep een hoorcollege gegeven wordt waarin geen opgaven behandeld worden. De opgaven kunnen dan, per klas, behandeld worden in werkcolleges. Hiervoor zullen de studenten wel een laptop nodig hebben.

In MP zitten veel mogelijkheden waar meer gebruik van gemaakt kan worden. Zoals extra hints toevoegen en het zelf maken van sommen en diagnostische toetsen. Door deze opgaven en toetsen uit te wisselen met andere technische natuurkunde opleidingen kan er een nog uitgebreider beeld van het studiegedrag verkregen worden. Studenten kunne online ook feedback geven op sommen. Hierdoor kunnen er bijvoorbeeld hints toegevoegd worden bij lastige opgaven.

Verder kunnen de instellingen voor studenten individueel aangepast worden. Dit kan bijvoorbeeld gebruikt worden om studenten met dyslexie extra tijd te geven.