

Digitale hulpmiddelen in de les wiskunde

*Annemie Vermeyen, lector wiskunde en fysica,
Prof. Bachelor Elektromechanica en Bouw, KaHo Sint-Lieven, Aalst*

Inleiding

Studenten die kiezen voor de opleidingen prof. bachelor elektromechanica en bouw behoren meestal niet tot de top van de klas voor wiskunde en wetenschappen. Vaak zijn ze ook niet erg gemotiveerd voor deze vakken. Een deel van de opdracht van de lesgever is dan ook steeds weer op zoek gaan naar mogelijkheden om al onze studenten te motiveren, extra te ondersteunen en te begeleiden, te boeien, ...

Tijdens deze zoektocht kom je onvermijdelijk in contact met technologische hulpmiddelen.

Deze technologische hulpmiddelen komen ook erg van pas bij de begeleiding en ondersteuning van afstandsonderwijs. Sinds dit academiejaar bieden we op onze campus alle opleidingen ook aan via afstandsonderwijs. De opleidingsonderdelen worden aangeboden met een minimum aan contactmomenten voor mensen die werk en/of gezin willen combineren met studeren. Hierdoor worden we geconfronteerd met weer andere problemen en uitdagingen op gebied van specifieke ondersteuning en begeleiding.

In deze demoesessie krijg je een korte inleiding van drie technologieën die tijdens de lessen wiskunde en fysica gebruikt worden op onze campus. We laten zien hoe ze worden aangewend zonder de bedoeling volledig te zijn want de mogelijkheden van deze hulpmiddelen zijn oneindig. Verder worden van elke toepassing een aantal voor- en nadelen opgesomd.

Tijdens de discussies is er ruimte voor vragen en kritische opmerkingen.

Digitaal schoolbord

Met de term "digitaal schoolbord" wordt in deze tekst twee systemen bedoeld:



Een *interactieve bord aan de muur*, verbonden met je computer, dat het krijtbord vervangt.

Voor dit systeem heb je een interactief bord, een computer en een beamer nodig.

Dit systeem wordt meestal in een klaslokaal gebruikt.

Het is niet makkelijk verplaatsbaar

Een *interactief beeldscherm*, verbonden met je computer, waarop je schrijft met een pen en dat geprojecteerd wordt op een scherm dat aan de muur hangt.

Voor dit systeem heb je het interactieve beeldscherm, een computer (eventueel zonder beeldscherm) en een beamer nodig. Dit systeem kan ook in een groter lokaal (een auditorium) gebruikt worden.

Het is makkelijker verplaatsbaar dan het bord. Het kan ook een oplossing zijn voor lesgevers met een beperking omdat je eventueel zittend kan lesgeven.

Er zijn verschillende merken met gelijkaardige mogelijkheden op de markt. Het is niet onze bedoeling om een bepaald merk te promoten.

Enkele voordelen:

- Er zijn heel wat mogelijkheden binnen de software van het systeem en via internet is heel wat te vinden voor verschillende vakgebieden
- Je kan andere software aansturen bvb. rekentoestelsimulator
- Bordschema's van de vorige les kunnen makkelijk worden teruggehaald tijdens de les
- Bordschema's en voorbereidingen zijn makkelijk uitwisselbaar onder collega's
- Lesvoorbereidingen zijn makkelijk te bewaren en te hergebruiken
- Bordschema's zijn via het digitaal leerplatform beschikbaar
- Je kan aantekeningen maken binnen andere software
- Geen krijtstof meer wat handig is in computerklassen of labo's
- ...

Enkele nadelen

- Het is een investering
- Help, weer iets nieuws! Er is tijd nodig om met dit systeem te leren werken.
- Technologische problemen: een krijtje is veel stabielier dan bvb. Vista ☺
- Het bord is nogal klein, je kan wel scrollen. Maar je moet misschien je manier van lesgeven aanpassen
- ...

Stemsystemen of votingsystems

Met deze term bedoelen we een systeem, bestaande uit stemmodules en een ontvanger, waarmee je tijdens de les studenten meerkeuzevragen laat oplossen.



Ook hier zijn verschillende systemen op de markt. Bij aankoop van zo'n systeem is het van belang vooral na te gaan hoeveel studenten/leerlingen je tegelijkertijd wenst te laten stemmen en wat de maximale afstand tussen de stemmodule en de zender moet zijn.

Het systeem kan voor verschillende toepassingen gebruikt worden zoals bijvoorbeeld peer-instruction.

Een vorm van peer-instruction met stemmodules is geïnspireerd op de methode die Eric Mazur, Department of Physics, Harvard University, Cambridge, USA¹ gebruikt in zijn lessen fysica. Studenten moeten hun lessen voorbereiden en moeten voor de les via het digitaal leerplatform hun problemen posten die ze ondervonden bij de voorbereiding. Tijdens de les wordt eerst ingegaan op deze problemen. Daarna worden de meerkeuzevragen gelanceerd: een meerkeuzevraag wordt gesteld en de studenten krijgen even tijd om met elkaar te overleggen in groepjes van twee of drie. Daarna "stemmen" ze. Is de stemming verdeeld, dan wordt de vraag opnieuw gesteld en moeten

¹ Mazur, E. (2009). Farewell, lecture? Science, vol 323. www.sciencemag.org

ze elkaar overtuigen van hun antwoord of hun antwoord bijstellen. Zo worden misvattingen aangepakt en zijn studenten zeer actief in de les.

Na deze “clickertesten” worden oefeningen gemaakt. Deze manier van werken wordt op onze campus gebruikt in de lessen fysica van de prof. bachelor elektromechanica en van de acad. bachelor industrieel ingenieur. Tijdens de lessen wordt ook nog tijd uitgetrokken voor demoproeven die de leerstof verduidelijken.

Een afgeslankte versie van deze methode wordt gebruikt in de les wiskunde: hier wordt het eerder traditionele lesgeven afgewisseld met de clickertesten met overlegmomenten.



I.p.v. stemmodules kan men ook stemkaartjes gebruiken. De registratie is zo wat moeilijker maar het is een dankbaar en goedkoop alternatief voor wie het systeem eens wil uitproberen.

Enkele voordelen:

- De lessen worden zeer interactief, iedereen wordt in de les betrokken
- Je werkt aan misvattingen en vertrekt vanuit de ideeën van de studenten
- Registratie van vaak fout beantwoorde vragen is mogelijk via de software van het votingsysteem. Op die manier kan je daar op voorhand op inspelen
- Studenten bereiden hun les voor
- Het votingsysteem kan ook gebruikt worden voor toetsen aangezien de stemmodules kunnen verbonden worden aan een student. Het verbeterwerk is dan nihil
- Studenten zijn enthousiast en zijn teleurgesteld als er eens een les niet met dit systeem gewerkt wordt
- ...

Enkele nadelen

- Chaos in de les!?
- Je stapt af van de traditionele manier van werken: studenten moeten de cursus kennen, maar niet alles wordt meer overlopen in de les. Alles blijft echter bespreekbaar, ook tijdens begeleidingsmomenten
- Studenten stellen soms zoveel vragen dat de werkdruk voor de lesgever toeneemt
- Prijs van het votingsysteem
- Ook hier duiken technologische problemen op
- ...

Het digitaal leerplatform

Met een digitaal leerplatform bedoelen we leeromgevingen zoals smartschool, blackboard,... maar ook een zelfgemaakte website kan hiervoor gebruikt worden. Tijdens de lessen wiskunde en fysica wordt van het digitaal leerplatform gebruik gemaakt voor:

- Het doorgeven van informatie aan studenten:
 - ✓ powerpoints, extra oefeningen, digitale bordschema's, correcties,...
 - ✓ afspraken voor examens, leswijzigingen,...
- Het stimuleren van de zelfwerkzaamheid via toetsen en feedbacktoetsen², adaptieve leerinhoud, opdrachten, extra oefeningen,...
- Communicatie van studenten onderling via discussiefora en van student met de lesgever via mail, discussiefora en tolinto
- Het borgen van materiaal (knowledge database):
 - ✓ eigen materiaal
 - ✓ ander materiaal
- ...

Enkele voordelen:

- Informatie aangeboden via het leerplatform is duidelijk en niet afhankelijk of je studenten het nu wel of niet goed gehoord of genoteerd hebben
- De informatie is altijd en overal terug opvraagbaar
- Het digitaal leerplatform is zeer bruikbaar in een studentgecentreerde lesmethode (bvb. in combinatie met de clickertesten)
- Het digitaal leerplatform motiveert de student om actiever te studeren
- Communicatie via het leerplatform verloopt makkelijk en is voor iedereen toegankelijk
- Op het leerplatform kan je je materiaal borgen (archief). Het is dan voor de volgende jaren beschikbaar (tijdswinst)
- Je kan via het leerplatform makkelijk linken leggen naar werk van collega's of werk van jezelf en collega's onderling delen
- ...

Enkele nadelen

- Als er teveel materiaal op het platform verschijnt, moet je zeer gestructureerd werken of studenten geraken de weg kwijt
- Sommige studenten werken er helemaal niet graag mee
- Is dit systeem democratisch? Heeft elke student thuis een computer en een snelle internetverbinding? Wat zijn de mogelijkheden op school?
- Bij het opstellen van een cursus op een digitaal leerplatform ligt de werkdruk voor de docent zeer hoog
- Het is en blijft technologie en dat brengt wel eens zijn problemen mee
- ...

Heeft u vragen of opmerkingen, dan kan u steeds contact opnemen met Annemie Vermeyen: annemie.vermeyen@kahosl.be

² De term feedbacktoets wordt gebruikt voor een "toets" die de studenten moeten invullen de avond voor de les. De "toets" bestaat uit slechts één open vraag: "welke problemen heb je ondervonden bij het voorbereiden van de leerstof?". Zo kan je als lesgever tijdens de les ingaan op problemen die leven bij je studenten.