

Tussentijdse toetsen; doen en laten

Beschrijving en analyse van een onderwijsmethode, toegepast bij wiskunde-onderwijs

Juni 2009; Michael R. Nieweg

1. De aanleiding

Jaren lang waren de resultaten voor de tentamens basiswiskunde voor de opleiding ED&I¹ teleurstellend. Een succespercentage van 30% tot 40% bij de eerste tentamenronde was helaas geen uitzondering. Na de introductie van een nieuwe onderwijsmethode steeg het aantal geslaagden in 2006-2007 naar 75%. Hoe dit tot stand is gekomen staat in meer detail beschreven in *“How to learn football or math: practice!”* van Jorien M. Schreuder (2009, SEFI-conferentie Rotterdam, <http://www.sefi2009.com>). Deze methode, naar de ontwikkelaar ook wel de methode van der Velde genoemd, benadert het vak als een training, waarbij oefening kunst baart. De didactiek draait om stimuleren en belonen. In dit artikel wordt ingegaan op de algemene principes die dit succes kunnen verklaren, zodat de aanpak kan worden gebruikt in hierop gelijkende studieonderdelen.

▪ De case

De genoemde lage slagingspercentages vormden een groot probleem. Niet alleen voor de opleiders, die met dergelijke lage rendementen moeilijk kunnen leven. Maar ook en in de eerste plaats voor studenten. Zij gingen twijfelen aan eigen kunnen en de juistheid van de studiekeuze. In de loop van de tijd waren verschillende voor de hand liggende interventies gepleegd, echter zonder noemenswaardig effect: strakkere aansturing van studenten, aanpassingen in de uitleg, extra onderwijstijd en dergelijke.

In het studiejaar 2005-2006 werd de oplossing gezocht via samenwerkend leren. Dit vanuit het inzicht dat een werkwijze die betere denkactiviteiten als doel heeft ('deep learning' in tegenstelling tot 'surface learning'²) zou bijdragen aan de oplossing. Docenten werden getraind en studenten werden tijdens de lessen in kleine groepjes aan het werk gezet. De verwachting was dat dit motivatieverhogend zou werken en betere tentamenresultaten zou opleveren. De uitkomst was een onaangename verassing: de slagingspercentages daalden in plaats van stegen.

▪ Analyse: wat ging er mis

Later bood onderzoek een mogelijke verklaring. Studenten die onduidelijke doelen en een hoge werkdruk ervaren – ook al is voor de docenten alles klip en klaar – neigen er sterk naar om terug te vallen op 'old habits' (Segers, Gijbels e.a.³); zij gaan houvast zoeken in gedrag dat in hun onderwijsverleden vaker uitkomst bood:

- Terugvallen op een oppervlakkige leerstrategie, te weten een memoriserende leerstijl en gerichtheid op kleine en overzichtelijke eenheden,
- Terugvallen op een externe locus of control, te weten afhankelijkheid van – liefst stevige – sturing van de docent,

¹ ED&I staat voor de opleiding Engineering, Design and Innovation van het Domein Techniek van de Hogeschool van Amsterdam, zie www.voltijd.hva.nl/engineering-design-and-innovation/

² Biggs en Tan, *Teaching for Quality Learning at University*, 2007, pg 22-26

³ Gijbels houdt zich sinds 2006 bezig met de vraag welke leeromgeving en welke toets de student aanzet tot een meer diepgaande benadering van het leren. Zie <http://anet.ua.ac.be/acadbib/ua/06725#2009>

- Terugvallen op een calculerende strategie: de inzet wordt afgestemd op waar de student vermoedt dat de voldoende grens ligt.

Het feit dat van studenten bij een vak dat zij al als moeilijk ervaren, ook nog eens een nieuwe leervaardigheid werd gevraagd, moet dus te hoog gegrepen zijn geweest. Gijbels geeft als richting waarin de oplossing moet worden gezocht, het verzorgen van “bruikbare en gebruikte feedback”. Hij verwijst hiervoor naar een publicatie van Gibbs en Simpson⁴ waarin tien aanwijzingen voor dergelijke feedback worden gegeven, die hieronder zonder verdere toelichting worden opgesomd:

1. *Zorg voor ‘time on task’*
2. *Activeer studenten: tijd en inzet*
3. *Activeer studenten: betrekken op de taak*
4. *Geef feedback vaak en gedetailleerd genoeg*
5. *Focus op de bal - niet op de man. Dus: op prestatie en de leeracties die onder controle van de student zijn. Niet op diens persoon(lijkheid)*
6. *Geef feedback op moment dat het voor student nog relevant is*
7. *Geef feedback passend bij het doel, dus gericht op succes*
8. *Geef feedback passend bij wat de student denkt dat hij moet doen*
9. *Zorg ervoor dat feedback ook werkelijk ontvangen en gehoord wordt*
10. *Zorg ervoor dat feedback tot verbeteracties leidt*

2. Methode van der Velde: ‘activerend lesgeven’

Een andere aanpak was nodig. Die werd gezocht langs drie invalshoeken waarvan hier de didactische wordt beschreven. De andere twee richten zich op de pedagogiek van deze doelgroep en op het nut en de noodzaak van onderwijs in de exacte vakken.

▪ **Minder contacttijd, meer resultaat**

Tot dan toe vond het wiskunde-onderwijs plaats in een hoorcollege met aansluitend twee werkcolleges (‘tutorials’). De eerste ingreep was verrassend maar achteraf gezien logisch: de hoorcolleges werden geschrapt. Het gaat hier immers niet om het verwerven van een complexe theorie, maar om een training. De student dient vaardiger te worden in het uitvoeren van complexe bewerkingen met een relatief eenvoudige theorie. Doel is de intrinsieke motivatie te ontwikkelen, het studiegedrag positief te beïnvloeden en een klimaat te scheppen waarin de groep als groep gaat leren, in plaats van als een toevallige combinatie van individuen.

Van nu af zou alles draaien om de werkcolleges. Deze werden uitgevoerd in groepen van 25 tot 30 studenten in twee maal een dubbel lesuur per week. De lessen beginnen met 15 minuten waarin de docent de essenties van het onderwerp van die les belicht. Daarna begint het ‘workshop’-gedeelte waarin de studenten met opgaven aan de slag gaan en de docent vragen beantwoordt en hulp biedt. Wanneer veel studenten met dezelfde vragen komen, kan even worden onderbroken met een plenaire toelichting.

▪ **De nadruk ligt op gedrag**

Van groot belang is het klimaat van een dergelijke training. Dit draait om het studiegedrag en niet de omgang met de stof. Er worden vanzelfsprekende gedragsregels gesteld, zoals aanwezig zijn, op tijd zijn, elkaar niet storen, je inzetten. Dit gewenste gedrag wordt niet gecontroleerd met behulp van presentielijsten, eisen en terechtwijzingen maar met vragen, betrokkenheid en

⁴ “Conditions under which assessment supports student’s learning” Gibbs and Simpson, 2004, Oxford University, Open University, UK.

feedback. Op deze wijze wordt gewenst gedrag beloond en ongewenst gedrag genegeerd⁵. De docent informeert bijvoorbeeld bij iemand die een keer afwezig was, de eerstvolgende keer of er iets was. Het gaat hier om het signaal: “we letten op elkaar” en “aanwezigheid is vanzelfsprekend”. Deze training is vooral in de propedeuse intensief.

Belangrijk is vooral dat vragen stellen normaal is en zelfs zeer wordt gewaardeerd. Studenten worden aangemoedigd tot uitproberen. Daarbij is een veilig trainingsklimaat noodzakelijk. Dit is een van de harde lessen uit de eerste interventie, waarbij studenten bijna niet tot samenwerkend leren te brengen waren, omdat zij niet voor elkaar onder wilden doen door te laten blijken dat ze het nog niet begrepen. Wanneer blijkt dat vragen stellen tot meer succes leidt, kan dit taboe verdwijnen.

De feedback van de docent wordt gegeven tijdens de workshop zelf en geeft studenten de gelegenheid direct hun aanpak bij te stellen en kleinere of grotere succesjes te behalen. Deze feedback is helpend en ondersteunend en geen kritiek of confrontatie met fouten. Het glas is altijd halfvol en nooit half leeg. Dit bevordert de intrinsieke motivatie en maakt de student gevoeliger voor meer stimulans.

▪ **Bewijzen van kunnen: tussentijdse formatieve toetsen**

Een speciale vorm van feedback is de diagnostische test⁶ die elke week wordt aangeboden. Het staat studenten vrij deze test te doen of niet te doen. Het gaat over de stof van de vorige week en stelt de student in staat de toename van diens vaardigheid te monitoren. Dit is een kenmerk van toetsen waarvan het oogmerk *formatief* is: het doel is het leerproces zelf en de verbetering daarvan. Dit staat tegenover toetsen waarvan het oogmerk *summatief* is: daar is het doel een eindmeting te doen. Een tweede kenmerk van summatieve toetsen is het element van onvrijwilligheid: de student wordt op een vastgelegd moment en op een vastgekegde wijze ‘de maat genomen’.

Eerst kunnen de studenten nog vragen te stellen waarmee niet alleen diens begrip maar ook de ‘time on task’ toeneemt. Daarnaast kan de docent nagaan of het kwartje is gevallen. Daarna wordt ongeveer een kwartiertje ingeruimd voor de test zelf. Wie wil, doet mee. Er is immers ook een regulier tentamen aan het einde van de periode.

Echter, dat kan betekenen dat studenten ondanks alles passief blijven en pas actief worden als het risico op mislukking sterk toeneemt – tot 70%, zo leert de ervaring. Daarom kan de student er per keer voor kiezen om positief resultaat te laten meetellen. Het levert vrijstelling op voor een onderdeel van het tentamen. Als uiteindelijk alle diagnostische tests ‘voor het echie’ worden gedaan hoeft de student in het geheel geen tentamen meer te doen.

Het bijzondere hieraan is dat de student er zelf voor kiest om de formatief bedoelde toets summatief in te zetten. Hiermee wordt het element van onvrijwilligheid dat aan summatieve toetsen kleeft, geneutraliseerd. Ook het tentamen krijgt een andere inkleuring, of de student nu alle deoltoetsen heeft laten meetellen of slechts een aantal. Het tentamen is tenminste voor een gedeelte, een zelfgekozen toetsmethode. Dit in plaats van de zo gevreesde stresstest in een grote zaal over veel moeilijke stof, eindigend in een cijfer. Ook al legt deze methode zo min mogelijk nadruk op ‘het moeten presteren’, het wordt wel vriendelijk aangemoedigd. Want het doel is dat de student laat zien iets te kunnen en dat hij dit geruime

⁵ Dit principe is bekend als ‘operante conditionering’. Straffen werkt aversief, belonen werkt in de richting van het gewenste gedrag. Zie onder andere http://en.wikipedia.org/wiki/Operant_conditioning

⁶ Beter is te spreken van formatief gerichte toetsing, waaronder feedback en diagnostische toetsen vallen, maar ook reflectie, evaluatie en monitoring van de kwaliteit van het eigen werk. Het gaat om de verbetering van het leren zelf. Dit in tegenstelling tot summatief gerichte toetsing, die gaat om het opmaken van de balans en het uitdelen van studiepunten of diploma’s.

tijd later nog steeds kan. Dit doel wordt evenzeer bediend door diagnostische tests aan te bieden in een wat informelere sfeer. Desnoods helpt de docent even, waarna de student met een nieuwe opgave kan laten zien 'het nu te kunnen'.

3. Op zoek naar de 'succesformule'

Deze methode is allerm minst een panacee. In deze en de volgende paragraaf wordt nagegaan wanneer deze aanpak goed kan werken en wanneer er beter van andere activerende methoden gebruik kan worden gemaakt.

▪ **Vaardigheden- of kennisleerlijn**

Kenmerken aan de "methode van der Velde" is dat studenten worden gestimuleerd zelfstandig na te denken en met groeiend zelfvertrouwen naar oplossingen te zoeken, waardoor al doende hun bekwaamheid groeit. In de leerlijnentheorie van de Bie en de Kleijn⁷ zijn dit de kenmerken van een trainingsaanpak. In dit geval zou kunnen worden gesproken van een training in denkvaardigheden. De dynamiek daarvan is gericht op de verwerving van complexe vaardigheden. Een relatief beperkte hoeveelheid kennis (theorie) vormt de basis. De training draait om het inzicht hoe deze kennis in steeds wisselende situaties succesvol kan worden ingezet. Het trainingskarakter wordt sterker naarmate de docenten er in slagen de opgaven als uitdagende cases vorm te geven in plaats van gestandaardiseerde vragen. Cases helpen studenten in te zien dat zij kunnen oefenen, waarbij het normaal is dat iets niet direct lukt in plaats van dat het een 'fout' is.

Bij denk- of cognitieve vaardigheden denken we eerder aan theorieonderwijs dan aan een training. Theorieonderwijs wordt via de 'conceptuele leerlijn'⁸ georganiseerd. Daarin staat een kennisbestand centraal dat veelal te ingewikkeld is om zonder hulp te begrijpen. De opleiding organiseert de uitleg middels bijvoorbeeld hoorcolleges. Van de student wordt een diepergaand begrip verwacht. De 'denklijnen' zijn doorgaans langer en kunnen over meerdere colleges heen lopen. Er wordt minder in relatief kleine en goed te structureren denkstappen gewerkt, die direct na verwerving worden toegepast. Wanneer dit laatste mogelijk is, kan een trainingsvorm de voorkeur hebben.

▪ **Trainingsopbouw**

Het ligt niet voor de hand om bij denkvaardigheden aan een training te denken. Trainingen associeert men eerder met motorische vaardigheden (zoals bij sport of in de fysiotherapie) of communicatie- of sociale vaardigheden (zoals bij klantgesprekken of teamvergaderingen). Bij methodische probleemoplossing, basiswiskunde en dergelijke gaat het echter de beheersing van een professionele denkvaardigheid. Een training leent zich hier uitstekend voor, omdat deze bijvoorbeeld langs de volgende fases kan worden opgebouwd⁹:

1. kijken, afkijken	Waarnemen en bewust worden waar het om gaat
2. Zich voorstellen, imiteren	Mentaal beeld vormen van de handelingen/taken die verricht moeten worden
3. Stapsgewijs nadoen, uitproberen	Nadoen van wat werd voorgedaan, danwel begeleid nadoen danwel uitproberen via trial and error

⁷ Dick de Bie en Jos de Kleijn; "Wat gaan we doen? Het construeren en beoordelen van opdrachten", 2001.

⁸ idem

⁹ naar E. Simson, classification of Educational Objectives. Zie onder meer www.ukzn.ac.za/musiced/Taxonomies.htm

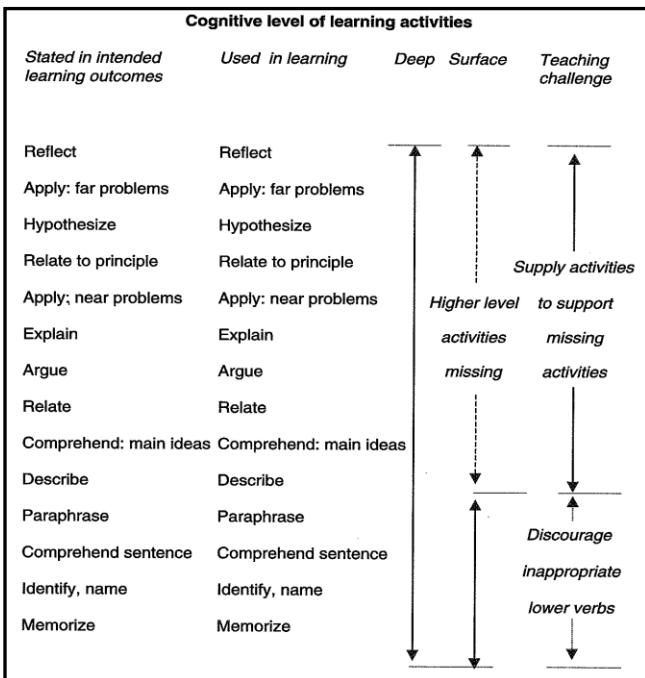
4. Vloeiende sequentie	Automatisering: leren de handelingen vloeiend uit te voeren
5. Soepele en autonome uitvoering	Bekwame uitvoering: efficiënt en met vertrouwen meer ingewikkelde taken uitvoeren
6. Flexibiliteit: nabije transfer	de handelingen zelfstandig kunnen aanpassen aan net iets andere taken of condities
7. Inventiviteit: verre transfer	nieuwe aanpakken kunnen ontwikkelen op bestaande kennis en vaardigheden bij geheel nieuwe taken of condities

▪ **Welke toets- of beoordelingsvorm?**

Het gaat om toetsen die de studenten denkwerk laten verrichten. Daarmee blijft de toets in lijn met de doelen van het programma en met de activiteiten tijdens de lessen. De lessen zijn ,et andere woorden: ‘de beste training voor de toets’. Hiermee voldoet het onderwijsprogramma aan het beginsel van ‘constructive alignment’¹⁰:

- De programmadoelen zijn geformuleerd in werkwoorden die ‘deeper learning’ aanmoedigen en ‘surface learning’ ontmoedigen
- De uitvoering van het programma richt zich op de training in deze programmadoelen en activeert de studenten zodat ‘deeper learning’ de dominante studiestrategie is
- De toetsing betreft het demonstreren van de beheersing van deze programmadoelen op het gewenste niveau

Dit is (helaas) niet vanzelfsprekend: de programmadoelen zijn vaak gesteld in termen van ‘kennis en inzicht’ wat het beste kan worden getoond door iets uit te leggen, terwijl de eerste gelegenheid om dat daadwerkelijk te doen, vaak pas bij het tentamen is. Tenzij uiteraard ook dat niet gebeurt omdat de student niet veel meer hoeft te doen dan de juiste antwoorden



selecteren uit een setje van onjuiste. Dit bevordert strategisch of calculerend leren: een net aan voldoende volstaat. Vaak beklijft het geleerde dan niet. Dit is wat wordt bedoeld met ‘surface learning’.

Het is dus zaak toetsvormen te gebruiken die de kans vergroten dat studenten het gewenste studiegedrag ontwikkelen. Het doet er daarbij weinig toe of dit over de tussentijdse toetsen gaat of de eindtoets: zij zijn gelijk voor wat betreft de doelen, de vorm, de inhoud en het niveau. Biggs¹¹ beveelt daarbij aan dat de toetsen aansturen op gedrag dat overeenkomt met ‘deep learning strategies’ zoals weergegeven in nevenstaande figuur. Het gaat er met andere woorden om, de juiste activiteiten te laten verrichten; dezelfde

¹⁰ “Conditions under which assessment supports student’s learning” Gibbs and Simpson, 2004, Oxford University, Open University, UK.

¹¹ Idem, pg 27

die – terugdenerend – tijdens de lessen (trainingen) werden geoefend, wat weer dezelfde zijn die in de programmadoelen zijn verwoord.

▪ ***formatieve en summatieve toetsen***

Bij het gebruiken van tussen-tijdse toetsen is het van belang het onderscheid te zien tussen formatief gerichte en summatief gerichte toetsen. Summatieve toetsen maken de rekening op van een afgelegde leerweg. Wanneer zij kort op elkaar liggen (zoals bij tussentijdse toetsen) worden zij al snel als een keurslijf ervaren, behalve door de studenten die snel van begrip zijn. Dit werkt calculerend leren in de hand: “ik ga voor de 5,5 “. De stof wordt hierna doorgaans weer snel vergeten. Biggs noemt het een begrijpelijke, zij het ongewenste, overlevingsstrategie. Vermunt (2000) beschrijft het in zijn leerstijltest als de diplomagerichte en reproductieve leerstijl. In beide gevallen komt het er op neer dat een aanzienlijk deel van de studenten zich richt op ‘punten scoren en wegwezen’, dit tot ergernis van de docenten.

Bij formatief gerichte toetsen echter is hiervan geen sprake. De student kan het eigen vermogen uittesten zonder dat daaraan een consequentie is verbonden in de vorm van een cijfer. Ook kan hij feedback ontvangen die hem helpt zijn presteren te verbeteren, zonder te hoeven vrezen voor een terechtwijzing in de vorm van een onvoldoende, die hem bovendien dwingt een deel van de afgelegde leerweg overnieuw te doen. Goede resultaten bij formatief gerichte toetsing werken daarentegen als een beloning voor het getoonde gedrag. Om dit resultaat te bereiken kan feedback worden ingericht volgens de tien aanwijzingen van Gibbs, opgesomd in paragraaf 3. Het helpt de student als deze feedback in woorden in plaats van in cijfers wordt gegeven, of blijkt uit een succesvol opgeloste taak.

6. Conclusie

Tussentijdse toetsen kunnen een belangrijke functie hebben bij het bevorderen van het studiesucces van een programma, mits zij de student niet disciplineren maar stimuleren, diepergaand leren bevorderen, formatief worden ingericht en de structuur van het programma zich hiertoe leent. Dat blijkt het geval bij een vaardighedenleerlijn waarin ook denkvaardigheden zoals basiswiskunde worden geoefend. Bij een conceptuele leerlijn werkt dit niet of minder goed en liggen andere vormen van activerend onderwijs meer voor de hand.