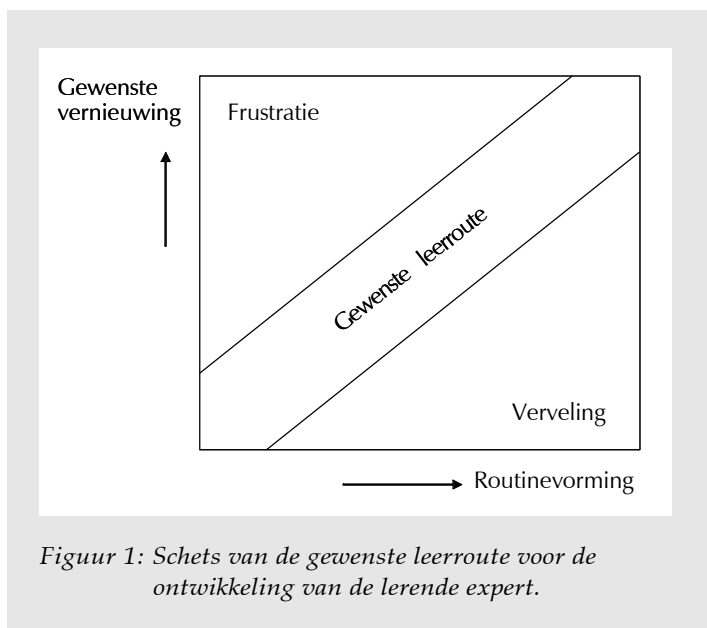


Modelgestuurd leren van je succes

Praktisch uitgewerkt voor de biologiedidactiek

In dit artikel willen we Modelgestuurd Leren van Succes exemplarisch uitwerken voor de vakdidactiek in het bijzonder de biologiedidactiek. We presenteren daartoe eerst een biologiedidactisch model. Daarna laten we zien hoe docenten dit model kunnen gebruiken bij het analyseren van leservaringen (zowel succes- als probleemervaringen). Vervolgens richten we de aandacht op het voorbereiden van lessen met behulp van het model. Tenslotte laten we zien hoe de aanpak Modelgestuurd Leren van Succes kan worden gebruikt voor het plannen van persoonlijke optimale leerroutes op biologiedidactisch gebied. In dit artikel zal nauwelijks nog worden ingegaan op de theoretische verantwoording van gemaakte keuzen, hiervoor verwijzen we naar 'Professionele docenten opleiden: een opleidingsvisie' in nr 1 van deze jaargang (Janssen et al, 2008). In dit artikel hebben we de achterliggende opleidingsvisie en bouwstenen voor de opleidingsdidactiek reeds besproken.



Figuur 1: Schets van de gewenste leerroute voor de ontwikkeling van de lerende expert.

Inleiding

We willen docenten opleiden die op basis van een gedegen kennisbasis adequate routines vormen en in staat en bereid zijn zich verder te ontwikkelen in een richting die bij past bij persoon en context. Om dit te kunnen bereiken willen we leerroutes voor docenten inrichten waarbij docenten voortdurend voortbouwen op wat ze willen en kunnen. Daarbij wordt een balans nagestreefd tussen routinevorming en vernieuwing, waarbij zowel eenzijdige aandacht voor vernieuwing, leidend tot angst en frustratie, als eenzijdige aandacht voor routinevorming, leidend tot verveling, wordt voorkomen (figuur 1).

Voor het realiseren van een dergelijk leerproces hebben we een nieuwe opleidingsdidactiek ontwikkeld. We noemen deze aanpak Modelgestuurd Leren van Succes omdat modellen en

succeservaringen een belangrijke rol spelen in de aanpak. Een docent reflecteert op problemen en succeservaringen. Reflectie op deze ervaringen wordt gestimuleerd door het aanbieden van een model dat als het ware een verbindende schakel vormt tussen relevante theorieën en praktijkervaringen. Resultaat van deze reflectie is onderbouwde praktijkkennis die weer richting geeft aan het formuleren van voornemens voor toekomstige lessen (figuur 2).

De concrete uitwerking van Modelgestuurd Leren van Succes is afhankelijk van het aspect van het functioneren van een docent dat centraal staat (interpersoonlijk, didactisch, organisatorisch etc.). Het is immers niet mogelijk om alle belangrijke aspecten van het functioneren van een docent in één model te vangen. Zo is de veel gebruikte roos van Leary een geschikt model voor het analyseren en voorbereiden van interpersoonlijke aspecten van het docentschap,

maar het model biedt weinig inzicht in de didactische aspecten van het lesgeven. Voor ieder kernaspect van het functioneren als docent dient dus een apart model te worden geselecteerd of te worden ontwikkeld.

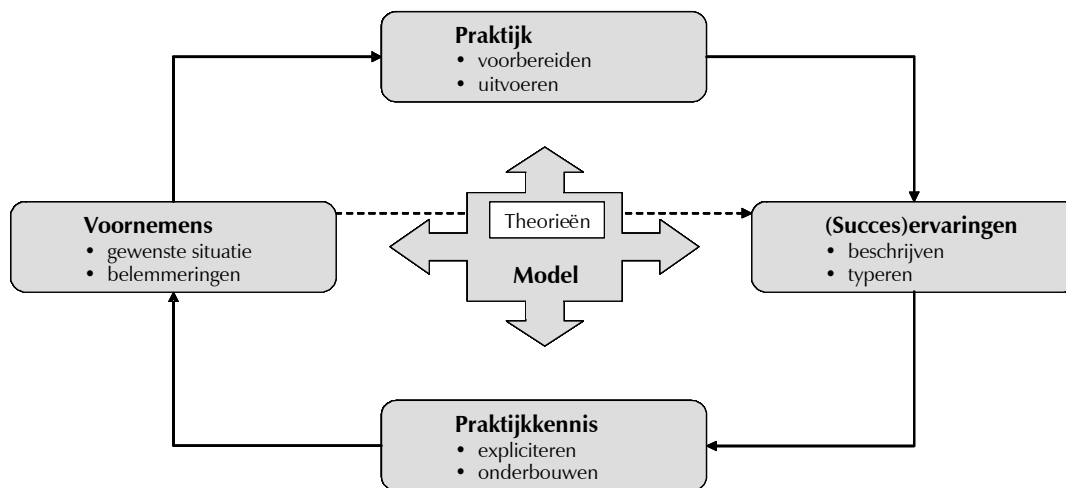
Naar een biologiedidactisch model

Al sinds de jaren vijftig zijn er diverse algemeen didactische modellen ontwikkeld ten behoeve van het analyseren en voorbereiden van lessen (De Corte et al., 1981 voor een overzicht). In Nederland wordt vooral het model van didactische analyse van Van Gelder veel gebruikt in lerarenopleidingen. Onderzoek naar gebruik van dergelijke algemene didactische modellen door docenten laat echter zien dat deze modellen docenten maar beperkt richting geven bij het analyseren en voorbereiden van lessen (Yinger & Hendricks-Lee, 1995). Er zijn diverse verklaringen geformuleerd voor de geringe praktische betekenis van deze algemeen didactische modellen.

AUTEUR(S)

Fred Janssen,
Ietje Veldman &
Jan van Tartwijk

ICLON,
Universiteit Leiden



Figuur 2: Visualisering van modelgestuurd leren van succes.

Ten eerste wordt in deze modellen wel beschreven waarover een docent keuzes moet maken (doelen, werkvormen etc.) maar de modellen bieden zelf geen keuzemogelijkheden aan. Daarmee functioneren ze wel als schema's om bepaalde aspecten van onderwijzen te problematiseren maar bieden ze hiervoor nauwelijks oplossingsrichtingen. Ten tweede benaderen de bestaande didactische modellen de didactiek van een vak primair vanuit de algemene didactiek. Vakdidactiek is echter meer dan toegepaste algemene didactiek. Elk vak kent zijn eigen denk- en werkwijzen die niet alleen helpen bij het selecteren van leerstof maar ook in belangrijke mate bepalend zijn voor de inrichting van het onderwijsleerproces (zie Shulman & Quinlan (1996) en Janssen & Verloop (2003) voor nadere analyse en historische situering van het belang van vakspecifieke denk- en werkwijzen voor inrichting van het vakonderwijs).

Bij het ontwikkelen van een biologie-didactisch model hebben we geprobeerd de genoemde tekortkomingen van algemeen didactische modellen te ondervangen. Dit betekent dat we docenten niet alleen willen aangeven waarover ze keuzes moeten maken maar

tevens een overzicht willen geven van keuzemogelijkheden. Bovendien wordt de vakdidactiek benaderd vanuit twee invalshoeken. Enerzijds maken we gebruik van verworvenheden uit de algemene didactiek en anderzijds laten we zien hoe vakeigen manieren van werken en denken kunnen worden gebruikt voor keuze van leerstof en inrichting van het onderwijsleerproces. Dit resulteert in een biologie-didactisch model bestaande uit vier dimensies: leervoorwaarden, leerstof, leerproces en leervorm (zie Janssen, 2008 voor uitvoerige toelichting en verantwoording) (zie figuur 4). Leervoorwaarden zijn eisen waaraan elke les moet voldoen ongeacht leerstofkeuze en type leerproces (duidelijke doelen, procedures etc.). De dimensie leerstof bevat onder meer de perspectieven. Een perspectief is een bepaalde manier van kijken, denken en werken. Elk perspectief is uitgewerkt in een hoofdvraag en een strategie bestaande uit een aantal deelvragen die docenten en leerlingen kunnen helpen bij het stellen en beantwoorden van vragen over het betreffende onderwerp (zie figuren 3, 6, 7 en 8 voor voorbeelden; zie Janssen & Verloop, 2003 voor achtergronden en Janssen (2008) voor toepassingen).

Perspectief	Hoofd- en deelvragen	Voorbeeld uitgewerkt voor het menselijk hart
Bouw & Werking	<p><i>Hoe werkt het?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat is de functie van het systeem als geheel? • Hoe kan die functie op een eenvoudige manier worden vervuld? • Wat is nadeel van deze oplossing? • Hoe kan het nadeel worden voorkomen of opgelost? (ga naar 3) 	<p><i>Hoe werkt het hart?</i> Bloed rondpompen</p> <p>Een bloedvat dat regelmatig samentrekt</p> <p>Het bloed gaat beide kanten op</p> <p>Zet er kleppen in Etc.</p>

Figuur 3: *Bouw & werking perspectief uitgewerkt in hoofdvragen en deelvragen toegepast voor vragen stellen en beantwoorden over het menselijk hart.*

Het vakdidactisch model is hier voor biologieonderwijs uitgewerkt. Voor andere schoolvakken kunnen soortgelijke modellen worden ontwikkeld. Daarbij zijn leervoorwaarden en groepeeringsvorm voor ieder schoolvak identiek, de overige onderdelen van het model kunnen per schoolvak verschillen. De identiteit van een schoolvak wordt met name bepaald door de uit-

Leervoorwaarden	Leerstof	Leerproces	Leervorm
<ul style="list-style-type: none"> • duidelijke doelen • aansluitende activiteiten • duidelijke procedures • adequate evaluatie en feedback • duidelijke regels • positieve aandacht • effectief gebruik van tijd, ruimte en middelen 	<i>Perspectief</i> <ul style="list-style-type: none"> • vergelijkend • oorzakelijk • functioneel • bouw&werking • ontwikkeling • evolutionair • omgeving • zorg • medisch • technologisch • ethisch • persoonlijk 	<i>Fasen</i> <ul style="list-style-type: none"> • motiveren • vraag stellen • antwoord geven • toepassen 	<i>Leermateriaal</i> <ul style="list-style-type: none"> • echt materiaal • afbeeldingen • modellen • beschrijvingen • spelvormen
	<i>Type</i> <ul style="list-style-type: none"> • specifieke kennis • algemene inzichten • vaardigheden • waarderingen 	<i>Sturing</i> <ul style="list-style-type: none"> • docentgestuurd • gedeelde sturing • leerlinggestuurd 	<i>Groeperingsvorm</i> <ul style="list-style-type: none"> • individueel • groep • klassikaal

Figuur 4: Biologiedidactisch model.

werking van de perspectieven (zie Werkgroep Vakdidactiek ICLON (2006) voor voorbeelden van vakdidactische modellen van andere vakken).

Analyseren van lessen

Het is in opleidingen heel gebruikelijk dat docenten wordt gevraagd terug te kijken op gegeven lessen en van deze ervaringen te leren. Dit leren van ervaring is alleen productief als docenten in staat zijn essentiële kenmerken uit een ervaring te abstraheren en als ze bovendien in staat zijn deze te vertalen in praktijkregels en voornemens voor handelen in nieuwe lessen (Janssen et al, 2008 voor toelichting). Het hierboven gepresenteerde model kunnen biologiedocenten gebruiken voor het diepgaand analyseren van leerervaringen. Onderzoek dat we hebben verricht bij biologiedocenten-in-opleiding laat zien dat docenten met het model niet alleen meer maar ook meer verdiepende praktijkregels en voornemens formuleren dan wanneer ze het model niet gebruiken (Janssen & De Hullu, 2005). Dit zullen we hieronder kort illustreren. Een docent-in-opleiding formuleerde naar aanleiding van reflectie (zonder model) op een succeservaring waarin leerlingen met een werkblad opdrachten maken de volgende praktijkregel: gebruik werkbladen. Toen de docent vervolgens de succeservaringen typeerde met behulp van het model ontdekte ze dat ze het werkblad op een bepaalde manier had opgebouwd. Het werkblad was zo voorgestructureerd dat beantwoording van de ene vraag bij leerlingen een volgende vraag oproep waarop de docent al had geanticiperd (fasering: motiveren - vraag stellen - antwoord geven - motivering/vraag stellen). Op basis van deze ontdekking herformuleerde ze haar eerdere praktijkregel in: structureer het werkblad zo voor dat beantwoording van de ene vraag de andere roept. Waar de docent dus aanvankelijk haar succes globaal toeschreef aan gebruik van werkbladen, werd zij zich

door typering met behulp van het model zich bewust van de onderliggende opbouw van het werkblad. Middels het model zijn docenten niet alleen beter in staat om essentiële kenmerken van een ervaring op het spoor te komen. Het model kan ook een doorverwijfsfunctie vervullen naar relevante theorieën, waardoor praktijkregels nog verder kunnen worden verdiept en onderbouwd. Het model biedt docenten namelijk een (gemeenschappelijke) taal waarmee ze gemakkelijker toegang kunnen krijgen tot theorieën. Voor de biologiedidactiek heeft de eerste auteur van dit artikel een handleiding geschreven waarbij relevante theorieën zijn geordend naar verschillende onderdelen van het model (Janssen, 2008). De docent kan nu gemakkelijk via deze typering toegang krijgen tot achterliggende theorie. Een dergelijke theorie kan leiden tot verdere verdieping en/of nadere verantwoording van de praktijkregel.

In het zojuist genoemde voorbeeld wordt de docent via deze typering verwezen naar verschillende vormen van vraaggestuurd leren (probleemstellend onderwijs, probleemgestuurd onderwijs, ontwerpend leren, verhalend ontwerpen e.d.). De docent ontdekte bijvoorbeeld dat een dergelijke aanpak waarbij de ene vraag de andere oproept ten grondslag ligt aan probleemstellend onderwijs. Kennismaking met deze achterliggende theorie leidde zowel tot een verdieping als nadere onderbouwing van de praktijkregel. Ze realiseerde zich dat een dergelijke opbouw in principe ook bij andere lesvormen dan een werkblad kan worden toegepast (onderwijsleergesprek, uitleg etc.). Ze herformuleerde haar praktijkregel dan ook in: *onderwijs zo inrichten dat beantwoording van de ene vraag de andere vraag oproept*. Theorie over probleemstellend onderwijs hielp haar ook bij het verklaren waarom de door haar geformuleerde praktijkregel werkt. Een dergelijke opbouw leidt er enerzijds toe dat leerlingen telkens in de positie worden geplaatst eerder verworven voorkennis uit te breiden en bij te stellen. Bovendien leren ze kennis zo te beschouwen als antwoord

Probleemervaring	Bij een onderwijsleergesprek met 5 VWO over de nieren lukte het me niet om hun antwoorden te laten geven op de door mij gestelde vragen. Enkele zaten passief voor zich uit te staren en andere waren bezig met andere dingen. Ik ben op een gegeven moment maar gestopt en heb ze toen opdrachten uit het boek laten maken.
Gewenste situatie	Leerlingen zijn gemotiveerd om vragen te beantwoorden en zoeken samen met mij naar antwoorden.
Relevante succeservaring(-en)	In de brugklas bleken leerlingen wel heel gemotiveerd om vragen te stellen en te beantwoorden. Bij een brugklas heb ik tijdens de introductieles biologie voor ieder duo een slak meegenomen en een glasplaatje. Ze moesten vragen stellen aan de slak en deze noteren op een blaadje. Vervolgens heb ik de vragen geïnventariseerd en in een vraaggesprek met de klas deze samen met hun proberen te beantwoorden. Vragen waar we geen antwoord op wisten werden over leerlingen verspreid met de opdracht deze op te zoeken voor de volgende les. In een vervolgles heb ik de ervaringen met de slak in verband gebracht met de werkwijze van biologen en levenskenmerken van organismen.
Praktijkregels ontleend aan succeservaring	- Gebruik echt materiaal - Laat leerlingen zelf vragen formuleren bij de introductie van een onderwerp .
Belemmeringen bij toepassing van deze praktijkregels in een probleemsituatie	Er komen wellicht ook vragen van 5 VWO leerlingen die buiten het boekje vallen en/of waar ik het antwoord niet op weet. Mogelijke oplossingen: (a) sommige vragen lln. zelf laten opzoeken als huiswerk (b) zorgen dat ik voldoende tijd heb om zelf bepaalde vragen op te zoeken.
Voornemen	Ik ga in 5VWO binnenkort het thema het oog introduceren aan de hand van echt materiaal (hun eigen ogen). In de tweede helft van de les laat ik leerlingen zelf vragen stellen over ogen en deze vragen inventariseren we klassikaal en ik bereid aan de hand van deze vragen de volgende les over het oog voor.

Figuur 5: Illustratie van oplossingsgerichte en succesgerichte reflectie op probleemervaringen.

op een vraag waardoor ze kennis ook beter begrijpen en kunnen verantwoorden. Tenslotte helpt een probleemstellende aanpak bij het ontwikkelen van intrinsieke motivatie, omdat beantwoording van de vraag tegelijkertijd een motief verschaft om een nieuwe vraag te gaan beantwoorden.

Typing en analyse van ervaringen met behulp van het biologiedidactisch model zorgt er dus voor dat docenten meer kunnen halen uit een ervaring en theoretische inzichten worden geïntegreerd in hun praktijkkennis.

Nu zijn er in principe twee type ervaringen die als uitgangspunt voor analyse kunnen worden genomen: succeservaringen en probleemervaringen. In Janssen et al (2008) hebben we beargumenteerd waarom we reflectie op succeservaringen belangrijk vinden voor het realiseren van leerroutes waarbij docenten voortbouwen op wat ze willen en kunnen. Dit betekent echter niet dat docenten niet veel van probleemervaringen kunnen leren, maar wij stellen voor ook hierbij docenten te stimuleren relevante succeservaringen te gebruiken (Janssen et al., 2008). Daartoe beschrijft de docent eerst de probleemervaring. In plaats van de oorzaken van het probleem rechtstreeks te onderzoeken gaat de docent vervolgens na hoe hij de situatie zou willen hebben (gewenste situatie) (zie figuur 2). Daarna gaat hij op zoek naar eerdere eigen succeservaringen waarin (onderdelen) van de gewenste situatie al zijn gerealiseerd of benaderd (gestippelde pijl in figuur 2 van voornemen naar succeservaring). Analyse van deze succeservaringen leidt tot praktijkregels. Van deze praktijkregels kan worden nagegaan of ze van toepassing zijn voor de betreffende probleemsituatie. Voor het formuleren van concrete en haalbare voornemens wordt vervolgens nagegaan welke belemme-

ringen nog een rol spelen bij het toepassen van deze praktijkregels. Daarna wordt, eventueel met gebruik van model en theorieën nagegaan hoe met deze belemmeringen kan worden omgegaan. In figuur 5 werken we de aanpak uit aan de hand van een probleemervaring van een docent met een 5 VWO klas.

Voobereiden van lessen

Om van een succeservaring te kunnen leren moet een docent deze natuurlijk eerst creëren. Voor het voorbereiden van lessen kan de docent soms gebruik maken van praktijkregels ontleend aan eerdere succeservaringen. Maar soms vraagt de situatie om een aanzienlijke aanpassing van een bestaande werkwijze of om een geheel nieuwe werkwijze. In dit geval moet er dus een geheel nieuwe les worden ontworpen. Het biologiedidactisch model kan docenten hierbij helpen. Ter illustratie worden hieronder enige resultaten van onderzoek beschreven waarbij biologiedocenten-in-opleiding eerst een les hebben ontworpen over de huid met behulp van het boek, zonder daarbij gebruik te maken van het biologiedidactisch model. Daarna is het model geïntroduceerd en hebben ze opnieuw een les over de huid ontworpen m.b.v. van het model. Daarbij vroegen we hen eerst te associëren op de huid vanuit de verschillende perspectieven. Vervolgens dienden ze leerdoelen en lesfasen vast te stellen. Daarna kregen ze de opdracht deze lesfasen nader in te vullen, waarbij ze gebruik konden maken van de eerdere associaties en waarbij ze keuzen moesten maken m.b.t. overige vragen behorend bij de gekozen perspectieven, groeperingsvorm, sturing en leermateriaal (Janssen & de Hullu, 2005).

Hoofdvraag	Perspectief	Vragen/deelthema's over de huid die een docent heeft geformuleerd
Vergelijkend	Waarmee vertoont het verschillen en overeenkomsten?	Wat is het verschil tussen onze huid en plastic?
Oorzakelijk	Hoe komt het?	Waardoor gaan je haren overeind staan? Hoe ademt de huid?
Functioneel	Waarvoor dient het?	Hebben puistjes ook een functie? Waarom hebben we kippenvel?
Bouw & werking	Hoe werkt het?	In welke laag zit pigment eigenlijk?
Omgeving	Wat heeft het in zijn omgeving nodig?	Waarom gaat de huid tintelen als het heel koud is?
Ontwikkeling	Hoe is het ontwikkeld?	Verandert de huid ook kwalitatief als je ouder wordt?
Evolutionair	Hoe is het geëvolueerd?	Waarom zijn we nu niet meer behaard?
Zorg	Hoe kun je het verzorgen?	Werken huidverzorgingsproducten wel echt?
Medisch	Hoe kan je het behandelen als het misgaat?	Psoriasis, huidkanker
Technologisch	Wat kun je ermee doen?	Piercings, tatoeages, hennaversiering
Etisch	Wat mag je ermee doen?	Wat is er te doen aan discriminatie op huidskleur?
Persoonlijk	Hoe beleef je het?	Waarom geven veel mensen geld uit aan huidverzorgingsproducten?

Figuur 6: Voorbeeld van perspectieven associatie op de huid door een docent.

De resultaten van ons onderzoek laten zien dat de lessen die de meeste docenten maken zonder model in het algemeen sterk lijken op de les uit het boek. Dergelijke lessen starten vaak met aanbieden van specifieke kennis (i.c. over de verschillende lagen van huid) waarna toepassingsopdrachten volgen waarmee kan worden nagegaan of leerlingen de stof in nieuwe situaties kunnen gebruiken (fasering: antwoord geven - toepassen). De lessen die de meeste docenten echter maken met het model wijken aanzienlijk af van het boek (zie figuren 7 en 8 voor voorbeelden). Het onderwerp (i.c. de huid) wordt niet alleen vanuit het gebruikelijke bouw&werking en functionele perspectief behandeld, maar ook vanuit andere perspectieven. Ook het gebruik van leervormen is meer gevarieerd. Het leerproces start nu meestal niet met aanbieden van kennis, zoals in het boek, maar met het oproepen van een motiverende vraag. Bovendien stimuleert een derde van de docenten leerlingen om ook zelf mee te denken bij het beantwoorden van de vraag (gedeelde sturing). Ontwerpen met het biomedisch model leidt dus in de meeste gevallen tot meer innovatieve lessen.

Plannen van een persoonlijk optimale leerroute

We hebben nu de belangrijkste componenten van de aanpak Modelgestuurd Leren van Succes in samenhang beschreven en geïllustreerd. Succeservaringen (en probleemervaringen) zijn input voor reflectie. Vervolgens worden deze ervaringen met behulp van model en achterliggende theorieën geanalyseerd en worden praktijkregels geformuleerd en onderbouwd. Deze praktijkregels kunnen weer worden omgezet in voornemens voor nieuwe lessen.

Daar waar nieuwe aanpakken moeten worden ontwikkeld kunnen het model en achterliggende theorieën worden gebruikt om nieuwe keuzemogelijkheden te ontdekken. De resulterende ervaringen zijn vervolgens weer input voor reflectie etc. Op deze manier willen we een leerroute mogelijk maken waarbij de docent voortdurend gemotiveerd voortbouwt op wat hij wil en kan. Soms zullen docenten-in-opleiding de zojuist beschreven cyclus alleen doorlopen, maar in het kader van gezamenlijke didactiekbijeenkomsten en individuele gesprekken kan de vakdidacticus hen hierbij helpen. Tevens kunnen docenten bij verschillende onderdelen van de cyclus (ervaringen, praktijkregels, gebruik model, theorieën etc.) veel leren van elkaar (zie Janssen et al., 2008). Het is daarbij niet essentieel dat altijd met ervaringen wordt begonnen. In principe kan op elk punt in de cyclus worden ingestapt. Het is wel belangrijk dat de cyclus vervolgens geheel wordt doorlopen zodat niet alleen het handelen maar ook de bijbehorende praktijkkennis verder wordt ontwikkeld (zie Janssen et al., 2008).

Ontwerpen met het biomedisch model leidt tot meer innovatieve lessen.

Voor het plannen van een persoonlijke optimale leerroute op biomedisch gebied is het ook van belang dat de docent van tijd tot tijd de balans opmaakt (bijvoorbeeld één keer in de drie maanden) (zie Janssen, et al., 2008). Drie vragen staan hierbij centraal: (a) hoe kan mijn huidige lesgeven worden

Activiteiten	Leerproces	Leerstof	Leervorm
Plaatje van getatoeëerde mensen tonen.	Motiveren	Persoonlijk /Technologisch	Afbeelding
	Docent gestuurd	Specifiek kennis	Klassikaal
Hoe diep moet je eigenlijk de naald steken voor een goede tatoeage?	Vraag stellen	Technologisch	Beschrijving
	Docent gestuurd	Specifieke kennis	Klassikaal
Leerlingen proberen bovengenoemde vraag te beantwoorden door tekst uit schoolboek over lagen van de huid te bestuderen.	Antwoord geven	Technologisch Bouw&Werking Functioneel	Beschrijving / Model
	Gedeelde sturing	Specifieke kennis	Individueel
Bespreek de volgende stelling met je buurman/vrouw: de huid van een baby is even oud als die van een bejaarde.Daarna volgen nog enkele toepassingsopdrachten uit het boek .	Toepassen	Ontwikkeling Vergelijkend	Beschrijving
	Gedeelde sturing	Specifieke kennis	Individueel

Figuur 7: Voorbeeld van lesontwerp over de huid met behulp van het model door docent A.

Activiteiten	Leerproces	Leerstof	Leervorm
Het is groot, waterdicht, het groeit mee, heeft gevoel, is ademend, isolerend en sexy. Leerlingen moeten raden wat het is: de huid.	Motiveren	Persoonlijk	Spelvorm
	Docent gestuurd	Specifiek kennis	Klassikaal
De huid heeft dus heel bijzonder eigenschappen. Dat wordt duidelijk wanneer je het vergelijkt met een stukje plastic. Stel we zouden een huid hebben van een plastic. Wat zijn dan de nadelen? Hoe zou je dat moeten aanpassen om een huid te krijgen zoals wij?	Vraag stellen	Vergelijkend	Echt materiaal
	Docent gestuurd	Specifieke kennis	Klassikaal
Leerlingen gaan in een onderwijsleergesprek met de docent telkens na wat het nadeel is van een plastic huid en bedenken hoe je dat zo eenvoudig zou kunnen veranderen om het meer op onze huid te laten lijken, vervolgens bedenken ze weer een nieuw nadeel. Bijvoorbeeld: het nadeel van plastic is dat het kapot kan gaan. Er moet dus een laag onder zitten waar nieuwe 'huid' wordt aangeemaakt. Ander nadeel is dat het nogal snel gaat zweten. Er moeten dus een soort gaatjes inzitten zodat je het vocht kan doorlaten etc.	Antwoord geven	Technologisch Bouw&Werking Functioneel	Echt materiaal
	Gedeelde sturing	Specifieke kennis	Klassikaal
Daarna volgen enkele toepassingopdrachten uit het boek.	Toepassen	Technologisch Bouw&Werking Oorzakelijk	Beschrijving
	Gedeelde sturing	Specifieke kennis	Individueel

Figuur 8: Voorbeeld van een lesontwerp over de huid door docent B.

getypeerd? (bestaande situatie) (b) wat wil ik graag bereiken? (gewenste situatie) (c) wat moet ik doen om dat te bereiken? (geplande leerroute). In het vervolg laten we zien hoe de verschillende componenten van Modelgestuurd Leren van Succes kunnen worden gebruikt bij het beantwoorden van deze vragen.

Bestaande situatie vaststellen¹

Voor het opmaken van de stand van zaken kunnen succeservaringen (en eventueel ook probleemervaringen) goed worden gebruikt. Daarvoor is het dan wel belangrijk dat de docent zijn succeservaringen kort

beschrijft (1/4 A4tje is vaak al voldoende). De docent kan zijn verzamelde succeservaringen categoriseren en plaatsen in het model (zie de S in figuur 9). Hiermee krijgt hij vrij snel een overzicht van keuzemogelijkheden die hij tot nu toe succesvol heeft geprobeerd, wat nog niet gelukt is of waar de blinde vlekken zitten. Op een soortgelijke manier kunnen succeservaringen ook worden gecategoriseerd in een rubriek (voor voorbeelden en gebruik van rubrieken verwijzen we naar van Tartwijk et al, in voorbereiding).

Ook de praktijkregels spelen een belangrijke rol bij het opmaken van de stand van zaken. Wij vragen van

Leervoorwaarden		Leerstof		Leerproces	d	g	l	Leervorm	
Duidelijke doelen	S, X	Vergelijkend		Motiveren	S		W	Echt materiaal	S,X
Aansluitende activiteiten	S	Oorzakelijk		Vraag stellen			W	Afbeeldingen	
Duidelijke procedures	S, X	Functioneel	S	Beantwoorden	S	S		Modellen	S
Adequate evaluatie en feedback		Bouw & Werking	S	Toepassen	S	S		Beschrijvingen	
Duidelijke regels	S	Ontwikkeling		d=docentgestuurd g=gedeelde sturing l=leerlinggestuurd			Spelvormen	S	
Positieve aandacht	W	Evolutionair							
Effectief gebruik r,t,m	S	Omgeving					Individueel	S	
		Zorg					Groep	WX	
		Medisch	S				Klassikaal	S	
		Technologisch							
		Etisch	WX						
		Persoonlijk	WX						
		Specifieke kennis	S						
		Alg. inzichten							
		Vaardigheden							
		Waarderingen	WX						

Figuur 9: Voorbeeld van een ingevuld model met succeservaringen en voornemen. S=heeft succeservaringen voor de betreffende categorie; W=gewenste situatie X=voornemens voor betreffende categorie.

Vakdidactische praktijkregels (O=onvoldoende; V=voldoende; G=goed)	Datum	Zelfevaluaite				Nr. se
		sept	okt	nov	dec	
1. Schrijf doelen en lesoverzicht op het bord.	12-9	O	V	G	G	1
2. Formuleer lesdoel in de vorm van een vraag.	01-10		O	V	V	2
3. Behandel eerst de functie van biologisch systeem en dan pas de werking.	01-10		O	V	G	3
4. Zorg voor tenminste een goede toepassingsvraag waarmee je kunt nagaan of ze het hebben begrepen.	01-10		V	V	O	3
5. Geef andere leerlingen een beurt als een leerling het niet weet.	12-10		V	V	V	4
6. Bedenk van tevoren welke antwoorden leerlingen zouden kunnen geven.	12-10		O	O	V	4
7. Maak ook zelf moeilijke huiswerkopdrachten.	16-10		O	V	V	5
8. Illustreer waar mogelijk de stof met echt materiaal.	19-10		V	G	G	6
9. Geef indien mogelijk voorbeelden uit dagelijks leven van leerlingen.	25-10		V	G	G	7
10. Introduceer een onderwerp een de hand van echt materiaal.	13-11		V	V	G	8
11. Laat leerlingen vragen stellen aan het begin van het onderwerp.	13-11			O	O	8
12. Laat leerlingen zelf proberen deze vragen te beantwoorden (cq op te zoeken).	13-11			O	V	8

Figuur 10: Fragment uit de lijst van vakdidactische praktijkregels van een docent.

docenten om hun eigen lijst met praktijkregels bij te houden (figuur 10). Deze praktijkregels worden niet alleen door de docent geformuleerd maar ook nader theoretisch onderbouwd (zie Janssen et al, 2008a). Deze lijst met praktijkregels kan worden beschouwd als een zelf geformuleerde competentielijst waarop een docent zichzelf kan evalueren. Uiteraard is het ook zinvol dat van tijd tot tijd de school- en instituutsbegeleider de docent hiermee evalueert, waarna een gesprek kan volgen over eventuele verschillen in perceptie. Categoriseren van succeservaringen en evalueren van praktijkregels geeft een goed overzicht van wat een docent al succesvol heeft uitgevoerd, waar sterke punten liggen en waar zwakke punten zitten.

Gewenste situatie formuleren

Voor het plannen van de leerroute op middellange termijn is het niet alleen van belang dat de docent weet waar hij zich bevindt maar ook waar hij naar toe wil. De succeservaringen en de lijst van praktijkregels geven dit in de kiem vaak al aan. Maar vaak moet deze kiem nog verder worden uitgewerkt. Daarvoor is het nuttig de docent zijn lijst van praktijkregels te laten prioriteren. Voor de belangrijkste praktijkregels kan hij vervolgens nagaan waarom hij ze belangrijk vindt, als dit nog niet eerder is gebeurd. Op deze manier krijgt de docent inzicht in achterliggende waarden, zoals in het onderstaande voorbeeld is te zien (zie ook Janssen et al., 2008).

Praktijkregel

Laat leerlingen vragen stellen aan het begin van een onderwerp.

Achterliggende waarden

Leerlingen vragen leren stellen vind ik om een aantal redenen van belang. Als je de vraag kent dan begrijp je het antwoord beter. Een vraaggestuurd leerproces werkt motiverend (je gaat immers op zoek naar een antwoord op een eigen vraag). Maar misschien nog wel het belangrijkste is dat leerlingen zo wellicht ook leren zelf vragen te stellen over verschijnselen om hen heen. Uiteindelijk vind ik dit weer belangrijk omdat het leidt tot een open vragende houding in plaats van en gesloten houding waarin nieuwe dingen snel worden afgewezen of alles maar saai of vanzelfsprekend wordt gevonden.

Enige keren vragen waarom de praktijkregel belangrijk is helpt dus bij het expliciteren van achterliggende waarden (i.c. visie op goed biologieonderwijs). Nadere verheldering van deze visie kan met behulp van het model plaatsvinden. Via typering van deze visie aan de hand van het model kan ook weer een relatie worden gelegd met relevante theorieën i.c. curriculumtheorieën (zie W in figuur 9). Het model kan ook worden gebruikt om aspecten van een visie te expliciteren die een docent wel belangrijk vindt maar nog niet in de kiem van succeservaringen of praktijkregels aanwezig is. Wanneer een docent het model doorloopt met de vraag wat hij belangrijke componenten vindt kan hij bijvoorbeeld ontdekken dat hij ten onrechte nog weinig aandacht heeft besteed aan het persoonlijk perspectief terwijl hij dit eigenlijk heel belangrijk vindt.

Leerroute middellange termijn plannen

Op basis van het verkregen inzicht in de gewenste en bestaande situatie kunnen nu voornemens worden geformuleerd om de gewenste situatie dichterbij te brengen. Bij het formuleren van voornemens is het van belang dat de docent ze niet alleen wenselijk vindt maar ze ook haalbaar acht. Anders zal de docent niet gemotiveerd zijn deze voornemens uit te voeren en kan het uitvoeren van een voornemen gemakkelijk leiden tot frustratie. Motiverende haalbare voornemens kunnen als volgt worden geformuleerd. We laten docenten eerst globale voornemens formuleren, een soort verlanglijstje, op basis van analyse van de bestaande en de gewenste situatie. Daarna kan kritisch worden nagegaan wat mogelijke belemmeringen zijn bij het realiseren van het betreffende voornemen en hoe met deze belemmeringen kan worden omgegaan (zie ook figuur 2). Dit leidt dan vervolgens tot selectie van concrete voornemens die de docent wenselijk en haalbaar acht. Vervolgens kan de volgorde worden bepaald waarin deze voornemens worden uitgevoerd waarmee de leerroute voor de middellange termijn in grote lijnen is bepaald.

Als een docent voortdurend voortbouwt op wat hij wil en kan, zal hij ook meestal aan minimumeisen voldoen.

De vakdidacticus speelt in deze laatste fase van het plannen van een leerroute een belangrijke rol. Ten eerste zal hij de docent vaak moeten helpen bij het identificeren en creatief omgaan met belemmeringen. Onze ervaring is dat docenten vaak ten onrechte denken dat iets niet kan en daardoor mogelijkheden afsluiten die ze wel wenselijk vinden om te realiseren maar om (verkeerde) redenen niet haalbaar achten. Ten tweede zal de vakdidacticus moeten bewaken dat de docent uiteindelijk ook voldoet aan de vakdidactische bekwaamheidseisen die door de opleiding zijn geformuleerd. Als een docent voortdurend gemotiveerd voortbouwt op wat hij wil en kan, zal hij vrijwel altijd ook aan deze minimumeisen voldoen. Het komt echter voor dat docent zich heel eenzijdig of onvoldoende dreigt te ontwikkelen. Met behulp van een biologiedidactische rubric kan de vakdidacticus en de docent-in-opleiding eenzijdige en/of onvoldoende ontwikkeling vaststellen. Deze rubric is afgeleid van de startbekwaamheidseisen en de dimensies uit het vakdidactisch model. Voor respectievelijk leervoorwaarden, leerstof, leerproces en leervorm zijn vier niveaus van prestatie geformuleerd (van onvoldoende tot excellent) (zie voor nadere uitwerking en voorbeelden hiervan Tartwijk et al. in voorbereiding). Wanneer een docent gebruik maakt van een vakdidactisch model en de vakdidactische rubric wordt een eenzijdige ontwikkeling vaak al impliciet gecorrigeerd. Mocht een docent zich toch m.b.t. bepaalde aspecten onvoldoende ontwikkelen dan is het goed om na te gaan wat de docent belemmert om hiermee aan de slag te gaan. Op basis van deze analyse kunnen dan bij de docent en situatie passende oplossingen worden bedacht.

Opleidingsaanpak	MLS deelt hiermee	MLS verschilt omdat bij MLS:
Theoriegericht	Belang van theorie	Expliciet aandacht voor (succes-)ervaring van docenten.
		Modellen als verbindende schakel tussen theorieën en ervaring, zodat integratie wordt bevorderd.
		Expliciet aandacht voor opbouw praktijkkennis.
Ervaringsgericht	Belang van aansluiten bij ervaringen	Ervaringen niet noodzakelijk startpunt van het leerproces .
		Meer aandacht voor succeservaringen.
		Model voor analyse en creëren van (succes)ervaringen.
		Systematiek voor het bijhouden ontwikkeling van praktijkkennis.
Competentiegericht	Belang van bekwaamheids-eisen	Primair gericht op het formuleren, beargumenteren en evalueren van persoonlijke standaarden in de vorm van praktijkregels.
		Externe bekwaamheidseisen zijn globaal geformuleerd en hebben geen leidende maar een corrigerende, bijsturende functie in geval van eenzijdige of onvoldoende ontwikkeling van de docent.
		Eerder verworven competenties worden niet 'afgestreept' maar juist benut om op voort te bouwen.
Persoonsgericht	Belang beroepsinvulling die past bij persoon en context	Waarden en sterke punten van docenten worden geëxpliciteerd door analyse van concrete succeservaringen en geformuleerd in handelingsgerichte praktijkregels die weer richting geven aan concrete voornemens.
		Gebruik van modellen en achterliggende theorieën voor nadere explicitering van persoonlijke waarden.

Figuur 11: Overeenkomsten en verschillen tussen Modelgestuurd Leren van Succes (MLS) en enkele andere opleidingsaanpakken.

Modelgestuurd leren van succes en andere opleidingsaanpakken

In een ander artikel hebben we onze opleidingsvisie geschetst en bouwstenen van de opleidingsdidactiek Modelgestuurd Leren van Succes theoretisch verantwoord (Janssen et al., 2008). In dit artikel hebben de aanpak nader uitgewerkt en geïllustreerd voor biologie-didactiek. We willen tot besluit vanuit een andere invalshoek Modelgestuurd Leren van Succes plaatsen ten opzichte van enkele andere opleidingsaanpakken (vgl. Verloop (2003) en Vermunt (2006) voor overzicht van bestaande aanpakken). Daarbij realiseren we ons dat het hierbij gaat om ideaaltypen die in bestaande opleidingen veelal niet in zuivere vorm voorkomen.

“Omdat je je bewust wordt van wat je goed kan, ga je meer vanuit jezelf groeien.”

Dit zeer beknopte overzicht laat zien dat we met Modelgestuurd Leren van Succes hebben geprobeerd de positieve punten van bestaande benaderingen over te nemen, te integreren en nader uit te werken. We willen hiermee docenten opleiden die op basis van gedegen praktijkkennis niet alleen routines ont-

wikkelen maar tevens in staat en bereid zijn hun denken en handelen te vernieuwen in een richting die bij de persoon en contexten past.

Er is nog meer evaluatieonderzoek nodig om na te gaan in hoeverre en onder welke condities we deze ambitieuze doelstelling ook realiseren. Eerste onderzoeksresultaten (Janssen & Hullu, 2005; Janssen et al, 2008) en onze ervaringen als opleider met deze aanpak bij biologie-didactiek zijn veelbelovend.

"Hiervoor evalueerde ik mijn lessen toch wat algemeen. Ik was dan vooral gericht op orde en of het al dan niet leuk is verlopen, maar daar kom je niet heel veel verder mee. Ik zat een beetje vast in mijn ontwikkeling. Het verschil met deze methode is dat ik nu veel specifiekere kijk en me veel meer bewust wordt van het goede. Wat er uitkomt is ook echt van jezelf. Omdat je je bewust wordt van wat je goed kan, ga je meer vanuit jezelf groeien. Dat is gewoon heel leuk en nuttig" (citaat van docent-in-opleiding, in Durlinger et al. 2004).

We hebben inmiddels ook ervaringen opgedaan met het ontwikkelen van vakdidactische modellen voor andere schoolvakken. Deelnemende vakdidactici geven in het algemeen aan het lastig te vinden om een dergelijk model voor hun schoolvak te ontwikkelen. Vooral het formuleren van schoolvakgebonden

perspectieven wordt als moeilijk ervaren. Dit vraagt namelijk om een grondige doordenking van denken en werkwijzen in het betreffende vakgebied. Ook het vertalen van dergelijke denk- en werkwijzen in voor docenten handzaam gereedschap voor het ontwerpen en analyseren van lessen is niet eenvoudig. Door de deelnemende vakdidactici wordt een dergelijke grondige doordenking van het schoolvak wel als positief en stimulerend ervaren.

NOOT

- ¹ Aan praktijkkennis van docenten kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden: behoeften, waarden, eigenschappen, kennis (w.o. praktijkregels en verklarende principes), bekwaamheden en betekenisvolle succes- en probleemervaringen (zie Janssen et al., 2008). In dit artikel spitsen we beschrijving van de bestaande en gewenste situatie toe op waarden, kennis, bekwaamheden en betekenisvolle succeservaringen en laten we de andere aspecten buiten beschouwing.

LITERATUUR

- Corte, E. de, Geerlings, C.T., Lagerweij, N.A.J., Peters, J.J., & VandenBerghe, R. (1981). *Beknopte didaxologie*. Groningen: Tjeenk Willink.
- Durlinger, S., Ham, J. van, Pokojska, G. & Visseren, R. (2004). *Leren van je succes*. Onderzoeksverslag in het kader universitaire lerarenopleiding, Leiden.
- Janssen, F., Veldman, I. & Van Tartwijk, J. van (2008). Professionele docenten opleiden: een opleidingsvisie. *Tijdschrift voor Lerarenopleiders (VELON/VELOV)*, 29(1)2008.
- Janssen, F. & Verloop, N. (2003) De betekenis van perspectieven voor leren leren. *Pedagogische studiën*, 5, 375-391.
- Janssen, F & Hullu, E. de (2005). Model-based learning from succes. A new approach for teachers' professional development. In *Proceedings seminar Authentic science and mathematics teacher education in the Netherlands and Taiwan* National Hsinchu University of Education. Taiwan.
- Janssen, F , Hullu, E. de & Tigelaar, D. (2008). Positive experiences as input for reflection of student teachers. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 14(2), 115-127.
- Janssen, F. (2008, in druk). *Gebiologeerd. Gemotiveerd blijven leren en onderwijzen over de natuur*. Utrecht/ Zutphen: Thieme Meulenhoff.
- Shulman, L.S. & Quinlan, K.M. (1996). The comparative psychology of school subjects. In Berliner, D.C. & Calfee, R.C. *Handbook of educational psychology*. (pp. 399-422). New York: Simon & Schuster MacMillan.
- Tartwijk, J. van, Tigelaar, D., Veldman, I. & Janssen, F. (in voorbereiding). Beoordelen van competentieontwikkeling in een universitaire lerarenopleiding. *Tijdschrift voor Lerarenopleiders (VELON/VELOV)*.
- Verloop, N. (2003). De leraar. Verloop, N. & Lowyck, J. (2003). *Onderwijskunde. Een kennisbasis voor professionals*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Vermunt, J. (2006). *Docenten van deze tijd. Leren en laten leren*. Oratie. Utrecht: IVLOS.
- Werkgroep Vakdidactiek ICLON (2006). *Naar een opleidingsdidactiek voor de vakdidactiek*. Intern rapport. Leiden: ICLON.
- Yinger, R.J. & Hendricks-Lee, M.S. (1995). Teacher planning. In: Anderson, L.W. (ed.). *International encyclopedia of teaching and teacher education*. Cambridge: Cambridge University Press.