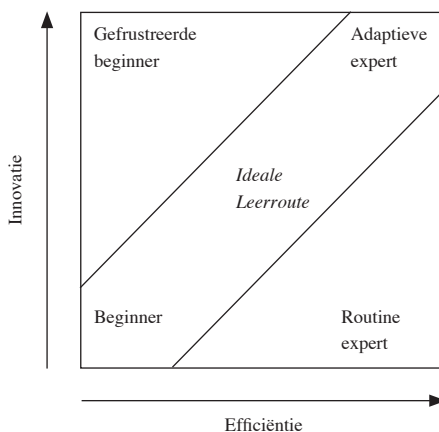


# Ontwikkelen van adaptieve onderwijsexpertise: Het belang van gereedschap voor framing

F. J. J. M. Janssen

Johannes Hermanus Gunning (1859-1951)<sup>1</sup>, de eerste door de rijksoverheid betaalde hoogleraar pedagogiek van Nederland, stelde in 1925 de vraag die nog immer actueel is: “Welke houding moet een vooruitstrevend onderwijzer aannemen tegenover nieuwe theorieën en praktijken?”. Terwijl Gunning het belang van deze vraag nog enigszins kon relativiseren omdat Nederland destijds nog niet werd overspoeld met nieuwe onderwijskundige inzichten en praktijken, is dit nu zeker wel het geval. Niet alleen zijn vraag maar ook zijn hints voor een antwoord hebben nog niets aan actualiteitswaarde ingeboet. Gunning is van mening dat noch vastklampen aan het bestaande noch ‘met alle winden meewaaien’ de juiste houding is. In plaats daarvan adviseert hij docenten een kritische open houding aan te nemen waarbij, na zorgvuldige afweging, nieuwe waardevolle inzichten worden geïncorporeerd in het bestaande repertoire. Een dergelijke houding resulteert in een professionele ontwikkeling die eerder als evolutionair dan revolutionair kan worden getypeerd. Het gaat om een stapsgewijze progressie waarin telkens wordt voortgebouwd op wat al aanwezig is en waarbij het goede behouden blijft. Deze houding ten opzichte van traditie en innovatie is de laatste jaren verheven tot gouden standaard voor docentprofessionalisering en ligt ten grondslag aan wat nu wordt aangeduid met de term *adaptieve onderwijsexpertise* (Bransford & Darling Hammond, 2005).

Ontwikkeling van adaptieve onderwijsexpertise veronderstelt een balans tussen routinevorming en innovatie (figuur 1). Dit is niet eenvoudig te realiseren in de praktijk (Bransford & Darling Hammond, 2005). Het komt vaak voor dat docenten zich aanvankelijk eenzijdig richten op vernieuwing en daarbij weinig aandacht hebben voor het opbouwen van effectieve routines, waardoor de vernieuwingen vaak niet succesvol kunnen worden geïmplementeerd. Teleurgesteld over de bereikte resultaten richten deze docenten



Figuur 1: Ontwikkeling van adaptieve expertise (gebaseerd op Bransford & Darling Hammond, 2005)

zich vervolgens vooral op routinevorming en staan minder open ten aanzien van vernieuwing en uitbreiding van hun beperkte repertoire. Adaptieve experts onderscheiden zich van routine experts doordat zij niet alleen effectieve en efficiënte routines ontwikkelen maar telkens de zo vrijgekomen tijd en energie gebruiken voor het formuleren en oplossen van problemen waarvoor uitbreiding van het repertoire nodig is (Hatano & Inagaki, 1986; Chi, 2011).

Maar ook al zijn docenten bereid om hun onderwijsrepertoire stapsgewijs uit te breiden dan is dit in de praktijk nog niet eenvoudig. Het aantal potentieel relevante theorieën en praktijken is namelijk enorm en hier toegang toe en inzicht in te krijgen is bijzonder moeilijk. Temeer omdat docenten naast hun onderwijstaak doorgaans niet of nauwelijks beschikken over tijd en middelen om zich deze relevante inzichten eigen te maken (Janssen, Westbroek, Doyle en van Driel, 2013b). Dit roept de vraag op hoe docenten, gegeven deze beperkingen, toch kunnen worden ondersteund bij het ontwikkelen van adaptieve onderwijsexpertise. De suggestie van Gunning dat docenten daarvoor inzicht moeten verwerven in de (historische) grond-



slagen is waardevol maar niet voldoende. In deze bijdrage laten we zien dat (recente) theoretische inzichten over innovatief probleem oplossen richting kunnen geven aan de ontwikkeling van praktisch gereedschap voor het bevorderen van adaptieve onderwijsexpertise.

De ontwikkeling van adaptieve expertise veronderstelt het oplossen van problemen die variëren van goed gestructureerde routine problemen tot innovatieve, slecht gestructureerde probleemsituaties. Bij goed gestructureerde problemen is de probleemruimte voor de probleem oplossers bekend, zij weten wat relevant is in de bestaande situatie en waaruit de gewenste situatie bestaat en herkennen vervolgens onmiddellijk wat ze moeten doen om het probleem op te lossen of beschikken over heuristieken waarmee de probleemruimte selectief kan worden doorzocht (Newell & Simon, 1972; Ohlson, 2012). Bij innovatief probleem oplossen daarentegen is de probleemruimte aanvankelijk niet of nauwelijks bekend. De gewenste situatie is nog onduidelijk en incompleet gespecificeerd. Alvoorts relevante informatie voor het oplossen van het probleem kan worden gemobiliseerd middels herkenning of heuristisch zoeken zal daarom eerst de probleemruimte nader moeten worden geformuleerd. Dit proces wordt ook wel *framing* genoemd (Schön, 1983). Framing is wellicht het meest essentiële ingrediënt voor innovatief probleemoplossen en daarmee voor de ontwikkeling van adaptieve (onderwijs-)expertise. Het is echter ook het minst begrepen proces (Ohlson, 2012). Er bestaat nog geen omvattende theorie over framing, maar er zijn wel in diverse disciplines inzichten ontwikkeld die tezamen dit complexe proces kunnen verhelderen en richting kunnen geven aan het ontwikkelen van praktisch framingsgereedschap voor docenten.

Wat iemand als relevant beschouwt in de bestaande situatie en gewenste situatie, en daarmee als probleemruimte formuleert, is afhankelijk van de categorieën waarover iemand beschikt. Deze categorieën begrenzen wat we in een situatie kunnen waarnemen en welke mogelijkheden we ons kunnen voorstellen (Rips et al, 2012). Op basis van beschikbare theorievorming lijkt het erop dat

tenminste de volgende twee kenmerken van categorieënsystemen bijdragen aan framing en reframing in het kader van innovatief probleem oplossen: schematische modulariteit en multiperspectiviteit. We zullen beide kenmerken kort bespreken en illustreren met onderwijsvoorbeelden.

*Schematische modulariteit.* Categorieën kunnen op verschillende manieren worden gerepresenteerd en de representatievorm bepaalt in belangrijke mate de geschiktheid voor innovatief probleem oplossen. De meest bekende representatie van een categorie is een lijstje met losstaande kenmerken. De categorie appel kan dan bijvoorbeeld worden beschreven met kenmerken als zoet, rond, rood etc. Echter, voor categorieën waarmee mensen in hun alledaagse leven of in hun professie veel ervaring mee hebben opgedaan worden categorieën weergegeven in een variabele-waarden structuur (Minsky, 1975; Markman, 2012; Barselou, 1992). Een appel wordt dan bijvoorbeeld gerepresenteerd in abstractere variabelen zoals smaak, vorm, kleur en geur die dan elk een set waarden kunnen aannemen. De smaak kan bijvoorbeeld zoet of zuur zijn, de kleur groen of rood etc. Veelal zijn aan dergelijke categorieën ook prototypen verbonden die de meest typische combinatie van waarden van de belangrijkste variabelen van een dergelijke categorie vertegenwoordigen. Zo denkt de één bij een appel meteen aan goudreinet en een ander bijvoorbeeld aan een granny smith.

De schematische weergave van categorieën in een variabele-waarden structuur draagt op verschillende manieren bij aan innovatief probleem oplossen (Minsky, 1975; Barselou, 1992). Kern daarbij is dat het een modulaire benadering van probleem oplossen mogelijk maakt. Een systeem wordt modulair bekeken indien het wordt opgedeeld in onderdelen die vervolgens op verschillende manieren kunnen worden gerecombineerd (Simon, 1977; Wimsatt, 2007). We kunnen dit illustreren aan de hand van een zeer invloedrijke categorisering van cognitieve doelen van Bloom en collega's. Cognitieve doelen worden in de gereviseerde versie van Bloom's categorisering (Krathwohl, 2002) als een variabele-waarden structuur op een middenniveau van abstractie gerepresenteerd. Aan een cognitief

leerdoel worden twee variabelen onderscheiden die ieder weer een aantal waarden kunnen aannemen. Middels de inhoudsvariabele wordt beschreven om welke type inhoud het gaat in het betreffende doel, bijvoorbeeld: feitenkennis, conceptuele kennis, metacognitieve kennis. De procesvariabele geeft aan wat een leerling met de inhoud moet kunnen bijvoorbeeld: herkennen, begrijpen, toepassen, analyseren etc. Een dergelijke representatie bevordert allereerst flexibele analyse van bestaande doelen en toetsvragen omdat aan variabelen en waarden een soort skelet van deelproblemen kan worden ontleend, waarbij ieder deelprobleem weer een eigen zoekruimte opspant. Van welke inhoudstype is hier sprake, feitelijke kennis, conceptuele kennis etc? Welke proces wordt hier van leerlingen verwacht, herkennen, toepassen etc? Bovendien zorgt een modulaire beschouwingwijze ervoor dat met een beperkte set elementen een grote diversiteit aan nieuwe situaties kan worden gecreëerd. Door combinaties van een proceswaarde (bijvoorbeeld herkennen of toepassen) en een inhoudswaarde (bijvoorbeeld conceptuele kennis of procedurele kennis) kunnen veel verschillende doelen en toetsvragen worden gecreëerd. Een modulaire benadering van problemen draagt bij aan innovatief probleem oplossen waarbij wordt voortgebouwd en gebruik wordt gemaakt van wat reeds aanwezig is, hetgeen kenmerkend is voor de ontwikkeling van adaptieve onderwijsexpertise. Immers, innovatie van het repertoire is gebaseerd op recombinate van reeds bestaande en beproefde bouwstenen.

*Multiperspectiviteit.* Categorieën ontstaan door abstractie. Abstraheren veronderstelt het innemen van een bepaald perspectief (Van Oers, 2012; Rips et al, 2012). Het gekozen perspectief bepaalt welke variabelen in een situatie van belang zijn en hoe ze aan elkaar zijn gerelateerd (Giere, 2010; Wimsatt, 2007). Daarmee grenst een perspectief enerzijds een probleemruimte af maar schept tegelijkertijd nieuwe mogelijkheden. Bij belangrijke innovaties is vrijwel altijd sprake van perspectiefwisseling. Zo is de nieuwe tak 'evolutionaire geneeskunde' ontstaan doordat evolutiebiologen zich gingen afvragen of bepaalde verschijnselen zoals koorts

en bloedarmoede niet beter kunnen worden beschouwd als evolutionaire en functionele aanpassingen van ons lichaam in plaats van ziektesymptomen die moeten worden bestreden.

Kenmerkend voor adaptieve experts is dat ze beschikking hebben over vele relevante perspectieven waarmee ze verschijnselen in hun domein kunnen belichten (Klein et al, 2007). Systemen die zij bestuderen of proberen te maken zijn ook zo complex dat meerdere perspectieven tegelijkertijd nodig zijn voor formuleren en oplossen van problemen (Wimsatt, 2007). Een onderwijssituatie is ook te complex om vanuit één perspectief te doorgronden of te creëren. Vandaar dat het ook voor docenten van belang is dat ze beschikking hebben over meerdere (vakinhoudelijke, didactische en klasorganisatorische) perspectieven om keuzes te maken over wat en hoe ze onderwijzen (Janssen & Verloop, 2003). Neem als voorbeeld een biologiedocente die wil onderwijzen over het menselijk hart. Zij kan dit onderwerp vanuit diverse vakinhoudelijke perspectieven benaderen. Benadert zij dit onderwerp vanuit een functioneel perspectief dan roept dit de vraag op waarvoor het hart dient? Vanuit een ontwikkelingsbiologisch perspectief kan de vraag ontstaan wat er gebeurt met het hart en bloedsomloop van een baby als deze wordt geboren. Een technologisch perspectief kan de vraag oproepen aan welke eisen een kunsthart moet voldoen. Bij elke perspectiefwisseling lichten er andere aspecten op van het onderwerp en hieraan verbonden vragen en contexten.

Na deze 'excursie', waarbij inzichten uit diverse disciplines zijn gepasseerd, kunnen we de balans op maken. Wat betekent dit alles nu voor de ontwikkeling van adaptieve onderwijsexpertise waarbij docenten hun repertoire stapsgewijs vernieuwen daarbij voortbouwend op bestaande routines? Voor het ontdekken van nieuwe mogelijkheden in een onderwijssituatie hebben docenten framingsgereedschap nodig. Framing en reframing kan worden bevorderd indien docenten beschikken over een voor het betreffende onderwijdsdomein geschikt multiperspectief categoriënsysteem dat schematisch modulair is opgebouwd. In de afgelopen tien jaar heb ik met diverse opleiders en (docent-)

onderzoekers gewerkt aan de uitwerking en beproeving van dergelijk framingsgereedschap voor docenten voor verschillende schoolvakken en onderwijsvernieuwingen. Gegeven de beschikbare ruimte wil ik hier slechts verwijzen naar drie recente publicaties voor uitwerkingen van framingsgereedschap en bijbehorende onderzoeksresultaten (Janssen et al, 2013b; Janssen, Westbroek en van Driel, geaccepteerd; Janssen, de Boer, Dam, Westbroek en Wieringa, 2013a).

De vraag die Gunning destijds opwierp ‘Welke houding moet een vooruitstrevend onderwijzer aannemen ten opzichte van nieuwe theorieën en praktijken’ blijkt ook bijna negentig jaar later nog steeds actueel, moeilijk te beantwoorden, maar ook productief te zijn. Ik hoop dat velen in zijn voetspoor deze vraag oppakken.

## Noot

1. Voor een beknopte biografie van Gunning zie <http://www.historici.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn5/gunning>

## Literatuur

Barsalou, L. W. (1992) Frames, concepts, and conceptual fields. In A. Lehrer & E.F. Kittay (eds). *Frames, fields, and contrasts: New essays in lexical and semantic organization* (pp. 21-74). New York. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Chi, M. T. (2011). Theoretical perspectives, methodological approaches, and trends in the study of expertise. In Y. Li & G. Kaiser (Eds). *Expertise in mathematics instruction* (pp. 17-39). New York: Springer US.

Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (Eds.). (2007). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. San Francisco: Jossey Bas

Hatano, G. & Inagaki, K. (1986). Two courses of expertise. In H. A. H. Stevenson, & K. Hakuta (Ed.), *Child development and education in Japan* (pp. 262-272). New York: Freeman.

Giere, R. N. (2010). *Scientific perspectivism*. Chicago: University of Chicago Press.

Janssen, F. J. J. M., & Verloop, N. (2003). De

betekenis van perspectieven voor leren leren. *Pedagogische Studiën*, 80, 375-390.

Janssen, F. J. J. M., de Boer, E., Dam, M., Westbroek, H. B. & Wieringa, N. (2013a). Design Research on Developing Teaching Repertoires. In Plomp, T. & N. Nieveen. *Educational Design Research. Introduction and illustrative cases* (pp. 757-780). Enschede. SLO. <http://international.slo.nl/bestanden/Ch36.pdf>

Janssen, F.J. J. M., Westbroek, H.B., Doyle, W. & van Driel, J.H. (2013b). How to make innovations practical. *Teachers College Record*, 115(7), 1-43.

Janssen, F.J.J.M., Westbroek, H.B. & van Driel, J.H. (geaccepteerd). How to make guided discovery learning practical for student teachers. *Instructional Science*.

Klein, G., Phillips, J. K., Rall, E. L., & Peluso, D. A. (2007). A data-frame theory of sense making. *Expertise out of context*. In R.R. Hoffman (Ed.), *Expertise out of context: Proceedings of the sixth international conference on naturalistic decision making*. (pp. 133-155). Psychology Press.

Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212-218.

Markman, A. B. (2012). Knowledge representation. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Oxford handbook of thinking and reasoning* (pp. 36-52). Oxford: Oxford University Press.

Minsky, M. (1975). A framework for representing knowledge. In P. Winston (Ed). *The psychology of computer vision*. (pp. 211- 277) New York: McGraw-Hill.

Oers, B. van (2012). Meaningful cultural learning by imitative participation: the case of abstract thinking in primary school. *Human Development*, 55(3), 136-158.

Ohlson, S. (2012). The problem with problem solving. Reflection on the rise, current status and possible future of a cognitive research paradigm. *The Journal of Problem Solving*, 5(1), 101- -128.

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.

Simon, H. A. (1977). The organization of complex systems. In H.A. Simon., *Models of Discovery* (pp. 245-261). Springer Netherlands.

Rips, L. J., Smith, E. E., & Medin, D. L. (2012).

Concepts and Categories: Memory, Meaning, and Metaphysics. In K.J. Holyak & R.G. Morrison. *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 177-210) Oxford: Oxford University Press

Wimsatt, W. (2007). *Re-Engineering Philosophy for Limited Beings: piecewise approximations to reality*. Cambridge: Harvard University Press.

## Auteur

**Fred Janssen** is als universitair hoofddocent en vakdidacticus biologie verbonden aan het ICLON, Universiteit Leiden.

*Correspondentieadres:* [fjanssen@iclon.leidenuniv.nl](mailto:fjanssen@iclon.leidenuniv.nl)

## Abstract

In 1925 professor Gunning posed a still topical question: “Which attitude towards new theories and practices is advisable for progressive teachers?”. He argued in favour of gradually educational reforms that build on still current practices. In this vision we recognize the current ideal of adaptive educational expertise. To develop adaptive educational expertise each time teachers have to be able to recognize new productive possibilities in their educational practice. This process is called (re)framing. In this contribution based on framing theory, criteria are formulated for framing tools for teachers.