

Inleiding wiskundige attitudevorming: beknopt algemeen overzicht

In de jaren vijftig van de vorige eeuw kwam attitudevorming in het wiskundeonderwijs internationaal onder de aandacht van onderzoekers (Dutton, 1951). De veronderstelling was dat niet louter cognitieve factoren een rol spelen bij het leren van wiskunde. Pas in de jaren tachtig werd die ontwikkeling echt zichtbaar in het onderwijs (Germann, 1988; McLeod & Adams, 1989). In Nederland gebeurde dat in de 'Proeve van een nationaal programma voor het rekenwiskundeonderwijs op de basisschool' (Treffers et al., 1989), waarin gepleit wordt voor "een goede wiskundige attitude en een positieve houding ten opzichte van rekenen-wiskunde ontwikkelen, zodat het mogelijk wordt de kennis, vaardigheden en inzichten van de concrete leerdoelen te bereiken (pag.32)". Anders dan in buitenlandse onderzoeksliteratuur valt hier op dat er een onderscheid wordt gemaakt tussen op de *houding ten aanzien van de wiskunde* (motivatie, positief, negatief, enz.) en de houding (attitude) die te maken heeft met *het wiskunde bedrijven zelf*. In de herziene kerndoelen rekenen/wiskunde voor het basisonderwijs (SLO, 2006) wordt het concept houding of attitude nog niet genoemd, maar wordt er wel naar verwezen. Zoals in een zinsnede over het belang van uitdagende activiteiten: 'die leerlingen de gelegenheid biedt om gemotiveerd - alleen of samen - hun denkwerk te leren ordenen en onderbouwen'.

In het curriculum van het vakgebied rekenen-wiskunde voor de pabo wordt kort na de publicatie van De Proeve voor de basisschool enige aandacht geschonken aan wiskundige attitudevorming. Goffree (1992) geeft voorbeelden van aspecten van een wiskundige attitude die voor kunnen komen als studenten bezig zijn met wiskunde ('rommelend kunnen beginnen aan een probleem', 'zichzelf voortdurend vragen stellen', 'in staat zijn te concretiseren' en dergelijke). In de Proeve van een nationaal programma rekenen-wiskunde & didactiek op de pabo (Goffree & Dolk, 1995) wordt vooral het belang aangegeven van de invloed van opvattingen van studenten over rekenen-wiskunde op de eigen wiskundige attitude. Het zou nog een aantal jaren duren voor er meer expliciete aandacht is. In 2006 wordt een overzicht ontworpen van vijfendertig wiskundige attitudes in vijf categorieën¹ en sub-categorieën, door de uitkomsten van literatuuronderzoek te relateren aan de eigen praktijkervaringen (Oonk & De Goeij, 2006). Benadrukt wordt dat het verwerven van wiskundige vaardigheden (b.v. vergelijken, structureren, concretiseren en generaliseren; algemeen gecijferdheid) hand in hand gaan met een goede wiskundige attitude. Zij ontdekken dat de meeste informatie in de literatuur slaat op de hiervoor genoemde *houding ten aanzien van de wiskunde* en niet op de houding die te maken heeft met *het wiskunde bedrijven zelf*. De onderwijskundige literatuur maakt daarbij onderscheid tussen een cognitieve-, affectieve- en een gedragscomponent in attitudes. In de literatuur ligt het accent vooral op de affectieve component (b.v. plezier in wiskunde of angst ervoor).

In het algemeen wordt reflecterend vermogen beschouwd als het fundament voor een goede (wiskundige) attitude (b.v. Schön, 1983; Nelissen, 1987; Freudenthal, 1991). In een onderzoek bij 269 studenten van 11 pabo's naar de vraag hoe en op welk niveau zij theorie en praktijk integreren in hun reflecties op praktijksituaties blijkt, dat er een positief verband is tussen hun niveau van gecijferdheid en hun niveau van vakdidactisch theoriegebruik (Oonk, 2009). In datzelfde onderzoek is van elke student een persoonlijke evaluatie-index (PEI) vastgesteld, dat is de verhouding tussen de zelf ervaren moeilijkheidsgraad van een serie opgaven gecijferdheid (Likert 5-puntsschaal) en de vastgestelde score ervan. Er werd een negatieve correlatie gevonden tussen de PEI en vooropleiding van studenten. Zo beoordeelde een groep slecht scorende derdejaars studenten het eigen niveau van gecijferdheid relatief hoog t.o.v. een groep goed scorende eerstejaars vwo-studenten. Er zijn uiteraard veel factoren

¹ Algemene houding t.a.v. wiskunde, reflecterende-, onderzoekende-, communicatieve- en doelgerichte houding

die dit verschil bepalen: attitude, zelfkennis en vertrouwen in eigen kunnen (self-efficacy) zijn enkele voorbeelden daarvan.

Internationaal komt in het onderzoek naar attitudevorming de nadruk steeds meer te liggen op narratief onderzoek door analyse van essays, logboeken en interview. Zo maken Di Martino en Zan (2011, 2015) een uitgebreide analyse van 1662 anonieme essays van studenten onder de titel ‘Wiskunde en ik: mijn relatie met wiskunde tot nu toe’. Die voorlopige analyse leidt tot het driedimensionale model voor attitude (TMA) met de drie meest voorkomende dimensies in onderlinge samenhang, namelijk: emoties, opvattingen en waargenomen competenties door studenten zelf.

Ook in Nederland neemt de laatste jaren de belangstelling voor wiskundige attitudevorming in de opleiding verder toe. In een praktijkonderzoek bij leerlingen van groep 8 wijzen de onderzoekers op de cruciale rol die de leraar speelt bij het stimuleren van een wiskundige attitude (De Goeij en Oonk, 2017). Meer algemeen ligt de nadruk bij onderzoek op de relatie tussen wiskundige activiteit van studenten en hun attitudevorming, in het bijzonder op de relatie tussen hun eigen gecijferdheid en hun wiskundige attitude (Hoogland, 2021). Van den Brink-Stuber & Veldhuis (2020) onderzochten hoe vijftienjarige eerstejaarsstudenten vanuit gezamenlijk geselecteerde nieuwsberichten wiskundige problemen formuleerden. De geformuleerde problemen werden geanalyseerd op de mate van openheid, wiskundige complexiteit en logica. De studenten creëerden vaak betekenisvolle problemen, maar toonden nog een weinig heuristische houding, wat vooral bleek uit de geringe openheid van de vragen die ze bedachten. Markusse (2021) vroeg eerstejaarsstudenten, via een enquête, na te denken over hun eigen houding ten aanzien van wiskunde. Anders dan naar voren kwam uit de eigen wiskundeactiviteiten van studenten in het onderzoek van Van den Brink et al., lijken veel van hen zich wel bewust van de noodzaak van een open aanpak en uitwisseling van oplossingen in het werken met leerlingen.

Voorlopig kan worden vastgesteld dat het Nederlandse (praktijk-)onderzoek zich vooral richt op de aard en het niveau van *wiskundige*- en *wiskundig-didactische* attitudevorming, waarbij activiteiten van studenten in de opleiding en hun stage object van studie zijn.

Het ligt het voor de hand dat er landelijk overleg plaats vindt over dit onderwerp en uiteraard niet alleen voor dit vakgebied; attitudevorming betreft alle geledingen van de pabo.

Literatuur

- De Goeij, E., & Oonk, W. (2017). *Het stimuleren van een wiskundige attitude*. In M. A. Van Zanten (red.), *Rekenen-wiskunde in de 21e eeuw* (pp. 71-78). Utrecht: Panama/NVORWO.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: A bridge between beliefs and emotions, *ZDM—The International Journal on Mathematics Education*, 43(4), 471–482.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2015). The construct of attitude in mathematics education. In B. Pepin & B. Roesken-Winter (Eds.), *From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education. Exploring a mosaic of relationships and interactions* (pp. 51–72). New York: Springer.
- Dutton, W. (1951). Attitudes of prospective teachers toward arithmetic. *The Elementary School Journal*, 42, 84–90.
- Germann, P. (1988). Development of the attitude toward science in school assessment and its use to investigate the relationship between science achievement and attitude toward science in school. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 689–703.
- Markusse, A. (2021). Wekt dit jouw nieuwsgierigheid? Onderzoek je eigen wiskundige houding. *Volgens Bartjens*, 40(3), 15-17.
- McLeod, D., & Adams, V. (Eds.). (1989). *Affect and mathematical problem solving. A new perspective*. New York: Springer-Verlag.
- Goffree, F. (1992). *Wiskunde & Didactiek, deel 2*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

- Goffree, F., & Dolk, M. (red.). (1995). *Proeve van een nationaal programma rekenen-wiskunde & didactiek op de pabo*. Enschede/Utrecht: Instituut voor Leerplanontwikkeling / NVORWO.
- Hoogland, K. (2021) Anders kijken naar basisvaardigheden. Van leren rekenen naar gecijferde burgertjes. *Volgens Bartjens*, 40(4), 23-26.
- Nelissen, J.M.C. (1987). *Kinderen leren wiskunde. Een studie over constructie en reflectie in het basisonderwijs*. Gorinchem: Uitgeverij De Ruiter.
- Oonk, W., & De Goeij, E. (2006). *Wiskundige attitudevorming. Panama-Post - Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 25 (4), (pp. 37-39) (3 p.).
- Oonk, W. (2009). *Theory-enriched practical knowledge in mathematics teacher education*. Leiden: Universiteit Leiden.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner*. New York: Basic Books.
- SLO (2006). *Herziene kerndoelen rekenen/wiskunde voor het basisonderwijs*. Enschede: SLO.
- Treffers, A., De Moor, E., & Feijs, E. (1989). *Proeve van een nationaal programma voor het reken-wiskundeonderwijs op de basisschool. Deel I. Overzicht einddoelen*. Tilburg: Zwijsen.
- Van den Brink-Stuber, S. & Veldhuis, M. (2020). Wiskunde in het nieuws. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 9(5), 41-48.