

Heterogene groepjes en niveauverhoging

Over het proefschrift van Rijkje Dekker

M. Bos

Emmen

Groepswork in de klas is een werkvorm die uiteenlopende reacties oproept. Zo wijzen voorstanders ervan bijvoorbeeld op de sociale aspecten, de grotere betrokkenheid en interactie, het aan elkaar optrekken en de noodzaak voor leerlingen hun oplossingen te verwoorden en te beargumenteren. Tegenstanders noemen onder andere de complexere lesorganisatie, een rumoeriger les-omgeving, twijfel aan de effectiviteit in het algemeen en aan het rendement voor de zwakkere respectievelijk sterkere leerling in het bijzonder.

Ook de gewoontes in de eigen school spelen een rol. Als je als enige docent op je school groepswork wilt toepassen, zal het je aardig wat energie kosten je leerlingen aan deze werkvorm te laten wennen. Verder is natuurlijk van belang, welke doelstellingen je ermee wilt nastreven.

Groepswork-om-het-groepswork lijkt niet zo zinvol. Overigens lijkt de groeperingsvorm als zodanig weinig effect op leerlingprestaties te hebben; de manier waarop deze gehanteerd wordt (geschikt lesmateriaal, goede begeleiding door de docent) is van groter belang.

En als je voor groepswork kiest, dan is de samenstelling van de groepjes nog een punt van zorg: laat je de leerlingen zelf kiezen, zijn het vaste groepen per hoofdstuk of zelfs per leerjaar, zet je leerlingen bij elkaar die qua wiskundig niveau weinig verschillen, is het misschien beter om de meisjes en de jongens in aparte groepjes te laten werken, let je op de plaatsing van stille en van dominante leerlingen?

Hoe dan ook, samenwerken bij wiskunde zal de komende jaren weer sterk in de belangstelling staan. In de kerndoelelen voor de basisvorming wordt namelijk 'het vergroten van eigen wiskundige mogelijkheden door samenwerking met anderen na te streven' expliciet als doelstelling genoemd. Ook het doel 'de wiskundige taal verwerven als communicatiemiddel' zou mogelijkserwijs door het werken in groepjes beter te verwezenlijken zijn.

Rijkje Dekker bespreekt in haar proefschrift *Wiskunde leren in kleine heterogene groepen* [1], gebaseerd op ideeën van Freudenthal, een expliciete *benutting* van de onderlinge verschillen die in heterogene groepjes optreden. Zij ziet heterogeniteit dus niet als hinderpaal, maar

juist als mogelijke katalysator voor het leerproces. Door de onderlinge discussies in de groepjes zouden de zwakkere leerlingen zich immers kunnen optrekken aan de sterkere, terwijl omgekeerd de sterkere leerlingen kunnen profiteren van hun rol als uitleggers. In zo'n groepje komen wellicht oplossingen naar voren die in niveau van elkaar verschillen; het nadenken over, verwoorden en bekritisieren van deze oplossingen zou de leerlingen vervolgens naar een hoger niveau kunnen tillen. Belangrijk is dan, dat het lesmateriaal de benodigde interactie en reflectie kan afdwingen en tevens voldoende 'open' is om leerlingen verschillende soorten oplossingen te berde te laten brengen.

In dit onderzoek spelen de begrippen reflectie en niveauverhoging een grote rol. De onderzoekster beperkt zich hierbij tot een tweetal niveaus, zoals beschreven door het echtpaar Van Hiele: het (lage) *visuele* niveau en het daarop volgende *beschrijvende* niveau, waarin de leerlingen werken met de *eigenschappen* van de objecten. Zij verwijst voor het begrip niveauverhoging naar Freudenthal, door wiens ideeën zij zich sterk heeft laten inspireren. Van hem citeert zij:

'Een activiteit op het lager niveau beoefend, wordt op het hoger niveau bewust een onderwerp van beschouwing.' [2]

Ze geeft vervolgens aan, dat Freudenthal reflectie als de niveauverhogende activiteit in het leerproces beschouwde.

Dekkers onderzoek is een vervolg op het project ID 12-16, waarin een door de SLO ontwikkelde wiskundeleerang voor coöperatief leren in heterogene brugklassen werd geëvalueerd. [3] De resultaten van dat project waren tamelijk teleurstellend; in de groepjes was namelijk nauwelijks sprake van de zo gewenste reflectie.

Een analyse van de lesobservaties uit ID 12-16 (onder andere van het onderdeel 'Fietsen' uit het SLO-pakketje *Grafieken en Verbanden*) leidde tot reconstructie van het lesmateriaal (door Dekker zelf) en specifieke aanwijzingen voor de docent. In dit zo verkregen nieuwe pakketje, *Afzender Merlien*, wordt met opdrachten en vragen getracht de gewenste discussie en reflectie uit te lokken. Het

lesmateriaal heeft de vorm van een brief aan de leerling. De afzender van die brief is een Surinaams meisje; zij beschrijft enkele wandel- en fietstochtjes. Het lesmateriaal vormt dus één 'verhaal'. Naast deze brief-met-opgaven had elk groepje de beschikking over een plattegrond van Paramaribo.

Aan het begin van *Afzender Merlien* staan grafieken op het visuele niveau nog centraal (temperatuur, snelheid), maar daarna wordt de overstap gemaakt naar afstand-tijd-grafieken en daarmee naar het beschrijvende niveau. In een *snelheid*-tijd-grafiek komt bijvoorbeeld 'langzamer lopen' overeen met 'grafiek daalt', en hiermee hebben leerlingen meestal weinig problemen. Het draait in het pakketje echter om de sprong naar het hogere (beschrijvende) niveau: de verwerking van veranderende snelheden in een *afstand*-tijd-grafiek. Die niveauverhoging vindt bij zwakkere leerlingen in het algemeen later plaats dan bij hun sterkere klasgenoten. Sommige leerlingen vertalen bijvoorbeeld 'stilstaan' en 'langzamer lopen' in een afstand-tijd-grafiek aanvankelijk nogal eens met een *dalende* kromme.

In het onderzoek werd vervolgens gekeken naar vijf heterogene groepjes van elk vier leerlingen, uit vijf verschillende eerste klassen van één school (met een driejarige heterogene brugperiode, lbo-vwo) bij twee verschillende wiskundedocenten. De heterogeniteit betrof het schooladvies en de prestaties bij het vak wiskunde. Deze groepjes werden geobserveerd tijdens het doorwerken van het pakketje *Afzender Merlien*. Zoals hierboven beschreven, spelen veranderende snelheden en afstand-tijd-grafieken hierin een grote rol. (Een fragment uit dit pakketje is hiernaast ter illustratie te vinden.) De groepjes waren hiermee vier of vijf lessen bezig.

Vooraf legden de leerlingen een voorkennistoets af; een maand na de laatste les vond met elke leerling afzonderlijk een eindgesprek plaats om te bepalen of hij/zij het verband tussen snelheid en afstand-tijd-grafiek goed wist te leggen. Als dit het geval was, terwijl de desbetreffende leerling dit verband aanvankelijk niet goed legde, spreekt Dekker van niveauverhoging.

Bij negentien van de twintig geobserveerde leerlingen blijkt nu deze niveauverhoging op te treden; de twintigste leerling bevond zich vooraf al op het beschrijvende niveau.

Oppervlakkig gezien lijkt dit een bijzonder goed resultaat. Anderzijds: voor deze niveauverhoging hebben de leerlingen wel vier of vijf lessen de tijd gehad; het zou juist verbazingwekkend zijn als ze tijdens die lessen niets 'bijgeleerd' hadden. Kortom, de niveauverhoging als zodanig zegt mijns inziens nog niet zoveel over de waarde van het werken in heterogene groepjes; een andere vorm van onderwijzen had – wie weet! – mogelijk sneller niveauverhoging teweeggebracht en misschien zelfs nog

naar een hoger niveau ook. (Overigens moet gezegd worden dat zo'n vergelijkende studie niet de opzet van het onderhavige onderzoek was.)

De vragen van het eindgesprek zijn bovendien geënt op dezelfde context als die van het pakketje: ze gaan opnieuw over fiets- en wandeltochtjes. Mogelijke transfer kon daarmee evenmin onderzocht worden, en dat vind ik toch wel wat spijtig.

Na analyse van de observatieverslagen komt de onderzoekster tot de conclusie dat de genoemde niveauverhoging voor een deel het gevolg is van de interactie binnen de heterogene groepjes, en ook voor een deel het gevolg van de interactie tijdens de klassikale besprekingen. Die conclusie wordt bereikt op grond van de beantwoording van enkele centrale onderzoeksvragen:

- Komen er in de kleine heterogene groepen oplossingen naar voren die in niveau van elkaar verschillen?
- Worden deze oplossingen in de kleine heterogene groepen besproken?
- Leidt het bespreken in de kleine heterogene groepen tot niveauverhoging van de individuele leden?
- Leiden de klassikale besprekingen door de docent tot niveauverhoging bij de leerlingen?

Voor de analyse van de interactie maakt Dekker gebruik van een viertal categorieën: tonen/vertellen, uitleggen, bekritisieren en verbeteren van oplossingen. Deze categorieën worden echter niet scherp afgebakend. Bovendien is de interpretatie van uitingen van de geobserveerde leerlingen hier en daar niet eenvoudig, en misschien ook niet eenduidig vast te leggen. Een zwakke plek?

Naar aanleiding van de tegenvallende resultaten van het eerdere project ID 12-16 stelde Dekker zichzelf de vraag:

- 'Hoe kan het bespreken binnen kleine heterogene groepen van oplossingen die in niveau van elkaar verschillen op gang gebracht worden?'

Die bespreking ontbrak in het algemeen immers bij de groepjes die bij het project ID 12-16 betrokken waren.

In haar proefschrift doet Dekker vervolgens enkele behartenswaardige aanbevelingen omtrent groepssamenstelling, rol van de docent en lesmateriaal. Zo noemt zij bijvoorbeeld het openlijk waarderen door de docent van de inbreng van leerlingen die bij hun groepsleden weinig aanzien genieten. Ook omtrent lesmateriaal ten behoeve van onderwijs met heterogene groepjes worden interessante suggesties gedaan, gebaseerd op het ontwikkelen, uittesten en bijstellen van het pakketje dat uiteindelijk in dit promotie-onderzoek gebruikt is. Het gaat Dekker hierbij steeds om de uit te buiten kracht van de heterogeniteit.

Uiteraard heeft een zo kleinschalig onderzoek zijn beperkingen. Dat geeft de onderzoekster zelf ook al enigszins aan door te wijzen op het feit dat een en ander uitgevoerd werd op één school waar de leerlingen bovendien gewend zijn aan coöperatief onderwijs. Maar ook de aantallen

leerlingen (twintig) en lessen (vier of vijf per groepje) zijn wel èrg klein.

Voorts heeft het onderzoek een grotendeels beschrijvend en kwalitatief karakter. Een groot deel van het proefschrift bestaat uit observatieverslagen van de groepjes, met daarbij de kanttekeningen en interpretatie van de onderzoekster. Mogelijk te trekken conclusies zijn uiteraard bijzonder gevoelig voor de interpretatie van de observaties. Omtrent die interpretatie en daarmee de kwantificering ervan (frequenties van tonen/vertellen, uitleggen, bekritisieren, verbeteren) is bij mij toch enige twijfel gerezen, evenals over de waarde van de opgetreden niveauverhoging als zodanig (in vergelijking met bijvoorbeeld andere groeperingsvormen). Overigens merkt Dekker zelf in haar proefschrift het volgende op (p. 230):

'In de analyse van de niveauverhoging in dit hoofdstuk hebben we ons dus beperkt tot de verbeteringen die we *ter plekke* waarnemen en kunnen verklaren vanuit de interactie binnen de groepjes en de interactie tijdens de klassikale besprekingen. Gezien de aard van het onderzoek heeft dit *verklaren* natuurlijk alleen de status van *aannemelijk maken*.'

Ondanks mijn hierboven geuite twijfels omtrent enkele

aspecten van de onderzoeksopzet en de conclusies over niveauverhoging, vond ik het hier besproken boek zeker het lezen waard. De observatieverslagen zijn voor veel wiskundedocenten ongetwijfeld deels zeer herkenbaar en deels ook een eye-opener: de protocollen geven een aardig zicht op de leerprocessen (maar ook op de sociale processen!) die binnen zo'n heterogeen groepje plaatsvinden. Praktijkgericht en (mede daardoor) waardevol zijn voorts de aanwijzingen voor te ontwikkelen lesmateriaal en de rol van de docent in situaties waar gekozen wordt voor het benutten van onderlinge verschillen.

Literatuur

- [1] Dekker, R.: *Wiskunde leren in kleine heterogene groepen*, De Lier: Academisch Boeken Centrum, 1991.
- [2] Freudenthal, H.: *Differentiatie binnen het wiskundeonderwijs*, Wiskrant, 1976.
- [3] Dekker, R., P. Herfs, J. Terwel en D. van der Ploeg, *Interne differentiatie in heterogene brugklassen bij wiskunde*, 's-Gravenhage: SVO, 1985.

HMN W I S K U N D E

Al gedacht aan een 1e graads lerarenopleiding wiskunde?

De Hogeschool Midden Nederland verzorgt een 1e graads opleiding wiskunde voor docenten met een 2e graads bevoegdheid.

De opleiding:

- 2,5 met een studiebelasting van 20 uur per week
- een wiskundige uitbreiding van de tweedegraads opleiding
- veel aandacht voor wiskunde A en B van HAVO/VWO
- verdiept zich in software-gebruik in het wiskunde onderwijs

Meer vak-inhoudelijke informatie kunt u aanvragen bij:

Hogeschool Midden Nederland
Faculteit Educatieve Opleidingen
wiskunde dr. P. Lorist, tel. 030-547224
Bureau PR/Voorlichting tel. 030-547160
Postbus 14007, 3508 SB Utrecht

1 e G R A A D S D E E L T I J D