

Boekbespreking

"Heuristisch wiskunde-onderwijs"

A.v.Streun

Groningen, 1989

Dissertatie, 144 p.

"Geen trucs, maar koppie gebruiken", zeggen de plaatjes op het kaft van het proefschrift van Anne van Streun. Van Streun wil met zijn proefschrift een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van wiskunde-onderwijs waarbij leerlingen beter dan in het gangbare wiskunde-onderwijs leren hun wiskundige kennis te gebruiken bij het oplossen van problemen. Hij heeft daartoe voor 4 VWO een leergang heuristisch wiskunde-onderwijs (HWO) ontwikkeld met daarin expliciet aandacht voor heuristische methoden om problemen mee aan te pakken. In een onderwijs-experiment heeft hij deze leergang vergeleken met twee gangbare leergangen: HEWET en WEDT. HEWET is het experimentele lesmateriaal ontwikkeld door het HEWET-team. WEDT staat voor: wiskunde eerst dan toepassingen, en vertegenwoordigt het traditionele wiskunde-onderwijs waarin het accent ligt op explicitering van wiskundige begrippen en technieken.

De belangrijkste resultaten van zijn onderzoek zijn dat de HWO-leerlingen beter leren problemen op te lossen dan de HEWET-leerlingen en de HEWET-leerlingen weer beter dan de WEDT-leerlingen. Maar de HEWET-leerlingen gebruiken het veelvuldigst heuristische methoden bij het oplossen van problemen. Wat betreft het maken van standaardopgaven doen de HWO-leerlingen het beter dan de HEWET-leerlingen, met WEDT in een middenpositie. Maar de WEDT-leerlingen gebruiken daar het meest wiskundige begrippen en technieken bij.

In 3 hoofdstukken van elk 25 pagina's met telkens een inleiding en samenvatting neemt Anne van Streun in heldere taal de lezer mee van literatuurstudie, via ontwikkeling, experiment en statistische analyses naar deze resultaten. In het vierde hoofdstuk, weer 25 pagina's, gaat hij in op de resultaten en trekt conclusies.

Van Streun stelt dat de voor HWO gunstige resultaten zijn

toe te schrijven aan het HWO-leerboek en daarbinnen aan die aspecten waarin het verschilt van HEWET en WEDT. HWO, HEWET en WEDT zouden namelijk wat betreft onderwerpen, totale lestijd, aard en aantal opgaven en problemen niet verschillen, maar wat betreft didactische ordening en explicitering wel. Verschillen tussen klassen en docenten zouden bij de resultaten geen rol spelen.

Bij het experiment waren 21 klassen betrokken waarin eind 3 VWO een toets werd afgenomen. Als je de tabel over deze toets bekijkt (blz. 138) lijken geen twee klassen met elkaar vergelijkbaar wat resultaten op standaardopgaven en problemen betreft. Met behulp van statistische technieken worden ze echter wel vergelijkbaar gemaakt.

Zestien docenten waren bij het experiment betrokken. Het lesgeven van 3 van hen (5 klassen) is in kaart gebracht (blz. 65). Daaruit blijkt dat bij HWO de leerlingen meer zelfstandig werken dan bij HEWET en WEDT. Bij HEWET en WEDT is de docent meer in gesprek met de leerlingen dan bij HWO. Van Streun legt uit dat de HWO-leergang zo gestructureerd is dat de docent ook meer aan de leerlingen kan overlaten. HEWET en WEDT leunen kennelijk zwaarder op de didactische kwaliteiten van de docent. Uit gegevens op blz. 36 blijkt dat voor de meeste docenten HWO en HEWET nieuw waren. Voeg daarbij het feit dat de docenten voor dit experiment geen training hebben gehad en je zou je kunnen afvragen of met name de HEWET-variant wel goed in praktijk is gebracht.

Dan de conclusies: de HWO-leerlingen doen het beter bij het oplossen van problemen, maar de HEWET-leerlingen doen het heuristisch. Van Streun legt dat uit door aan de hand van een aantal problemen (blz. 82, 83) te laten zien dat de HWO-leerlingen een bepaalde heuristiek gekoppeld aan een basistechniek met succes weten toe te passen. Deze heuristische techniek krijgt in HWO veel aandacht. Het beter oplossen van problemen zou hier inderdaad uit te verklaren zijn, maar mij is niet duidelijk dat hier ook uit volgt dat de HWO-leerlingen dus minder heuristieken gebruiken. Inspectie van de tabel over gebruikte oplossingsmethoden (blz. 142) laat zien dat dezelfde opgaven weliswaar ook met andere heuristieken met succes zijn opgelost, maar niet dat het daarbij gaat om een combinatie van heuristieken. Dezelfde tabel laat trouwens wel zien dat bepaalde problemen zelfs zonder heuristieken met succes werden opgelost (16a en b).

Ligt daar misschien een verklaring voor het verschil in frequentie van heuristiek-gebruik?

Tot slot de resultaten op de standaardopgaven: de HWO-leerlingen doen het beter, maar de WEDT-leerlingen doen het meer met wiskundige begrippen en technieken. De HWO-leerlingen lossen de standaardopgaven dus kennelijk heuristisch op. Dezelfde tabel laat ook zien dat bij 5 van de 6 standaardopgaven heuristische methoden met succes zijn gebruikt. Drie standaardopgaven konden zelfs zonder wiskundige begrippen en technieken dus alleen met heuristieken opgelost worden (2,14,29). De conclusie die Van Streun trekt dat, gezien de resultaten op de standaardopgaven, de HWO-leerlingen de wiskundige begrippen en technieken beter beheersen, deel ik dus niet zonder meer. Je zou net zo goed kunnen stellen dat ze door de expliciete aandacht voor heuristische methoden deze met succes weten te gebruiken daar waar hun wiskundige begrippen en technieken mogelijk tekort schieten. Wat ik overigens een heel mooi resultaat zou vinden.

Dat is pas echt koppie gebruiken!

R. Dekker
Vakgroep Onderwijskunde
Rijksuniversiteit te Utrecht