

Wiskunde voor allen! Verplicht? Dat is gunstig voor meisjes!

Anna Tessel/Sylvia van der Werf
Werkgroep 'Vrouwen en Wiskunde'

Samenvatting

De werkgroep 'Vrouwen en Wiskunde' vulde één van de ochtendbijeenkomsten op het symposium. Daarin werden verschillende aspecten belicht van het probleem dat 'meisjes' en 'wiskunde' zo slecht in Nederland lijken samen te gaan. Binnen de werkgroep liggen de meningen verdeeld: sommigen staan achter de verplichtstelling van wiskunde, anderen doen dit af als symptoombestrijding en propageren een meer fundamentele aanpak.

Waarom deze stelling? Om dat te verduidelijken eerst iets over de werkgroep 'Vrouwen en Wiskunde'.

Drie jaar terug is deze werkgroep ontstaan op initiatief van enkele vrouwen die weleens met andere vrouwen hun ervaringen wilden bespreken in het werk of studie. Vaak ben je de enige vrouw in de sectie, of één van de weinige vrouwen in een studiegroep. En hoe ergaaf je het als gezegd wordt: "Blijf jij nu maar in die onderbouw lesgeven, je doet het zo leuk met die kleintjes." Maar vooral: Hoe zou het nu toch komen dat nog steeds minder meisjes dan jongens wiskunde in hun pakket kiezen? En als ze het kiezen, waarom dan vaker op een lager niveau, zoals nu gebeurt op de mavo na de invoering van het C- en D-niveau? Keuzen, die verstrekkende gevolgen hebben voor de maatschappelijke mogelijkheden van meisjes. Wiskunde wordt in veel gevallen gebruikt als selectiemiddel voor toelating tot een studie of baan.

Veel vrouwen werken in de administratieve sector. Door de oprukkende automatisering staat ook hun werkgelegenheid onder druk. En de automatisering blijkt alweer een mannenaangelegenheid te zijn.

In de afgelopen drie jaar hebben we middels allerlei activiteiten geprobeerd zicht te krijgen in de belemmeringen die er voor meisjes zouden zijn, waar het de keuze voor wiskunde betreft.

Deze belemmeringen kunnen te maken hebben met de volgende punten.

Het beeld van wiskunde

Wiskunde is een 'mannelijk' en 'moeilijk' vak.

Om wiskunde te leren moet je analytisch kunnen denken. En omdat het in de meeste gevallen mannen zijn die zich met wiskunde bezighouden, is het analy-

Summary

Very few girls choose mathematics when entering university. Very few women are math-teachers in the Netherlands. Not surprisingly, there exists a working-group 'Women and Mathematics' which is active in the discussion about making mathematics compulsory. Does making math compulsory really help girls? Or should we tackle the problem more fundamentally? Within the working group opinions differ. But everyone agrees that there is a problem: why are girls so afraid of mathematics?

tisch vermogen dus een mannelijke eigenschap, denken veel mensen. Vrouwen zijn emotioneler en intuïtiever is de algemene gedachte, en dat schijnt niet samen te gaan met het bedrijven van wiskunde. Ons vaak onbewust van dit beeld, denken, praten en beslissen we. Wie verbaast zich b.v. over Sonja Barend als zij in haar programma een natuurkundige, die een boekje schreef over zijn oorlogsherinneringen, vraagt: "Hoe kunt u, die zo exact bent, u bent een natuurkundige, zo'n prachtig, gevoelig boekje schrijven?" Wie van de ca. 5 miljoen kijkers valt dit op? Wiskunde is 'moeilijk' is een veel gehoorde kreet. Een vakkenpakket zonder wiskunde wordt wel het pretpakket genoemd. Door dat beeld van het vak kent men beoefenaars ervan eigenschappen toe als doorzettingsvermogen en durf. Op grond hiervan wordt wiskunde als oneigenlijk selectiemiddel gehanteerd.

Dat de maatschappelijke waarde en het beeld van een vak cultuur-geboden is blijkt wel uit de volgende voorbeelden: In België, evenals in de Sovjet Unie, zijn er meer vrouwelijke wiskunde-docenten dan mannelijke in het voortgezet onderwijs. Daar is onderwijs een vrouwenzaak (in het hoger onderwijs zijn wel meer mannelijke docenten). In Italië is de wiskunde-studie goedkoop in vergelijking met andere exacte studies. Het gevolg is dat er relatief veel vrouwelijke wiskundigen zijn. In Joegoslavië daarentegen speelt de taal door de geografische ligging een belangrijke rol. Men spreekt daar van een 'talenknobbel'.

Opvoeding en socialisatie

Ouders en omgeving vormen het kind. Ouders hebben verwachtingen t.a.v. hun kinderen en in het algemeen beantwoorden kinderen aan die verwachtingen. Door

de keuze van een middelbare school bepalen ouders in grote mate de richting waarin hun kind zal gaan. (Lhno leidt op voor de verzorgende beroepen, lto voor de techniek). Het is nog steeds zo, dat meisjes minder jaren onderwijs volgen dan jongens, en dat hun opleiding c.q. werk als tijdelijk wordt gezien.

Het fenomeen dat de belangrijke bezigheden van de man buitenshuis liggen en die van de vrouw thuis, bereikt ons dagelijks via de communicatiemiddelen, zoals televisie (de Amerikaanse droomseries, de STER-spots en de kwissen voor echtparen: Kwismaster: "Meneer, wat voor werk doet u? Oh, in het bankwezen. Verantwoordelijk zeg. En mevrouw, u bent ... thuis? Oh, u geeft les in Frans en Spaans. Kijk, dat is nu eens handig als je met vakantie gaat!") Als de toekomstverwachtingen t.a.v. een meisje o.a. een tijdelijke baan is, waarom zou men haar dan stimuleren in die 'moeilijke' wiskunde?

Wiskunde-docenten en dekanen

Het gebeurt nog steeds. Als een meisje een zes haalt voor wiskunde, dan reageert men met: "Zou je er nu wel mee doorgaan?" Aan jongens, die een vijf gehaald hebben, wordt juist gezegd: "Joh, even meer je best doen, dan haal je het wel."

Er zijn ook minder duidelijk aanwijsbare momenten die van grote invloed kunnen zijn op de motivatie van het meisje voor het vak. Heeft de docent een vaak onbewust, negatieve verwachting t.a.v. een meisje, dan kan hij/zij dat laten merken door een afwijzende blik, een zucht, ongeduldig met de vingers op de tafel trommelen, jongens extra te stimuleren door hen meer beurten te geven, meisjes minder streng aan te pakken, etc. De docent is zich hiervan niet bewust en dit wordt wel het verborgen leerplan genoemd. Hoe kan het dat op veel scholen jongens zich moeten verantwoorden als zij wiskunde laten vallen en omgekeerd meisjes gevraagd worden waarom zij wiskunde in hun pakket houden?

Zolang onze onbewuste verwachtingen t.a.v. het kind nog sexe gebonden zijn kan men spreken van keuze-onvrijheid, zowel voor de jongen als voor het meisje.

Keuzemoment

Op de lagere school en in de eerste twee jaar voor het voorgezet onderwijs presteren jongens en meisjes ongeveer hetzelfde op reken/wiskundegebied. Dan plotseling kelderen de cijfers van veel meisjes. Zij zitten in een fase in de pubertijd waarin zij zich bewust worden van hun vrouwzijn. Zij gaan zich identificeren met de vrouw en merken dat vrouwen zich meestal niet met wiskunde, een ander exact vak, techniek of computers bezighouden. Dat zijn kennelijk geen 'vrouwenvakken'. Meisjes vallen op deze leeftijd niet graag uit de toon en conformeren zich aan maatschappelijke verhoudingen. Zij vinden wiskunde niet meer nodig voor zichzelf. Opvallend is het feit dat veel vrouwen uit de groep 'Vrouwen en Wiskunde' vroeger op meisjesscholen zaten waar vaak vrouwelijke docenten waren voor de exacte vakken. Voor hen was wiskunde net zo'n natuurlijke keuze als een taal. Later op de universiteit merkten zij dat hun keuze

niet zo vanzelfsprekend was (verhouding j/m 1:10). Sommigen spreken over 'zwarte universitaire jaren'.

Het abstracte en rolbevestigende wiskunde-onderwijs

Het huidige wiskunde-onderwijs is abstract en spreekt veel kinderen niet aan. Dat de meerderheid van de jongens deze wiskunde kiezen heeft te maken met hun beroepsmogelijkheden. Dat zij een beroep zullen uitoefenen weten zij al heel lang; vraag elke kleine jongen maar wat hij later wil worden.

Het streven naar herkenbare, contextrijke wiskunde kan de intrinsieke motivatie van meisjes en jongens bevorderen. Het is echter gebleken dat in de voorbeelden die tot nu toe gebruikt worden, er meestal jongens en mannen aan te pas komen, en dan vaak in een traditionele rol (bv. een vader en zijn zoon Jeroen, die samen met de trein spelen). Het geeft een vertekend beeld van de maatschappij dat er zo weinig vrouwen en meisjes in de boeken voorkomen, en als zij er al in voorkomen is dat vaak in onwerkelijke situaties: zij zijn bv. koningin, ballerina of heks.

Ook zijn meer voorbeelden gebruikt die jongens door hun socialisatie eerder zullen aanspreken, zoals de uitslagen van een voetbaltoto (van de 18 jongens wisten 2 niet hoe de ranglijst van de eredivisies werd samengesteld. Van de 12 meisjes wisten 10 dat niet). Dergelijke voorbeelden vragen een behoorlijk inleavingsvermogen van meisjes.

Er zijn weinig voorbeelden die meisjes aanspreken en neutrale voorbeelden uit de natuur (bv. groeiprocessen), situaties in en om het huis, ontbreken groten-deels.

Zo te zien is de problematiek rond 'meisjes en wiskunde' nogal complex en lijkt bovengenoemde stelling: "Wiskunde voor allen. Verplicht? Dat is gunstig voor meisjes!", voor de hand liggend.

In één klap zijn alle problemen opgelost. Door verplichting staan alle beroeps- en studiemogelijkheden voor meisjes open, o.i. een nodige voorwaarde als men streeft naar gelijke kansen voor iedereen en naar gelijke verdeling van arbeid.

Hoe luidt de mening van de werkgroep 'Vrouwen en Wiskunde'? De mening is er niet. Er zijn er die verplichting symptoombestrijding noemen en zeggen: "Pak het probleem bij de wortels aan." Anderen schatten dat dit minstens drie generaties gaat duren, als het al lukt. In het algemeen neigt men er vóór te zijn. Vaardigheden als het omgaan met cijfermateriaal, het lezen van tabellen en grafieken, het begrijpen van eenvoudige statistiek behoren tot de basisuitrusting van ieder mens! Er zou niet alleen verplichting op havo/vwo moeten komen, maar op alle schooltypen. Op die manier voorkom je dat leerlingen niet kunnen doorstromen.

Voordat het als verplicht vak aan iedereen aangeboden kan worden moet het wiskunde-onderwijs herzien worden, veranderen, zoals nu op het vwo gebeurt.

Maar verplichting of geen verplichting. We zouden iedereen, die werkzaam is in het (wiskunde)-onderwijs en zich betrokken voelt bij deze problematiek de volgende suggesties willen geven:

- Meer aandacht voor meisjes bij het samenstellen van het vakkenpakket.
- Concreter wiskunde-onderwijs met meer algemene en 'meisjes'voorbeelden.
- Voorlichting aan ouders op ouderavonden en via de schoolkrant.
- Positieve discriminatie bij vacatures in het wiskun-

- de-onderwijs.
- Een verplicht blok op de lerarenopleiding voor wiskunde-studenten.
- Na- en bijscholing.
- Het boek "VrouWiskundig" lezen, dit gaat over meisjes in het wiskunde-onderwijs. Te bestellen bij Vakgroep OW & OC, Tiberdreef 4, 3561 GG Utrecht.

PUZZEL

Hier is een "vreemde" functie $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$

$$f(0) = 0$$

$$f(n) = n - f(f(n-1)) \quad \text{als } n > 0.$$

Wie - zelfstandig - een expliciete formule voor f kan geven, verdient een eervolle vermelding in de Nieuwe Wiskrant!

Als je verwante functies bekijkt liggen eenvoudiger vragen voor het oprapen. Neem voor A een vast getal. En nu f :

$$f(n) = 0 \quad \text{als } n \leq 0$$

$$f(n) = n - A * f(f(n-1))$$

Een eerste vraag is of dat voor gebroken A en negatieve A nu zomaar goed gaat!
 Andere vragen mag u zelf bedenken en oplossen aan de hand van de volgende tabelletjes!
 Een waarschuwing voor BASIC-programmeurs: als je de waarden van f in een array stopt, zul je niet zo makkelijk tot dezelfde resultaten als ik komen! Waarom??
 Enfin, de tabellen:

A = 1		A = 2		A = 3		A = 4		A = 5	
N	f(N)	N	f(N)	N	f(N)	N	f(N)	N	f(N)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	0	2	-1	2	-2	2	-3
3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	4	-2	4	-5	4	-8	4	-11
5	3	5	5	5	5	5	5	5	5
6	4	6	-4	6	-9	6	-14	6	-19
7	4	7	7	7	7	7	7	7	7
8	5	8	-6	8	-13	8	-20	8	-27
9	6	9	9	9	9	9	9	9	9

Dat lijkt nogal regelmatig???

Maar nu:

A = 0.5		A = 1.2		A = 1.5		A = 1.7		A = 1.9	
N	f(N)	N	f(N)	N	f(N)	N	f(N)	N	f(N)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.	1	1.	1	1.	1	1.	1	1.
2	1.5	2	.8	2	.5	2	.3	2	.1
3	2.375	3	2.04	3	2.25	3	2.49	3	2.81
4	3.08594	4	2.98048	4	2.59375	4	1.66573	4	-.360683
5	3.77893	5	2.58105	5	2.69141	5	4.09222	5	5.
6	4.52525	6	4.1754	6	3.43506	6	1.42216	6	-3.5
7	5.28417	7	3.14739	7	3.80339	7	5.80237	7	7.
8	6.00498	8	5.63831	8	3.52574	8	.844366	8	-5.3
9	6.73545	9	4.84104	9	5.48885	9	7.56458	9	9.

Waar komen die hele getallen in de laatste kolom ineens vandaan?