

## Toekomstbestendig reken- en wiskundeonderwijs

Het huidige reken- en wiskundeonderwijs bereidt de leerlingen niet adequaat voor op de gedigitaliseerde maatschappij van de 21<sup>e</sup> eeuw.

Door de digitale revolutie verdwijnen veel banen, want routinewerk kan efficiënter door apparaten worden gedaan. Tegelijkertijd ontstaan er nieuwe banen, maar die vragen om andere vaardigheden en dus om ander onderwijs. Wereldwijd wordt ervoor gepleit om aandacht te besteden aan wat de '21<sup>ste</sup>-eeuwse vaardigheden' worden genoemd. Maar ook de inhoud van het onderwijs zal moeten veranderen.

Als werkgroep 'Wiskunde voor Morgen' richten wij ons op de vraag welke veranderingen gewenst zijn in *de doelen van het reken- en wiskundeonderwijs*.

(Hierna zullen we 'rekenen' niet meer apart noemen, maar als onderdeel van de 'wiskunde' opvatten.)

Wiskunde speelt een steeds grotere rol in onze maatschappij. Computers en andere apparaten brengen allerlei vormen van wiskunde binnen handbereik, maar tegelijk nemen ze ook veel wiskunde van ons over. In feite kunnen alle wiskundige operaties die leerlingen op dit moment in het basisonderwijs, voortgezet en tertiair onderwijs leren ook door computers worden uitgevoerd - en in de wereld buiten school gebeurt dat ook!

Dat betekent volgens ons dat er in het onderwijs veel minder nadruk moet liggen op vaardigheden die wedijveren met wat computers kunnen, en veel meer nadruk op vaardigheden die daar *complementair* aan zijn.

Toepassen van wiskunde houdt in:

- Herkennen waar wiskunde gebruikt kan worden
- Vertalen van het praktische probleem in een wiskundig probleem
- Oplossen van het wiskundige probleem
- De uitkomsten interpreteren en evalueren

Conrad Wolfram, de man achter 'Mathematica' - zeer geavanceerde wiskunde software - merkt hierover op dat het onderwijs zich bijna uitsluitend richt op de derde stap, en dat is nu net de stap die steeds meer door computers wordt uitgevoerd!

De doelen van het reken- en wiskundeonderwijs zullen moeten worden aangepast. De aandacht zal moeten verschuiven van routinematig oplossen van wiskundige opgaven naar de andere drie componenten van het toepassen van wiskunde. Beheersing van procedures wordt minder belangrijk; veel meer nadruk moet komen te liggen op het doorzien van wiskundige procedures en het globaal controleren van antwoorden, en op het toepassen van wiskunde en het modeleren van concrete problemen.

Bij de discussie over doelen moet worden gekeken naar de verschillende rollen die wiskunde speelt in het leven van een volwassene.

Iedereen krijgt in zijn werk met wiskunde te maken, ook al wordt dat vaak niet als zodanig wordt ervaren, want die wiskunde zit vaak verpakt in de apparaten en computerprogramma's waarmee men werkt. Denk bijvoorbeeld aan het bedienen van machines in een fabriek, aan het zoeken van storingsen in een auto via het aansluiten van een laptop, aan het bedienen van geavanceerde meetapparatuur en op grond daarvan beslissingen nemen. Bovendien wordt het steeds belangrijker dat werknemers met collega's en klanten kunnen communiceren over de verborgen wiskunde waar ze mee werken.

Iedereen zou wiskundig geletterd moeten zijn, dat wil zeggen voldoende wiskundige kennis moeten hebben om goed te functioneren binnen de samenleving. Denk aan het

lenen van geld, het begrijpen van verschillen tussen telefoonabonnementen, het kunnen interpreteren van beweringen in de media.

Daarnaast is natuurlijk van belang dat het reken- en wiskundeonderwijs goed voorbereidt op wat in het vervolgonderwijs nodig is. Wat overigens niet betekent dat dezelfde basisvaardigheden als vroeger moeten worden onderwezen.

Bij de heroverweging van de doelen van het wiskundeonderwijs zal ook gekeken moeten worden welke onderwerpen meer aandacht moeten krijgen. Een duidelijk voorbeeld is statistiek. Veel van de informatie in onze maatschappij is statistische informatie. Iedereen heeft daarom een basaal inzicht nodig in statistische procedures en kans. Een ander onderwerp is het interpreteren van gegevens, vaak weergegeven in grafieken. Verder zal dieper inzicht nodig zijn in samenhangende variabelen en functies.

Wanneer in het onderwijs meer tijd moet worden ingeruimd voor bepaalde onderwerpen vereist dat ook het kiezen van onderwerpen die minder aandacht zullen krijgen. De discussie daarover ligt altijd gevoelig; iedereen is geneigd om wat hij of zij zelf geleerd heeft een vanzelfsprekend onderdeel van het onderwijs te vinden. Toch zijn keuzes onontkoombaar.

De werkgroep Wiskunde voor morgen wil een discussie stimuleren over dit alles, en in die discussie een actieve rol spelen. De werkgroep ijvert ook voor het opzetten van onderzoek, bijvoorbeeld naar de vragen welke wiskunde nodig is op de werkplek en welke wiskunde nodig is in het dagelijks leven - wat hoort tot wiskundige geletterdheid?