

De SLO ontwikkelde vorig jaar samen met een groep wiskundeleraren een aantal voorbeelden van praktische opdrachten en sectorwerkstukken om zicht te krijgen op hoe deze nieuwe onderdelen van het examendossier voor het VMBO er voor wiskunde uit zouden kunnen zien. **Pieter van der Zwaard** en **Jos ter Pelle** lichten een en ander toe.

Wiskunde in het examendossier vmbo

Invoering VMBO

Met de invoering van het leerwegenstelsel worden ook de nieuwe examenprogramma's van kracht. Die programma's beschrijven niet alleen gedetailleerd wat geëxamineerd zal gaan worden (in de vorm van eindtermen en exameneisen), maar ook hoe (in de vorm van een examenbeschrijving) dat zou moeten. De al in 1996 (!) door de SLO ontwikkelde eindtermen en exameneisen zijn inmiddels vastgesteld. In de door een regiegroep van OC&W ontworpen concept-examenbeschrijving kunnen nog wijzigingen optreden.¹

De Nederlandse Vereniging voor Wiskundeleraren stelde de SLO de vraag om na te gaan hoe een en ander voor wiskunde zou kunnen uitpakken wanneer wiskundeleraren vanaf augustus 2001 vorm moeten gaan geven aan het examendossier.

Om deze vraag goed te beantwoorden, werd in een groep ontwikkelaars en wiskundeleraren achtereenvolgens

- gestudeerd en gediscussieerd over deze (complexe) regelgeving
- verkend hoe het schoolexamen er binnen deze regeling uit zou kunnen zien
- vijf voorbeelden van praktische opdrachten en
- drie sectorwerkstukken ontwikkeld
- deze acht voorbeelden geëvalueerd
- gereflecteerd op de vraag wat dit voor leerling en docent betekent en
- de bevindingen gepubliceerd².

In deze zelfde volgorde gaan we in dit artikel globaal op deze materie in. Wie het naadje van de kous wil weten, zal de publicatie zelf moeten lezen.

Regelgeving

Alles wat geregeld moet worden om de afname van centraal schriftelijk en schoolexamens goed te laten verlopen, is vastgelegd in gedetailleerde algemene en vakspecifieke examenbeschrijvingen per vak.

Belangrijk daarin is onder meer de verdeling van de verschillende onderdelen van het examenprogramma over centraal schriftelijk en schoolexamen. In onderstaand overzicht is dit voor de verschillende exameneenheden en leerwegen aangegeven.

Code	Exameneenheid	Leerweg			
		B	K	G	T
	Kerndeel				
WI/K/1	Oriëntatie op leren en werken	S	S	S	S
WI/K/2	Basisvaardigheden	S	S	S	S
WI/K/3	Leervaardigheden in het vak wiskunde	X	X	X	X
WI/K/4	Algebraïsche verbanden	C	C	C	C
WI/K/5	Rekenen, meten en schatten	C	C	C	C
WI/K/6	Meetkunde	J	J	J	J
WI/K/7	Informatieverwerking, statistiek	J	J	J	J
WI/K/8	Geïntegreerde wiskundige activiteiten	S	S	S	S

Code	Exameneenheid	Leerweg			
		B	K	G	T
	Verrijgingsdeel				
WI/V/1	Aanvullende eisen			C	C
WI/V/2	Verrijgingsopdrachten			S	S
WI/V/3	Verwerven, verwerken en verstrekken van informatie			W	W
WI/V/4	Vaardigheden in samenhang			X	X

Legenda

- B basisberoepsgerichte leerweg
- S wordt getoetst in schoolexamen
- K kaderberoepsgerichte leerweg
- C wordt centraal schriftelijk getoetst
- G gemengde leerweg
- X kan in beide worden getoetst
- T theoretische leerweg
- J jaarlijks wisselend (als meetkunde centraal wordt getoetst, dan zit informatieverwerking in het schoolexamen en omgekeerd)
- W sectorwerkstuk; zowel centrale toetsing (bij Nederlands) als in het schoolexamen

Schoolexamen

Het schoolexamen kan bestaan uit de volgende onderdelen: schriftelijke en mondelinge toetsen, praktische opdrachten, een handelingsdeel, een sectorwerkstuk (alleen theoretische en gemengde leerweg). ICT is onderdeel van exameneenheid Basisvaardigheden en maakt als zodanig ook deel uit van het schoolexamen. Elke school zal in haar plan voor toetsing moeten aangeven hoe zij de verschillende onderdelen van de programma's toetst.

Praktische opdrachten

In elke leerweg doet elke leerling voor ieder vak praktische opdrachten. Minstens twee van al deze praktische opdrachten hebben ieder een omvang van minstens tien uur. Daar kan dus al dan niet wiskunde bij zitten.

Vijf verschillende voorbeelden, Kansspelen, Kostenonderzoek in een bloemenwinkel, Beweging in patronen, Autokosten en Wiskunde en gezondheid zijn door onze ontwikkelgroep geproduceerd.

Van een aantal voorbeelden zijn meerdere versies gemaakt die passen bij verschillende leerwegen. Elk voorbeeld illustreert enkele nieuwe aspecten: spreadsheetgebruik, gericht zoeken op Internet, logboek gebruik enzovoort. Kenmerkend van alle voorbeelden is dat ze de toepasbaarheid van wiskunde illustreren. In die zin kunnen ze beschouwen als grote GWA's.

Sectorwerkstukken

Leerlingen in de theoretische en gemengde leerweg kiezen een sectorspecifiek, vakoverstijgend onderwerp voor een sectorwerkstuk. De omvang er van moet minstens twintig uur bedragen. Zowel het proces als het eindproduct worden beoordeeld. Niet met een cijfer, maar met de kwalificatie voldoende of goed. Dit wordt apart op de cijferlijst vermeld, maar weegt niet mee in de berekening van het eindcijfer. De informatie in het sectorwerkstuk vormt de basis van opdrachten gedocumenteerd schrijven in het centraal examen bij Nederlands.

Onze ontwikkelgroep koos voor de onderwerpen 'Neerslag', 'Fibonacci en klavertje vier' en 'Remmen en boten'. In deze onderwerpen komen elementen van wiskunde en respectievelijk aardrijkskunde, biologie en natuurkunde geïntegreerd aan de orde. Docenten van deze andere vakken werden ook in het ontwikkelwerk betrokken.

Evaluatie

De eerste versies van een aantal ontwerpen werden deels uitgetoetst, vaak in de eigen school, en vervolgens uitgebreid besproken en van commentaar voorzien binnen de ontwikkelgroep en door een groep gewone docenten uit het VMBO.

Een ruime selectie uit de gereviseerde ontwerpen is opgenomen in de publicatie.

Reflectie

Alle ontwikkelaars hebben de kans aangegrepen om een aantal zaken die zich bij de invoering van de GWA's al

aandienden, verder uit te werken. Zo bevat ieder ontwerp één of meerdere zoekopdrachten naar informatie, al dan niet met behulp van internet. Deze informatie moet dan worden bewerkt met de wiskundige gereedschappen uit het examenprogramma. Ook leidt iedere opdracht naar een eindproduct; meestal in de vorm van een verslag, soms in de vorm van een presentatie. Verder bevat ieder ontwerp ondersteunende informatie voor de docent bij het begeleiden van de leerlingen en het beoordelen van het eindproduct.

De eisen die het werken met dergelijke praktische opdrachten en sectorwerkstukken aan de leerlingen en de docenten stelt, vormen het grootste deel van de reflectie. Opvallend daarbij is dat de eisen die aan leerlingen worden gesteld vaak in andere vakken of op de basisschool op een of andere manier al aan de orde zijn geweest.

Voor de docent kan dat heel anders liggen. Maar weinig wiskundedocenten hebben ruime ervaring in het aanleggen van een repertoire van grote, open opdrachten, het kiezen van bijbehorende software, het aanleggen en bijhouden van een bronnenbestand, het plannen van dergelijke activiteiten in het rooster, het organiseren van computerfaciliteiten, het begeleiden van leerlingen bij het maken van werkstukken, het beoordelen van die werkstukken, ... (Voor de volledige lijst verwijzen wij naar de publicatie.) Het zal dus vooral de docent zijn voor wie de diverse veranderingen ook echte vernieuwingen zullen blijken te zijn.

In de publicatie is geprobeerd om aan te geven dat die vernieuwingen niet per se als een verdere verzwaring van het lerarenberoep moeten worden gezien, maar juist ook interessante ervaringen op kunnen leveren. Als eerste ondersteuning hebben wij bij iedere 'eis aan de docent' dan ook een eerste handreiking geformuleerd.

Publicatie

De publicatie bevat niet alleen de bespreking van de praktische opdrachten en de sectorwerkstukken die hierboven zijn genoemd. Ook beschrijven wij de belangrijkste voorgestelde veranderingen in de examenregeling, én voor het centraal examen én voor het schoolexamen. Verder geven wij aan hoe het vak wiskunde daarin zijn plaats krijgt.

Pieter van der Zwaard, Jos ter Pelle, SLO, Enschede.

Noten

- [1] Het examenprogramma is te vinden op en te downloaden van de site van de SLO: www.slo.nl/~vmbo. De examenprogramma's zijn ook te bestellen bij de SLO (053-4840305) op CD-Rom, bestelnummer: AN 8.051.8010
- [2] De publicatie is getiteld: *Wiskunde in examendossier vmbo* en te bestellen bij de SLO, prijs f 21,- bestelnummer: AN 3.030.8033