Evaluatie Centraal Examen Natuurkunde HAVO mei 2004

1 Inleiding

Ook dit jaar is weer op de examenbespreking van elke NVON-kring aan vijf collega's verzocht een enquêteformulier in te vullen. Van de 65 uitgedeelde havo-enveloppen kwamen er 24 terug voor natuurkunde 1 en 24 voor natuurkunde 2.

In tabel 1 staat hoe men gemiddeld oordeelt over het niveau van het examen op een schaal van 1 (gemakkelijk) tot 5 (moeilijk) en over de hoeveelheid werk voor de leerlingen op een schaal van 1 (weinig) tot 5 (veel).

Jaar		2004
Natuurkunde-1	Niveau	2,8
	Hoeveelheid	2,9
Natuurkunde-1,2	Niveau	2,5
	Hoeveelheid	2,9

Tabel 1 Niveau en hoeveelheid

Over het algemeen is men dus tevreden over het niveau en de hoeveelheid. Alleen het niveau van het examen natuurkunde 1,2 zou wat aan de gemakkelijke kant zijn.

De prognoses van de resultaten op grond van de landelijke voorcorrectie in de NVON-kringen (27 mei 2004) en op grond van deze enquête stemmen vrij goed overeen (tabel 2). Doordat het examenverslag van de CITO-groep nog niet beschikbaar is, kunnen we deze prognose nog niet vergelijken met de landelijke steekproef door deze groep.

	landelijke voorcorrectie (27 mei 2004)			**enquête NVON-kringen**		
	aantal kandidaten	gemiddel-de score	% onvoldoendes bij N = 1,0	aantal kandidaten	gemiddel-de score	% onvoldoendes bij N = 1,0
natuur-kunde 1	340	50	16	299	52	12
natuur-kunde 1,2	276	55	6	243	54	8

Tabel 2 Prognose resultaten

2 Algemeen commentaar

Wat opvalt in het commentaar is dat veel collega's aangeven niet erg gelukkig te zijn met het onderscheid dat wordt aangebracht in de examens natuurkunde 1 en natuurkunde 1,2. Volgens hen mag wel meer rekening worden gehouden met de doelgroep bij het opstellen van de examens. Zo wordt herhaaldelijk opgemerkt dat leerlingen natuurkunde 1,2 in een eventuele technische vervolgstudie juist veel te maken zullen krijgen met rekenvragen. De 'leg uit'-vragen passen niet zo bij deze doelgroep. Dat men dit type vragen ook graag wat minder ziet bij leerlingen natuurkunde 1 heeft een andere reden. Deze leerlingen zijn vaak minder sterk in exacte vakken en zullen niet vaak goede en volledige redeneringen geven. 'Leg uit'-vragen maken voor deze groep het examen veel zwaarder. Kortom men roept in koor dat men niet erg gelukkig is met de gestage afname van het aantal rekenvragen ten gunste van het aantal 'leg uit'-vragen. Een bijkomend probleem is dat 'leg uit'-vragen vaak leiden tot 'gezwam' waardoor dit type vragen moeilijk na te kijken is en het correctievoorschrift nogal eens onvoldoende houvast biedt.
Bij het examen natuurkunde 1 worden verder de volgende algemene opmerkingen gemaakt.

- Vermogen/rendement komt in verhouding vaak aan bod (vragen 1, 10, 15,18 en 21).
- Het examen als geheel is voor natuurkunde 1 wat te technisch.

Bij het examen natuurkunde 1,2 worden verder de volgende algemene opmerkingen gemaakt.

- Een aantal kwalitatieve vragen is nogal vaag te beantwoorden en dus slecht na te kijken.
- Teveel weggevertjes.
- Weinig echte N2-vragen

Wat ook niet onvermeld kan blijven, hoewel het wat buiten de aard van de enquête valt, is dat men ongelukkig is met het steeds meer omlaag bijstellen van de cijfers via een lage N-term. Bij het examen havo natuurkunde werd de N-term vastgesteld op 0,8 voor natuurkunde 1 en 0,5 voor natuurkunde 1,2. Opgemerkt werd dat deze techniek niet het *niveau* handhaaft, maar het *resultaat*. Het gevaar bestaat dat langzaam maar zeker steeds zwakkere leerlingen worden toegelaten op scholen. Doordat de overheid de resultaten manipuleert via de N-term blijft dit onzichtbaar in het eindexamenresultaat.
Dit doet denken aan de start van de Tweede Fase. Uit het feit dat de examenresultaten goed waren, concludeerde men dat de Tweede Fase een positief effect had op de resultaten. Men vergat te vermelden dat de examens significant eenvoudiger waren geworden.

3 Enquête

In de enquête werd de respondenten gevraagd elke vraag te beoordelen op een zevental punten. Zie tabel 3 voor natuurkunde 1 en tabel 4 voor natuurkunde 1,2. De getallen geven aan hoe vaak iemand het betreffende oordeel over de vraag gaf.

Titel opgave	Vraag	Wegge-vertje	Te moeilijk	Tekst onduidelijk	Figuur onduidelijk	Inleiding te kort	Inleiding te lang	Norm niet goed
Broodrooster	1	1			5			
	2		4	5	1			3
	3		3	1	1			3
	4		3	1				5
	5		1	2			1	4
	6	3						
	Er is vrij veel kritiek op de opgave. Figuur 2 werd door zijn onduidelijkheid overbodig gevonden. Bij vraag 2 werd de oplossing dat de (massieve) gloeistaaf langer heet blijft in het correctievoorschrift niet genoemd. Bij vraag 3 wordt enkele malen opgemerkt dat de vraagstelling een goede correctie bijna onmogelijk maakt. Je krijgt 'zwam'verhalen. Men ziet liever dat gewoon wordt gevraagd de betreffende berekeningen uit te voeren. Bij vraag 4 vond men dat dit geen havo-vraag was, misschien dat deze vraag buiten het programma valt en zeker voor natuurkunde 1 geen gelukkige keuze was. De berekening met de vierdemachtswortel vond men in het correctievoorschrift overgewaardeerd. De extra verbinding vond men in vraag 5 zwaar bestraft, men had graag gezien dat daarin een gradatie was aangebracht.							
Energie voor verre reizen	7	2						1
	8			1				2
	9	1	1					
	10		5			1		
	11		1	1				2
	Men vraag zich af of de kwadratenwet wel in het programma zit (vraag 8). Het verzoek je *mening* toe te lichten suggereert meer ruimte in het antwoord dan het correctievoorschrift geeft. Vraag 11 is dan ook moeilijk na te kijken.							
Springen vanuit stand	12	1		1				
	13	4			1			
	14	2	3					1
	15		4	1				1
	De moeilijkheid van vraag 15 zit hem vooral in het feit dat veel leerlingen niet doorhebben dat de tijd die nodig is voor het berekenen van het vermogen niet dezelfde is als de tijd die bij het aflezen van de hoogtes geldt. De opmerking bij vraag 14, dat er ook een oplossing is met energiebehoud, had men graag ook met deelscores in het correctievoorschrift uitgewerkt gezien.							
Valentijns-hart	16	13					1	7
	17	5						
	18	1						1
	19		1					1
	20		15	1				

Titel opgave	Vraag	Wegge-vertje	Te moeilijk	Tekst onduidelijk	Figuur onduidelijk	Inleiding te kort	Inleiding te lang	Norm niet goed
	Het niveau van de vragen van deze opgave loopt van zeer eenvoudig (vraag 16) tot zeer moeilijk (vraag 20). Op de norm bij vraag 16 is kritiek. Wie er niets van snapt kan toch 2 punten krijgen. Men had liever gezien: $U_{AB} + U_{AB} + U_{AB}$ 1p Berekenen U_{AB} 1p Berekenen U_{CD} 1p Bij vraag 20 is onduidelijk of je lampje 10 moet vergelijken met de vorige situatie of met de lampjes 5 en 9 die nog in de schakeling zijn opgenomen.							
Touwtje-springen	21	4	1					
	22		1					
	23	1	1					
	Een opgave die positief wordt gewaardeerd. Wel is het ongelukkig dat de warmte die per uur vrijkomt ($2{,}2 \cdot 10^6$ J) zo dicht ligt bij de warmte die nodig is voor de verdamping van 1 kg zweet ($2{,}3 \cdot 10^6$ J).							
Bowlen	24		7		1			1
	25		1					1
	De meeste kritiek op deze opgave betreft de schuine arm. De momentenwet is toch al lastig en de schuine arm maakt het nog gecompliceerder. Men betwijfelt of het programma een schuine arm toestaat. Deze vraag vindt men niet zo geschikt voor N1.							
totaal		38	52	14	9	1	1	33

Tabel 3 Oordeel natuurkunde 1

Titel opgave	Vraag	Wegge-vertje	Te moeilijk	Tekst onduidelijk	Figuur onduidelijk	Inleiding te kort	Inleiding te lang	Norm niet goed
Broodrooster	1	2	1		2			1
	2		4	3	1			1
	3	4	3					1
	4	1						3
	5	7	1					1
	Voor natuurkunde 1,2 wordt deze opgave aan de gemakkelijke kant gevonden. Wel blijft er kritiek op tekst, figuur en norm, maar minder dan bij natuurkunde 1. Met de vierdemachtswortel heeft men voor deze groep leerlingen veel minder moeite.							
G-Force	6	6						2
	7	2		1			1	1
	8	3		1				
	9		4	2	2			
	Deze opgave vindt men over het algemeen leuk, zij het aan de gemakkelijke kant. Bij vraag 9 vindt men dat de marge in het antwoord nogal groot wordt, doordat de pijlen vrij klein zijn.							
Dynamo van Clarke	10		2	1				1
	11	3		1				
	12	2	1					
	13	1	2	1				
	Men merkt op dat de spoelen in de figuur niet goed te zien zijn, maar dat dit voor de beantwoording van de vragen geen nadelige invloed heeft.							
Energie voor verre reizen	14	6						
	15	1	1	1				
	16	1	3	2				
	17	2		1				
	18	1	4	1				
	Weinig verschillen met de corresponderende opgave natuurkunde 1. Iemand merkt op drie niet-kwantitatieve vragen in één opgave wel wat veel van het goede te vinden. Verwarrend is de zin in het artikel dat de warmte rechtstreeks wordt omgezet in elektrische energie. Dit suggereert een rendement van 100%. Vraag 17 is lastig na te kijken.							
Springen vanuit stand	19	2						
	20	5	3					
	21				1			
	22		2			1		

Titel opgave	Vraag	Wegge-vertje	Te moeilijk	Tekst onduidelijk	Figuur onduidelijk	Inleiding te kort	Inleiding te lang	Norm niet goed
	23		2	1		1		4
	Bij vraag 23 vindt men dat het correctievoorschrift wel erg pietepeuterig is. Heet eerst noemen van ΔE_k vindt men te streng (academische precisie geëist) voor havo. Wie alleen vermeldt dat bij een grotere afstand een kleinere kracht hoort, heeft de zaak ook wel begrepen.							
Schaduw?	24	2	1		1			1
	25	3		1				
	26	2		1	3			
	27	1	1					
	In figuur 15 en 16 had de hoofdas wel weggelaten kunnen worden. De formulering van vraag 25 is complex. Het is niet zo fraai in de vraag zelf gegevens te vermelden. Bij vraag 26 vindt men de paaltjes voor leerlingen wel erg klein getekend.							
totaal								

Tabel 4 Oordeel natuurkunde 1,2

Papendrecht, oktober 2004
Evert Wisgerhof