

De constructie van een natuurkunde-prestatie-motivatieschaal voor leerlingen uit het voortgezet onderwijs

F.J.M. Wolters¹

Natuurkunde-Didactiek, RU-Groningen/Nienoordcollege, Leek

Summary

Teachers are regularly requested to provide assessments of their pupils' qualities. One of the dimensions to assess is the pupils' commitment. The concept of commitment can be distinguished into a behavioural component and an attitude component. The latter, in this study referred to as achievement-motivation, is considered to be the most difficult area for the teacher to assess.

The aim of this study has been to develop a questionnaire which measures achievement-motivation in a reliable and valid way. In this case we are dealing with achievement-motivation of secondary school pupils related to the subject of physics.

The questionnaire has been administered to 150 secondary school pupils (Mavo, Havo and VWO). From the analysis of the answers given it appears that the questionnaire meets all requirements as to validity and reliability.

1. Inleiding

Als leerkracht krijg je regelmatig het verzoek voorgeschoteld om leerlingen op één of meerdere dimensies te beoordelen. Eén van deze dimensies is de 'inzet'. Tijdens een rapportvergadering wil men bijvoorbeeld weten hoe het gesteld is met de inzet van Ambrosius voor het vak natuurkunde. Dit is een lastig verzoek, want waarop baseer je je oordeel over de inzet van een leerling? Als Ambrosius tijdens de natuurkundelessen veel naar buiten kijkt, dan zou je kunnen denken dat zijn inzet gering is. Of als Ambrosius eerder liggend dan zittend de lessen bijwoont, dan moet het met zijn inzet wel heel erg droevig zijn gesteld. En van Josefien, die tijdens de lessen altijd veel aantekeningen maakt, zou je kunnen denken dat zij zich daarentegen goed inzet. Niets hoeft minder waar te zijn. De inzet van Ambrosius zou wel eens heel groot kunnen zijn, ook al wekt hij die indruk niet. En misschien maakt Josefien wel zo veel aantekeningen om haar verveling te onderdrukken. Wie zal het zeggen?

Kortom, als leraar zie je je regelmatig genoodzaakt tot het geven van ongewapende oordelen over de inzet van leerlingen. Dit is niet altijd even bevredigend. Derhalve ligt de vraag voor de hand om een instrument te ont-

wikkelen, waarmee leerkrachten op een betrekkelijk eenvoudige wijze een gefundeerd oordeel kunnen geven over de inzet van leerlingen. In dit onderzoek gaat het daarbij om de inzet voor het vak natuurkunde.

Maar wat verstaan we nu eigenlijk onder het begrip inzet? In dit onderzoek wordt inzet opgevat als een persoonskenmerk, dat is samengesteld uit een gedragscomponent en een attitude-component. De tijd en energie die een leerling in het vak natuurkunde steekt, oftewel de ijver, wordt dan opgevat als de gedragscomponent. Door een adequate huiswerkcontrole en/of door navraag te doen bij de ouders of verzorgers kan een redelijke schatting van de ijver worden gemaakt. Lastiger gaat het schatten van de attitude-component.

In dit onderzoek wordt de attitude-component opgevat als een relatief stabiele persoonlijkheidsdispositie die bepaalt in hoeverre een leerling de drang heeft om prestaties op het gebied van de natuurkunde te leveren (bijvoorbeeld tijdens examens, proefwerken en practica). Anders gezegd: de sterkte van deze dispositie bepaalt de mate waarin een leerling in het vak natuurkunde wil excelleren.

In zijn algemeenheid, dus zonder ons specifiek op het vak natuurkunde te richten, staat deze persoonlijkheidsdispositie in de psychologie bekend onder het begrip 'prestatie-motivatie' (Hermans, 1967). Tevens wordt in de psychologie vaak het onderscheid gemaakt tussen intrinsieke en extrinsieke motivatie. Onder intrinsieke motivatie wordt dan het verschijnsel verstaan dat iemand vanuit een eigen interesse graag een cognitieve of psychomotorische taak wil uitvoeren, omdat dat veel voldoening geeft. In dat geval verschaft de persoon zichzelf een interne beloning - de voldoening - door met iets bezig te zijn. Bij extrinsieke motivatie wil iemand graag een cognitieve of psychomotorische taak uitvoeren vanwege een externe beloning. Te denken valt daarbij aan prestige, status, geld en het vermijden van straf. Het moge duidelijk zijn dat bij de extrinsieke motivatie de attitude ten opzichte van externe incentives een belangrijke rol speelt.

In dit onderzoek wordt de intrinsieke prestatie-motivatie voor het vak natuurkunde dan ook gedefinieerd als de wil om zich vanuit een eigen geïnteresseerdheid voor de natuurkunde zo goed mogelijk in te zetten, omdat het bezig zijn met dat vak veel innerlijke voldoening verschaft.

Onder extrinsieke prestatie-motivatie voor het vak natuurkunde verstaan we dan de wil om zich zo goed mogelijk voor dit vak in te zetten met als doel om externe beloningen (bijvoorbeeld prestige, status, geld, vermindering van straf) te bemachtigen.

Het onderscheid tussen intrinsiek prestatie-gemotiveerd en extrinsiek prestatie-gemotiveerd kan belangrijk zijn. Bij intrinsieke prestatie-motivatie word je immers instantaan beloond door met het vak bezig te zijn. Bij extrinsieke prestatie-motivatie zul je daarentegen op de beloning moeten wachten, waarbij

het zelfs nog mogelijk is, dat je een hekel aan het vak hebt. Bovendien moet je nog afwachten of je de beloning wel krijgt. Voor een leerling kan het derhalve belangrijk zijn te weten (bijvoorbeeld bij de pakketkeuze) wat de aard van zijn of haar prestatie-motivatie is.

Het doel van dit onderzoek is dan ook om een betrouwbare en valide vragenlijst te construeren die zowel de intrinsieke als de extrinsieke prestatie-motivatie van een leerling voor het vak natuurkunde meet. Daarnaast moet de vragenlijst eveneens de prestatie-motivatie kunnen meten, zonder dat het onderscheid tussen intrinsiek en extrinsiek wordt gemaakt. Voor alle duidelijkheid: de te construeren vragenlijst meet dus niet de inzet in zijn totaliteit, maar een belangrijke component daarvan.

Het is de bedoeling dat scholen in de nabije toekomst deze vragenlijst zelf op eenvoudige wijze kunnen afnemen en verwerken.

2. Methode

Constructie van de vragenlijst

De items van de vragenlijst zijn grotendeels gebaseerd op items uit een soortgelijk vooronderzoek (Wolters, 1991). Hieraan is nog een aantal zelfbedachte items toegevoegd. Bij de items die betrekking hebben op de intrinsieke prestatie-motivatie wordt in wezen steeds gevraagd in hoeverre de leerling, vanuit een eigen geïnteresseerdheid, met het vak natuurkunde bezig wil zijn, omdat dat voldoening schenkt. Hieruit mag niet worden geconcludeerd dat de items, op de formulering na, eigenlijk allemaal aan elkaar gelijk zijn. Nee, bij de constructie van de vragenlijst is ernaar gestreefd om vanuit verschillende perspectieven (qua interesse en qua voldoening) zo goed mogelijk het gehele domein van de intrinsieke prestatie-motivatie voor het vak natuurkunde te bestrijken. Anders gezegd: er is naar gestreefd dat de items qua inhoud van elkaar verschillen, maar dat ze qua doel (het meten van de intrinsieke prestatie-motivatie voor het vak natuurkunde) elkaar aanvullen. Twee voorbeelden van intrinsieke prestatie-motivatie uit de vragenlijst:

Item 10: 'Ik vind het leuk om met anderen over natuurkundige onderwerpen te praten.'

Item 19: 'In mijn vrije tijd lees ik wel eens iets dat met natuurkunde te maken heeft.'

Bij de items die betrekking hebben op de extrinsieke prestatie-motivatie wordt in wezen steeds gevraagd in hoeverre de leerling met het vak natuurkunde bezig wil zijn, omdat deze waarde hecht aan het verkrijgen van (externe) beloningen (prestige, status, geld, vermindering van straf). Ook bij dit deel van de vragenlijst is ernaar gestreefd om inhoudelijk verschillende items te maken, die qua doel (het meten van de extrinsieke prestatie-motivatie voor het vak natuurkunde) elkaar aanvullen.

Twee voorbeelden van extrinsieke prestatie-motivatie uit de vragenlijst:

Item 32: 'Als ik me nu goed inzet voor het vak natuurkunde, dan heb ik daar later in de maatschappij veel profijt van.'

Item 39: 'Ik wil me goed voor het vak natuurkunde inzetten, omdat ik zo weinig mogelijk onvoldoendes op mijn rapport wil.'

In tabel 1 staan meer voorbeelden van items die betrekking hebben op de intrinsieke en de extrinsieke prestatie-motivatie.

In eerste instantie bestond de vragenlijst uit 44 items. Deze vragenlijst werd voorgelegd aan twee psychologen, die ervaring hebben met vragenlijst-constructie, en een vakdidacticus natuurkunde. Aan deze beoordelaars werd gevraagd om, onafhankelijk van elkaar, aan te geven welke items naar hun idee betrekking hebben op de intrinsieke en welke op de extrinsieke prestatie-motivatie. Bovendien konden zij eventuele op- en aanmerkingen op de vragenlijst leveren.

Op grond hiervan werden vijf items uit de vragenlijst geschrapt, omdat de beoordelaars deze vragen niet eenduidig konden categoriseren (intrinsiek of extrinsiek). Bij de resterende 39 items werd commentaar van de beoordelaars in de vragenlijst verwerkt. Hierdoor konden een aantal items duidelijker en scherper worden geformuleerd.

Andere instrumenten

Naast de vragenlijst werden nog de volgende gegevens gevraagd: het geslacht, de leeftijd, de laatste twee rapportcijfers voor het vak natuurkunde, de geschatte hoeveelheid tijd en energie (= geleverde inspanning) die aan het vak natuurkunde wordt besteed in vergelijking met andere vakken en in vergelijking met andere leerlingen, en de ervaren moeilijkheid van natuurkunde in vergelijking met andere vakken.

De geschatte hoeveelheid aan natuurkunde bestede tijd en energie konden de leerlingen aangeven op een vijfpuunts-schaal, die oploopt van 'veel minder tijd en energie' tot 'veel meer tijd en energie' [ten opzichte van de andere leerlingen respectievelijk ten opzichte van de andere vakken]. De ervaren moeilijkheid van het vak natuurkunde konden de leerlingen eveneens aangeven op een vijfpuunts-schaal. Deze schaal loopt op van 'Met natuurkunde heb ik in het algemeen veel minder moeite dan met de andere vakken' tot 'Met natuurkunde heb ik in het algemeen veel meer moeite dan met de andere vakken'.

De genoemde variabelen (de rapportcijfers, de geschatte hoeveelheid bestede tijd en energie, en de ervaren moeilijkheidsgraad) zullen in dit onderzoek worden gebruikt ter ondersteuning van de validiteit van de vragenlijst. Men zou kunnen opwerpen dat de scores op deze variabelen, die gemakkelijker zijn te vergaren dan de antwoorden op de complete vragenlijst,

Tabel 1: Voorbeelden van items uit de vragenlijst

Voorbeelden van items die betrekking hebben op de intrinsieke prestatie-motivatie

1. Het oplossen van natuurkundige problemen vind ik leuk.
2. Ik ben het liefst zo weinig mogelijk met natuurkunde bezig, omdat ik het een saai vak vind. (*)
3. Hard werken voor het vak natuurkunde vind ik leuk.
4. Natuurkunde zal niet gauw een hobby van mij worden. (*)
5. Ik vind het leuk om over natuurkundige zaken na te denken.
6. Ik ben meestal opgelucht als mijn huiswerk voor natuurkunde weer achter de rug is. (*)
7. Het bezoeken van een natuurkunde-tentoonstelling lijkt mij erg leuk.
8. Ik zet me goed in voor het vak natuurkunde, omdat ik het leuk vind om dat vak goed te begrijpen.

Voorbeelden van items die betrekking hebben op de extrinsieke prestatie-motivatie

1. Ik zou best veel maatschappelijk aanzien willen krijgen door op het gebied van de natuurkunde veel te presteren.
2. Het halen van hoge cijfers voor natuurkunde vind ik belangrijk.
3. Ik wil voor natuurkunde niet zo hard werken, omdat ik dat vak niet zo nuttig vind. (*)
4. Ik vind het leuk om voor natuurkunde hogere cijfers te halen dan mijn klasgenoten.
5. Zonder natuurkunde in je pakket kom je in de maatschappij niet ver.
6. Ik vind het belangrijk voor mijn toekomst om aan het vak natuurkunde veel aandacht te besteden.
7. Ik besteed veel aandacht aan mijn huiswerk voor het vak natuurkunde, omdat ik op proefwerken goede cijfers wil halen.
8. Ik vind het belangrijk dat men veel waardering heeft voor mijn prestaties op het gebied van de natuurkunde.

Opmerking: Items met een (*) zijn negatief geformuleerd. De antwoorden op deze items werden bij de statistische verwerking vanzelfsprekend omgecodeerd.

na enig combineren misschien wel net zo betrouwbaar en valide zijn als de vragenlijst. Daar kan het volgende tegenin worden gebracht. Ten eerste valt niet te verwachten dat bij maar drie gegevens een betrouwbare en valide

score berekend kan worden (zie bijvoorbeeld Nunnally, 1978, pag. 243). Ten tweede kunnen op grond van deze gegevens leerlingen onderling niet met elkaar vergeleken worden. Bij een correct geconstrueerde vragenlijst is dat wel het geval, omdat daarbij zowel de gegevensverwerking (de afname) als de gegevensverwerking gestandaardiseerd zijn.

Proefpersonen

Als onderzoekspopulatie is gekozen voor leerlingen uit de derde klas van de Mavo, de Havo en het VWO. De belangrijkste reden hiervoor is, dat in de derde klas deze leerlingen al een redelijke kennis met het vak natuurkunde hebben gemaakt en derhalve al dan niet een voorkeur voor dit vak hebben ontwikkeld. Bovendien is deze populatie nog niet selectief uitgedund door pakketkeuze, waardoor naar verwachting de variabiliteit in antwoorden zo groot mogelijk is.

Verwacht wordt dat, gemiddeld genomen, leerlingen die natuurkunde in hun pakket willen nemen, hoger prestatie-gemotiveerd zijn dan leerlingen die die keuze niet maken.

De leerlingen die de vragenlijst hebben ingevuld, zijn afkomstig van het Nienoordcollege te Leek, het Röltingcollege te Groningen en het Zernikecollege te Groningen. De leerlingen hebben de lijsten op school in het bijzijn van hun leraar ingevuld. Het invullen van de vragenlijst duurde maximaal 15 minuten.

Data-analyse

Aan een vragenlijst moet men, naast de normering, tenminste de volgende twee belangrijke, statistische eisen stellen (zie bijvoorbeeld Drenth, 1975, Nunnally, 1978 of Wiggins, 1973): ten eerste moet een vragenlijst voldoende betrouwbaar zijn en ten tweede moet een vragenlijst valide zijn. Een vragenlijst is betrouwbaar als alle vragen op een consistente wijze bijdragen aan de meting van een bepaalde eigenschap. Als een vragenlijst betrouwbaar is dan is het de vraag nog maar of daarmee inderdaad de bedoelde eigenschap wordt gemeten. Komt een betrouwbaar gemeten eigenschap van een vragenlijst overeen met de eigenschap die men bedoelde te meten, dan noemt men die vragenlijst valide.

De betrouwbaarheid van een vragenlijst kan worden geschat met de zogenoemde coëfficiënt α . α kan variëren van 0 tot 1. Hoe dichter α bij 1 ligt, des te betrouwbaarder is de vragenlijst. Vaak wordt een vragenlijst betrouwbaar genoemd als $\alpha > 0,70$. Verder kan de betrouwbaarheid worden onderzocht met behulp van een zogenoemde factoranalyse. Bij een factoranalyse worden items, uit bijvoorbeeld een vragenlijst, geclusterd tot zogenoemde dimensies (of factoren) op grond van alle inter-itemcorrelaties. Verwacht

wordt bijvoorbeeld dat een factoranalyse twee clusters van vragen zal onderscheiden die overeenkomen met de vragen die betrekking hebben op het intrinsieke deel van de prestatie-motivatie en de vragen die betrekking hebben op het extrinsieke deel.

De validiteit van een vragenlijst kan worden geschat door te kijken in hoeverre de scores van de vragenlijst samenhangen met andere relevant geachte gegevens. Meestal gebeurt dit door (productmoment) correlaties te berekenen. Verwacht wordt bijvoorbeeld dat er een (lineaire) samenhang bestaat tussen de prestatie-motivatie (somscore van de vragenlijst) en de schoolprestaties (laatste twee rapportcijfers). De statistische analyses ter bepaling van betrouwbaarheid en validiteit zijn uitgevoerd met behulp van het statistisch pakket SPSS (Nie, Hull et al., 1975).

3. Resultaten

Om de betrouwbaarheid van de geconstrueerde vragenlijst te onderzoeken werden allereerst factoranalyses uitgevoerd (zogenoemde principale componenten analyses met varimax-rotatie). Uit een eerste factoranalyse bleek dat drie vragen (vraag 6, 8 en 39), statistisch gezien, niet hetzelfde maten als de rest van de vragenlijst. Deze vragen hadden alle drie betrekking op het vermijden van straf. Na verwijdering van deze vragen werd opnieuw een factor-analyse uitgevoerd. Hieruit bleek dat de vragenlijst unidimensionaal is, oftewel één eigenschap meet. Bovendien bleken de vragen die betrekking hebben op de intrinsieke prestatie-motivatie en de vragen die betrekking hebben op de extrinsieke prestatie-motivatie in de factorruimte in twee goed van elkaar te onderscheiden clusters te zitten. Hierop vormden de vragen 25 en 30 een uitzondering. Deze vragen, die intrinsieke prestatie-motivatie pretenderen te meten, bevonden zich in het cluster van de extrinsieke prestatie-motivatie.

Op theoretische gronden kon hiervoor geen verklaring worden gevonden. Derhalve zijn deze twee vragen uit de vragenlijst verwijderd, zodat de uiteindelijke vragenlijst uit 34 vragen bestaat. Coëfficiënt α voor deze vragenlijst bedraagt 0,93. Coëfficiënt α voor het deel van de vragenlijst dat de intrinsieke respectievelijk extrinsieke prestatie-motivatie pretendeert te meten bedraagt 0,91 respectievelijk 0,86.

Om de validiteit van de vragenlijst te onderzoeken zijn een aantal correlaties berekend (zie tabel 2). Uit die tabel blijken het gemiddeld rapportcijfer voor natuurkunde en de hoeveelheid tijd en energie die leerlingen in het vak natuurkunde steken positief te correleren met de prestatie-motivatie (zowel totaal, intrinsiek als extrinsiek). De ervaren moeilijkheid van het vak natuurkunde blijkt negatief met de prestatie-motivatie (totaal, intrinsiek en extrinsiek) te correleren. Anders gezegd: hoe

moeilijker de leerlingen het vak natuurkunde vinden des te lager is, gemiddeld gesproken, hun prestatie-motivatie.

Tabel 2: Intercorrelaties

	Prestatie-motivatie		
	Totaal	Intrinsiek	Extrinsiek
Tijd en energie	0,30	0,25	0,28
Gemiddeld rapportcijfer	0,38	0,38	0,29
Moeilijkheidsgraad	-0,45	-0,50	-0,26

Tijd en energie = de totaal geschatte hoeveelheid aan natuurkunde bestede tijd en energie (ten opzichte van andere leerlingen plus ten opzichte van andere vakken; aangegeven op twee vijfpuntsschalen).

Gemiddeld rapportcijfer = het gemiddelde rapportcijfer voor natuurkunde op de laatste twee rapporten.

Moeilijkheidsgraad = de ervaren moeilijkheid van het vak natuurkunde (aangegeven op een vijfpuntsschaal).

De intercorrelaties in de tabel wijken allen significant ($p < 0,05$) van 0 af.

In tabel 3 staan de gemiddelde scores met bijbehorende standaarddeviaties op de prestatie-motivatie voor leerlingen die natuurkunde wèl in hun pakket willen hebben en voor leerlingen die natuurkunde niet in hun pakket willen hebben.

Op grond van Student T-tests bleek, dat leerlingen die natuurkunde in hun pakket willen hebben gemiddeld hoger op de prestatie-motivatie (totaal, intrinsiek en extrinsiek) scoorden ($p < 0,05$) dan leerlingen die geen natuurkunde in hun pakket willen hebben (ongeacht of het om Mavo-, Havo- of VWO-leerlingen gaat).

Tabel 3: Gemiddelde prestatie-motivatie (totaal, intrinsiek en extrinsiek) uitgesplitst naar schoolsoort (Mavo, Havo en VWO) en of men al dan niet het vak natuurkunde in het pakket heeft gekozen.

		Gemiddelde prestatie-motivatie		
		Totaal	Intrinsiek	Extrinsiek
Mavo				
- Wel gekozen	(24 lln.)	116,1(12,7)	61,6(8,0)	54,5(7,4)
- Niet gekozen	(8 lln.)	94,4(18,0)	46,0(9,8)	48,4(10,4)
Havo				
- Wel gekozen	(20 lln.)	112,1(14,9)	59,0(10,2)	53,1(7,0)
- Niet gekozen	(14 lln.)	78,9(13,5)	40,1(9,2)	38,8(6,2)
VWO				
- Wel gekozen	(29 lln.)	114,8(15,8)	60,0(11,6)	54,8(8,5)
- Niet gekozen	(6 lln.)	78,7(11,6)	41,2(4,6)	37,5(7,3)
Totaal				
- Wel gekozen	(73 lln.)	114,5(14,5)	60,2(10,0)	54,2(7,7)
- Niet gekozen	(28 lln.)	83,3(15,7)	42,0(8,7)	41,3(8,8)

Opmerkingen:

- Tussen haakjes staan de bijbehorende standaarddeviaties.
- Range intrinsieke prestatie-motivatie : 18 - 90.
- Range extrinsieke prestatie-motivatie : 16 - 80.
- Range prestatie-motivatie (totaal) : 34 - 170.
- De gemeten scores op de prestatie-motivatie kunnen, evenals schoolcijfers en IQ-scores, niet in een eenheid worden uitgedrukt.

In tabel 4 staan de gemiddelde scores en bijbehorende standaarddeviaties op de prestatie-motivatie (totaal, intrinsiek en extrinsiek) weergegeven.

Tabel 4

		Gemiddelde prestatie-motivatie		
		Totaal	Intrinsiek	Extrinsiek
Mavo	(50 lln.)	107,0 (16,1)	55,3 (10,5)	51,7 (8,0)
Havo	(50 lln.)	96,0 (19,5)	49,2 (12,5)	46,8 (9,2)
VWO	(50 lln.)	107,1 (18,9)	55,9 (11,9)	51,2 (9,6)
Totaal	(150 lln.)	103,4 (18,2)	53,5 (12,0)	49,9 (9,2)

Tussen haakjes staan de bijbehorende standaarddeviaties.

(Opmerking: Uit een Kolmogorov-Smirnov goodness-of-fit test bleek, dat de scores op de prestatie-motivatie (totaal, intrinsiek en extrinsiek) normaal zijn verdeeld).

Uit Student T-tests bleek dat Havo-leerlingen gemiddeld lager op de prestatie-motivatie (totaal, intrinsiek, en extrinsiek) scoorden ($p < 0,05$) dan Mavo- en VWO-leerlingen. Mavo- en VWO-leerlingen bleken, gemiddeld genomen, onderling op dit punt niet van elkaar te verschillen.

4. Discussie

Uit de resultaten blijkt dat de vragenlijst in zijn geheel een hoge betrouwbaarheid heeft ($\alpha = 0,93$). Zowel het intrinsieke gedeelte van de vragenlijst als het extrinsieke gedeelte hebben eveneens een hoge betrouwbaarheid (α is 0,91 resp. 0,86). De somscores van de totale, de intrinsieke en de extrinsieke prestatie-motivatie vertoonden, zoals verwacht, een positieve samenhang met prestaties en de tijd en energie die in het vak natuurkunde wordt gestoken (zie tabel 2). Deze somscores vertoonden, eveneens naar verwachting, een negatieve samenhang met de ervaren moeilijkheid van het vak natuurkunde. Daarnaast bleek, dat leerlingen die natuurkunde in hun pakket willen kiezen, een hogere prestatie-motivatie hebben dan leerlingen die die keuze niet hebben gemaakt. Op grond van deze gegevens en op grond van de meningen van de beoordelaars van de vragenlijst (zie: 'Constructie van de vragenlijst') kan worden geconcludeerd dat de vragenlijst op valide wijze prestatie-motivatie meet. Uit de hiervoor genoemde resultaten, de uitgevoerde factoranalyse en de meningen van de beoordelaars van de vragenlijst kan worden geconcludeerd dat de prestatie-motivatie op valide wijze uitgesplitst kan worden in een intrinsiek en een extrinsiek deel. Na onderzoek van de betrouwbaarheid en de validering ervan, rest nog de normering. Met het vergaren en verwerken van de normeringsgegevens zal in de nabije toekomst worden begonnen. Het ligt in de bedoeling om niet alleen normeringsgegevens van derde klassen te verkrijgen, maar ook van de hogere klassen. Na analyse van deze gegevens zal de vragenlijst op diskette worden gezet alsmede een programma waarmee de rapportage kan worden gegenereerd. Hiermee kunnen docenten natuurkunde, mentoren en decanen dan op snelle wijze een indruk krijgen hoe het gesteld is met de prestatie-motivatie van een leerling voor het vak natuurkunde.

Noot

1. Met veel dank aan: Drs. Paul de Beurs, Wybe de Boer, Dr. Theo Bouman, Bert Heijenga, Ankie Mulder, Ronald Remkes, Dr. Jan Schröder en Drs. Gerda Wolters-Hoff.
Tevens dank aan de beoordelaars van TD- β die een eerdere versie van dit artikel van kritisch commentaar voorzagen.

Literatuur

- Drenth, P.J.D. (1975). *Inleiding in de testtheorie*. Deventer: Van Loghum Slaterus.

- Hermans, H.J.M. (1967). *Motivatie en Prestatie*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Nie, N.H., C.H.Hull et al. (1975). *Statistical Package for the Social Sciences* (2nd edition). New York: McGraw Hill.
- Nunnally, J.C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw Hill.
- Wiggins, J.S. (1973). *Personality and Prediction. Principles of Personality Assessment*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Wolters, F.J.M. (1991). *De constructie van een prestatie-motivatieschaal voor natuurkunde. Een valideringsonderzoek*. Intern rapport. Vakdidactiek natuurkunde van de R.U.G.