

Vanaf deze maand kan uw school benaderd worden met de mededeling dat de school tot de TIMSS steekproef van 270 scholen behoort en de vraag om aan TIMSS-Advanced mee te werken. **Marjolein Drent** en **Martina Meelissen** geven in dit artikel aan wat er precies onderzocht gaat worden. Moge bekendheid met de inhoud evenredig zijn met de bereidheid mee te werken...

TIMSS-Advanced

Bètaleerlingen in 6-vwo internationaal vergeleken

Inleiding

Hoe goed zijn Nederlandse leerlingen in de exacte vakken ten opzichte van leerlingen in andere landen? Deze vraag wordt al sinds 1995 beantwoord in Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). Om de vier jaar wordt wereldwijd het onderwijsniveau in de exacte vakken in het basis- en voortgezet onderwijs gemeten en met elkaar vergeleken. Leerlingen krijgen hiervoor een toets met vragen over wiskunde, natuurkunde, biologie, scheikunde, natuurkunde en fysische aardrijkskunde. TIMSS is onlangs uitgebreid met een nieuw project, genaamd TIMSS-Advanced. In TIMSS-Advanced worden de leerprestaties van bètaleerlingen op pre-universitair niveau van verschillende landen naast elkaar gezet. In Nederland gaat het om vwo-leerlingen die in 2008 eindexamen doen in wiskunde B2 of natuurkunde 2. Het Nederlandse aandeel in TIMSS-Advanced wordt uitgevoerd door de afdeling Onderwijsorganisatie en -Management van de Faculteit Gedragwetenschappen aan de Universiteit Twente.

Geschiedenis van TIMSS

TIMSS-1995 was de eerste studie waarin de leerprestaties van leerlingen in zowel rekenen/wiskunde als in de natuurwetenschappelijke vakken binnen één toets gemeten werden. De dataverzameling van TIMSS-1995 vond plaats aan het einde van het schooljaar 1994/1995 en richtte zich op drie groepen leerlingen. Voor Nederland waren dit groep 5 en 6 van het basisonderwijs, leerjaar 1 en 2 van het voortgezet onderwijs en het laatste jaar van het voortgezet onderwijs (6VWO, 5HAVO, 2MBO en 2KMBO). Voor elke groep leerlingen was een internationale toets ontwikkeld. Voor de leerlingen in het laatste jaar van het voortgezet onderwijs waren er zelfs drie verschillende toetsen ontwikkeld. Ten eerste was er een literacy-toets voor wiskunde en de natuurwetenschappen. Hiermee werd de basiskennis van leerlingen in het laatste leerjaar van het voortgezet onderwijs in de exacte vakken gemeten, ongeacht hun vakkenpakket. Onder de leerlingen die deze vakken op een 'gevorderd niveau' volgden, werd daarnaast een advanced-toets voor wiskunde en een advanced-toets voor natuurkunde afgeno-

men. Het ging hier om leerlingen die tot aan het einde van het voortgezet onderwijs, wis- of natuurkunde in hun vakkenpakket hadden. Nederland deed in 1995 alleen mee aan de literacy-toets en nog niet aan de advanced-toets.

Na 1995 is er geen internationaal onderzoek naar het onderwijsniveau in het laatste jaar van het voortgezet onderwijs meer geweest. De drie vervolgstudies, TIMSS-1999, -2003 en -2007, hadden betrekking op groep 6 van het basisonderwijs en/of het tweede leerjaar van het voortgezet onderwijs. In 2006 is een nieuw TIMSS-onderzoek gestart: TIMSS-Advanced 2008. TIMSS-Advanced richt zich alleen op leerlingen die in het laatste jaar van het voortgezet onderwijs zitten.

Hoe goed zijn Nederlandse leerlingen in de exacte vakken?

Tot nu toe hebben Nederlandse leerlingen onveranderd goed gepresteerd in TIMSS. Elke TIMSS-studie laat zien dat Nederlandse leerlingen ver boven het internationaal gemiddelde scoren. Nederland is dan ook terug te vinden in de top tien van de best scorende landen. Prestaties op het gebied van wiskunde en de natuurwetenschappelijke vakken zijn in de afgelopen jaren nagenoeg gelijk gebleven.

Voor wiskunde zijn de resultaten het meest positief. Uit de meest recente meting in het voortgezet onderwijs (2003), blijkt dat alleen leerlingen uit Aziatische landen hoger gescoord hebben op de TIMSS-toets. Vlaamse leerlingen zijn net zo goed als Nederlandse leerlingen in wiskunde. Leerlingen in andere West-Europese landen zoals Zweden, Engeland, Schotland of Noorwegen hebben een significant lagere gemiddelde wiskundescore behaald dan leerlingen in Nederland. Minder positief is dat allochtone leerlingen het minder goed doen dan autochtone leerlingen. Allochtone leerlingen scoren echter wel zowel voor wiskunde als voor de natuurwetenschappelijke vakken boven het internationaal gemiddelde.

De houding van leerlingen in leerjaar 2 ten opzichte van de

exacte vakken is niet bepaald positief. International beken scores Nederlandse leerlingen in 2003 op dit punt het laagst. Leerlingen vinden de exacte vakken niet erg aantrekkelijk en ook niet zo belangrijk. Een gebrek aan zelfvertrouwen hebben de Nederlandse leerlingen echter niet. Hierin scoren zij internationaal gezien hoog. Alleen hebben meisjes ten aanzien van hun wiskundevaardigheden aanmerkelijk minder zelfvertrouwen dan jongens.

Het belang van TIMSS-Advanced

TIMSS heeft tot nu toe voor Nederland een positief beeld laten zien. Nederlandse leerlingen vinden 'exact' misschien niet altijd even leuk, maar ze zijn er wel goed in. Toch zijn er in Nederland de laatste tijd steeds meer kritische geluiden te horen over de kennis en vaardigheden van leerlingen die na het VWO instromen in het wetenschappelijk onderwijs, met name met betrekking tot de exacte en technische studies.

In Nederland is in het kader van TIMSS nog nooit eerder gekeken naar leerlingen die op een gevorderd niveau onderwijs volgen in de exacte vakken. Harde feiten over hoe Nederland internationaal scoort voor wat betreft leerlingen die in het laatste jaar van het voortgezet op pre-universitair niveau wiskunde en natuurkunde volgen, ontbreken. TIMSS-Advanced moet hier verandering in brengen. Met TIMSS-Advanced wordt het voor Nederland mogelijk haar onderwijsopbrengsten in wis- en natuurkunde (leerprestaties én leerlingattituden) aan het einde van het voortgezet onderwijs te vergelijken met die van andere landen, zoals Australië, Italië, Noorwegen of Zweden. Daarnaast biedt de TIMSS-Advanced de mogelijkheid om met vragenlijsten voor leerlingen, docenten en de school, knelpunten in het huidige bètaonderwijs in kaart te brengen.

Landen die in 1995 hebben deelgenomen met de advanced-toetsen kunnen de resultaten van 2008 vergelijken met die van 1995. Dit laatste geldt nog niet voor Nederland. Voor Nederland kan TIMSS-Advanced beschouwd worden als een 'nul-meting' van het huidige curriculum. Omdat TIMSS-Advanced is opgezet als een trendstudie, biedt het de mogelijkheid de effecten van de voorgenomen veranderingen in de Tweede Fase met eventuele toekomstige TIMSS-Advanced-studies te evalueren.

Hoe is TIMSS-advanced opgezet?

In TIMSS-Advanced worden twee internationale toetsen ontwikkeld; een wiskundetoets en een natuurkundetoets. Deze toetsen zijn gebaseerd op een curriculumraamwerk. Hierin staat beschreven wat eindexamenleerlingen op pre-universitair niveau in de meeste landen onderwezen krijgen. Voor natuurkunde worden leerlingen getoetst in mechanica, elektriciteit & magnetisme, atoom- & kernfysica en warmteleer. Voor wiskunde worden leerlingen getoetst in algebra, differentiaal- en integraalrekening en

geometrie. Verder worden er in beide toetsen drie cognitieve domeinen onderscheiden, namelijk weten, toepassen en redeneren. Beide toetsen duren in totaal 90 minuten en bestaan uit meerkeuze- en open opgaven.

Naast de toets zullen ook leerling-, leraar-, school- en curriculumvragenlijsten worden afgenomen. Via deze vragenlijsten worden achtergrondgegevens verzameld, zoals de redenen waarom leerlingen kiezen voor wiskunde B2 en natuurkunde 2, de onderwijsfaciliteiten waarover docenten kunnen beschikken, maar ook de knelpunten waar docenten tegen aan lopen in hun onderwijs.

Wat betekent TIMSS-advanced voor scholen?

In 2008 wordt aan een steekproef van 270 scholen in het voortgezet onderwijs gevraagd of alle leerlingen die in het laatste jaar wiskunde dan wel natuurkunde op zeer gevorderd niveau volgen, de TIMSS-toets willen maken en de vragenlijsten willen invullen.

Scholen zullen of voor natuurkunde of voor wiskunde worden benaderd. Om de toetsafname in te kunnen plannen, zullen scholen en docenten al in een vroeg stadium voor dit onderzoek benaderd worden. Alle scholen die in de steekproef zitten, zullen vanaf maart 2007 worden gebeld met de vraag of zij de TIMSS-toets in februari, maart of april 2008 willen afnemen.

De onderzoekers kijken alle toetsen na en informeren de scholen over de resultaten. Daarnaast krijgen zowel de leerlingen als de docenten een kleine beloning. Aan het eind van het project (eind 2009) ontvangen de scholen een groot deel van de vertaalde TIMSS-opgaven.

Heel belangrijk voor het succes van TIMSS-Advanced in Nederland is de bereidheid van scholen en docenten om hieraan mee te werken. Als een land te weinig scholen bereid kan vinden om mee te doen, zijn de resultaten voor dit land niet meer representatief. Een vergelijking met andere landen heeft dan weinig zin. Alleen met een voldoende deelname van de scholen en docenten kan TIMSS-Advanced meer duidelijkheid geven over hoe goed Nederlandse VWO-leerlingen zijn in wis- en natuurkunde in vergelijking tot leerlingen in andere landen en welke knelpunten scholen, docenten en leerlingen in het Tweede Fase-onderwijs tegenkomen.

*Marjolein Drent, Martina Meelissen,
Universiteit Twente*

TIMSS-Advanced wordt uitgevoerd door de Faculteit Gedragswetenschappen van de Universiteit Twente in opdracht van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderwijs (NWO). Meer informatie over TIMSS is te vinden op de Nederlandse website: <http://timss.gw.utwente.nl> of op de internationale website <http://www.timss.com>. Ook kunt u contact opnemen met Marjolein Drent of Martina Meelissen: marjolein.drent@utwente.nl of m.r.m.mee-

lissen@utwente.nl