

## leren en studeren thuis en op school

Wil je deze nieuwsbrief ook ontvangen? Dat kan. Stuur een email naar [nieuwsbrief.leren@skynet.be](mailto:nieuwsbrief.leren@skynet.be) met daarin jouw emailadres en de vermelding "nieuwsbrief leren". Let wel: deze nieuwsbrief wordt enkel per email verstuurd!

### Meubelgiganten en gecijferdheid: een werkbare combinatie?

#### 1 Ter inleiding

Je kent het wel. Je komt terug van Ternat met een aantal grote, platte dozen met daarop het bekende blauwgele logo. Voorzichtig snijd je ze open met een breekmes. Tussen de verschillende panelen vind je een werktekening. Gelukkig kan je uit de oriëntatie van de tekst afleiden wat de boven- en dus ook de onderzijde van het plan is. Waarom maken ze die dingen toch altijd zo ingewikkeld?

Waarschijnlijk is er niets mis met die werktekening maar wel met jouw gecijferdheid. Gecijferdheid wordt bepaald door de mate waarin iemand juist en zelfstandig kan handelen in situaties die beroep doen op specifieke wiskundige kennis en vaardigheden zoals ordenen, structureren, oriënteren, wiskundig redeneren en verklaren, rekenen, meten en dergelijke.

Tegenwoordig wordt er trouwens minder en minder gesproken over gecijferdheid. Men gebruikt liever het begrip *wiskundige geletterdheid*. Een goede definitie van deze wiskundige geletterdheid vinden we bij de *Organisation for Economic Cooperation and Development*<sup>1</sup>. In het kader van het *Pisa-programma*<sup>2</sup> werd de volgende definitie vastgelegd:

*Mathematical literacy is an individual's capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded mathematical judgements and to engage in mathematics, in ways that meet the needs of that individual's current and future life as a constructive, concerned and reflective citizen*<sup>3</sup>.



Binnen deze definitie zijn de volgende begrippen belangrijk:

+ geletterdheid,

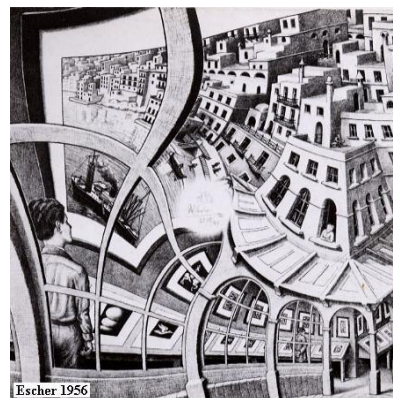
<sup>1</sup> [www.oecd.org/home](http://www.oecd.org/home)

<sup>2</sup> Programme for International Student Assessment

<sup>3</sup> *Wiskundige geletterdheid is het vermogen van een individu om wiskunde te herkennen en de rol die wiskunde speelt in de wereld te begrijpen. Het is tevens het vermogen om een weloverwogen wiskundig oordeel uit te spreken en zich in het wiskundig handelen te engageren op manieren die tegemoet komen aan de noden van het huidige en toekomstige leven van dat individu als een constructieve, betrokken en reflectieve burger.*

- + wereld,
- + zich engageren,
- + huidige en toekomstige leven.

Men heeft gekozen voor de term *geletterdheid* omdat men wil benadrukken dat het in het Pisa-programma in eerste instantie over iets anders gaat dan over de kennis en de vaardigheden zoals deze in de traditionele school aangeboden worden. De nadruk ligt op het functionele gebruik van wiskundige kennis in verschillende contexten en op verschillende manieren die om inzicht en reflectie vragen. Het is vanzelfsprekend dat hiervoor een groot deel van de kennis en vaardigheden die op school aangebracht wordt, noodzakelijk is.



Het begrip *wereld* verwijst naar de natuurlijke, sociale en culturele omgeving waarin een individu leeft.

Met *zich engageren* bedoelt men niet enkel de fysieke of sociale gebeurtenissen in de enge zin. Hiermee worden ook dingen bedoeld als het spreken over, het innemen van een standpunt ten opzichte van, het leggen van verbanden met, het vaststellen van en zelfs het waarderen van wiskunde. Ook het esthetische en ontspannende aspect van wiskunde zijn in de definitie van wiskundige geletterdheid opgenomen.

Tot slot spreekt men in de definitie ook nog van *het huidige en toekomstige leven* van een individu. Dit slaat zowel op het privé-, beroeps- en sociale leven van een persoon als op zijn leven als een burger van een gemeenschap.

Een belangrijke capaciteit die bij deze omschrijving van wiskundige geletterdheid is inbegrepen in de capaciteit om wiskundige problemen te stellen, te formuleren en op te lossen in een grote verscheidenheid van domeinen en situaties; Deze situaties bevinden zich op een continuüm van zuiver wiskundige problemen tot situaties waar er aan de buitenkant geen wiskundige structuur te zien is. In deze laatste soort situaties moet de wiskundige structuur eerst geïdentificeerd worden door degene die het probleem aanbrengt of degene die het probleem oplost.

## 2 Organisatie van de wiskundige geletterdheid

<b>wiskundige competenties</b>	wiskundig denken	<b>wiskundige kerninhouden</b>	kansberekening	<b>wiskundige leerlijnen</b>	<b>situaties en contexten</b>
	wiskundig argumenteren		verandering en groei		
	wiskundige modellen hanteren		ruimte en vorm		
	problemen aanbrengen en oplossen		kwantitatief redeneren		
	representeren		onzekerheid		
	symbolische, formele en technische vaardigheid		afhankelijkheid en relaties		
	communicatie				
	kennen en gebruiken van hulp				

De tabel op de vorige bladzijde geeft aan hoe de wiskundige geletterdheid volgens het Pisa-programma georganiseerd is. De eerstelijnsaspecten zijn de wiskundige competenties en de wiskundige kerninhouden. De tweedelijnsaspecten zijn de wiskundige leerlijnen en de situaties en de contexten. Een verduidelijking:

## 2.1 Wiskundige competenties

### 2.1.1 Omschrijving

Deze competenties worden gevormd door algemene vaardigheden en competenties zoals probleemoplossing, het gebruik van rekentaal en het gebruik van wiskundige modellen. Binnen deze wiskundige competenties onderscheidt men acht afzonderlijke vaardigheden, die elk een specifieke invulling krijgen:

#### 2.1.1.1 Wiskundig denken

- + Het stellen van typisch wiskundige vragen (Hoe vinden we... );
- + Het kennen van de antwoorden die op dergelijke vragen worden gegeven;
- + Het onderscheiden van de verschillende soorten wiskundige omschrijvingen (definities, stellingen, veronderstellingen, hypothesen, voorbeelden, voorwaardelijke aannames);
- + Het begrijpen en hanteren van de mogelijkheden en beperkingen van gegeven wiskundige begrippen.

#### 2.1.1.2 Wiskundig argumenteren

- + Het weten wat wiskundige bewijzen zijn en hoe ze verschillen van andere vormen van wiskundig redeneren;
- + Het vaststellen en volgen van reeksen wiskundige argumenten van verschillende aard;
- + Een gevoel hebben voor heuristieken;
- + Wiskundige argumenten kunnen geven.

#### 2.1.1.3 Wiskundige modellen hanteren

- + Een domein of situatie zo structureren dat er een model kan gemaakt worden;
- + De realiteit omzetten tot een model en omgekeerd (mathematiseren en demathematiseren);
- + Werken met een wiskundig model;
- + Een wiskundig model bekrachtigen;
- + Nadenken over, analyseren van en kritiek geven op een wiskundig model en zijn resultaten;
- + Spreken over een model en zijn resultaten en beperkingen;
- + Het opvolgen en controleren van het maken van een model.

#### 2.1.1.4 Problemen aanbrengen en oplossen

- + Het aanbrengen, formuleren en definiëren van verschillende soorten wiskundige problemen (“zuivere” problemen, “toegepaste” problemen, “open” en “gesloten” problemen);
- + Het oplossen van verschillende soorten problemen op verschillende manieren.

#### 2.1.1.5 Representeren

- + Het decoderen, interpreteren en onderscheiden van verschillende vormen van voorstellingen van wiskundige objecten en situaties en de onderlinge verbanden tussen de verschillende voorstellingen;

- + Het kiezen van en afwisselen tussen verschillende voorstellingsvormen, naargelang de situatie of het doel.

#### *2.1.1.6 Symbolische, formele en technische vaardigheid*

- + Het interpreteren van symbolische en formele taal en het begrijpen van hun verband met de gewone taal;
- + Het omzetten van gewone taal in symbolische en formele taal;
- + Het hanteren van stellingen en uitdrukkingen die symbolen en formules bevatten;
- + Het hanteren van variabelen, het oplossen van vergelijkingen en het uitvoeren van bewerkingen.

#### *2.1.1.7 Communicatie*

- + Het zich op verschillende manieren kunnen uitspreken over situaties met een wiskundige inhoud, zowel schriftelijk als mondeling;
- + Het begrijpen van andermans mondeling of geschreven uitspraken over situaties met een wiskundige inhoud.

#### *2.1.1.8 Kennen en gebruiken van hulp*

- + Het kennen en gebruiken van verschillende soorten hulpmiddelen die wiskundige activiteit kunnen ondersteunen;
- + Het kennen van de beperkingen van dergelijke hulpmiddelen.

### 2.1.2 Ordening

Bij het uitvoeren van wiskundige opdrachten moet men vaak verschillende competenties tegelijkertijd aanwenden. Daarom verdient het aanbeveling deze competenties niet afzonderlijk te beschouwen maar ze te verenigen in drie klassen.

- + Klasse I: reproductie, definities, berekeningen;
- + Klasse II: verbanden en integratie in functie van het oplossen van problemen;
- + Klasse III: wiskundig denken, generaliseren en inzicht.

Een competentie behoort niet tot een klasse. Elke competentie speelt een rol in de verschillende klassen. Deze klassen vormen immers een conceptueel continuüm dat gaat van de simpele reproductie van feiten en rekenvaardigheden tot het gebruik van het zuivere wiskundige denken om reële situaties om te zetten naar wiskundige modellen.

Ook al wordt er een hiërarchie in deze indeling in klassen gesuggereerd, is het niet zo dat het beheersen van de ene klasse noodzakelijk is om de andere klasse te beheersen. Onderzoek heeft aangetoond dat iemand zeer goed kan zijn in de vaardigheden van klasse 3 terwijl hij toch problemen heeft met de vaardigheden uit klassen 1 of 2.

## 2.2 Wiskundige kerninhouden

Het Pisa-onderzoek wil verder gaan dan de wiskundige feitenkennis alleen. Wiskunde wordt gezien als een taal die patronen in de werkelijkheid en in het menselijke denken beschrijft. Om wiskundig geletterd te zijn moet een persoon die patronen herkennen in al hun variëteit, regelmaat en onderlinge samenhang. Om het domein van de wiskundige geletterdheid te kunnen vatten maakt het Pisa-

onderzoek dan ook gebruik van de volgende kerninhouden die voldoende ruim en diepgaand zijn om de essentie van wiskunde aan te kunnen tonen:

- + kansberekening,
- + verandering en groei,
- + ruimte en vorm,
- + kwantitatief redeneren,
- + onzekerheid,
- + afhankelijkheid en relaties.

Binnen het Pisa-onderzoek heeft men expliciet aandacht besteed aan twee kerninhouden, namelijk *verandering en groei* en *ruimte en vorm*.

### 2.2.1 Verandering en groei

Elk natuurlijk of menselijk fenomeen is onderhevig aan verandering als het groeit. Voorbeelden hiervan zijn zowel de cyclus van de seizoenen als de bel20-index. Een aantal van deze groeiprocessen kan beschreven of gemodelleerd worden door lineaire, exponentiële, periodieke of rekenkundige functies. Veel processen vallen echter in verschillende categorieën. Data-analyse is dan noodzakelijk. De computertechnologie heeft krachtigere benaderingstechnieken en voorstellingswijzen mogelijk gemaakt. We kunnen maar gevoelig zijn voor veranderingspatronen als we over de nodige vaardigheden beschikken. Deze vaardigheden zijn:

- + Veranderingen kunnen omzetten in een begrijpelijke vorm;
- + De fundamentele types van verandering kunnen onderscheiden;
- + Specifieke veranderingsprocessen herkennen als ze zich voordoen;
- + De voorgaande vaardigheden kunnen toepassen op de concrete wereld;
- + Een veranderend universum in ons voordeel kunnen controleren.

### 2.2.2 Ruimte en vorm

Bij het bestuderen van ruimte en vorm gaan we op zoek naar gelijkenissen en verschillen. De studie van de vormen is nauw verbonden met Freudenthals concept van “grasping space” dat inhoudt dat we de ruimte moeten leren kennen, verkennen en veroveren om makkelijker te kunnen leven, ademen en bewegen. Om dit te realiseren moeten we ons opnieuw een aantal vaardigheden eigen maken, te weten:

- + De relatieve positie van objecten ten opzichte van elkaar inzien;
- + Ons bewust zijn van onze perceptie van de dingen en waarom die perceptie zo is;
- + Ons leren bewegen door de ruimte en tussen constructies en vormen. Daarvoor moeten we
  - het verband zien tussen vormen en afbeeldingen of visuele representaties (zoals het verband tussen een concrete stad en haar stratenplan);
  - begrijpen op welke manier driedimensionale objecten kunnen voorgesteld worden in twee dimensies, hoe schaduwen worden gevormd en hoe ze moeten worden geïnterpreteerd, wat perspectief is en hoe dat functioneert.

Op deze manier is de studie van ruimte en vorm een dynamisch en eindeloos proces.

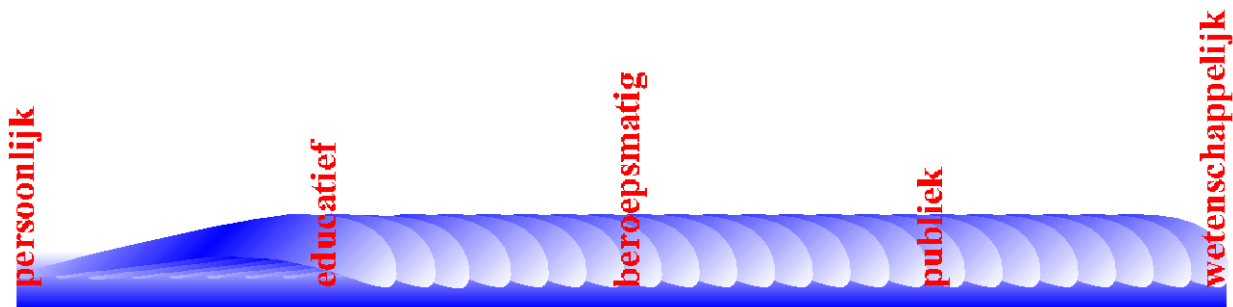
## 2.3 Wiskundige leerlijnen

In het licht van de voorgaande stellingname moet het voor iedereen duidelijk zijn dat de wiskundige leerlijnen een noodzakelijk, maar minder belangrijk onderdeel zijn binnen het concept van de

wiskundige geletterdheid. Deze wiskundige leerlijnen moeten er voor zorgen dat de verschillende aspecten van de wiskundige geletterdheid op een verantwoorde manier gespreid worden doorheen het school-curriculum.

## 2.4 Het situationele aspect van de wiskundige geletterdheid

Het is bewezen dat het gebruik van wiskundige methodes en voorstellingen vaak afhankelijk is van de context waarin de problemen worden aangeboden. Elke opgave moet een leerling toelaten om de situatie om te zetten naar een wiskundig model door vaardigheden verworven in de ene situatie met succes toe te passen in andere situaties. Deze situaties kunnen gesitueerd worden op een continuüm zoals hieronder afgebeeld.



## 3 Consequenties

Wanneer we deze omschrijving van wiskundige geletterdheid aanvaarden, dan moeten we ook bereid zijn om daar de gevolgen van te dragen. Deze zijn volgens mij nogal duidelijk en meer dan terecht.

- + Het schoolse rekenonderwijs is een noodzakelijke voorwaarde om tot wiskundige geletterdheid te komen. Deze wiskundige geletterdheid is echter meer dan het correct kunnen toepassen van formules en procedures. Te vaak is het rekenen een doel op zich en worden er nog te weinig verbanden gelegd met de realiteit. Zeker voor rekenzwakke kinderen op de basisschool die terecht komen in het beroepssecundair onderwijs is dit een groot gevaar. Waar curriculumdifferentiatie en apart wiskundetrajecten een oplossing kunnen bieden, denkt men nog te vaak dat men de leerstof van het reguliere basisonderwijs niet of moeilijk kan beperken. Hierdoor komt het aanleren van de vaardigheden, zoals hier boven beschreven, ernstig in het gedrang. De leerlingen kunnen dan wel – al dan niet met moeite – een aantal rekentechnieken en procedures maar kunnen ze niet aanwenden in het dagelijkse leven. Ze kunnen oefeningen oplossen, maar kunnen situaties niet omzetten in modellen en omgekeerd;
- + Het is duidelijk niet zo dat als men aan realistisch rekenen doet, men automatisch werkt aan wiskundige geletterdheid. Realistisch rekenen heeft meer te maken met het aanbieden van kindvriendelijke en door kinderen herkenbare situaties en weinig of niets met het aanleren van de vaardigheden zoals hierboven beschreven;
- + Enkele van de belangrijkste inhoudsgebieden binnen de wiskundige geletterdheid zijn de concepten van groei en verandering en ruimte en vorm. De plaats van deze inhoudsgebieden in het curriculum van de basisschool is eerder secundair ten opzichte van veel andere inhoudsgebieden. In het licht van de wiskundige geletterdheid zal men toch moeten streven naar het opwaarderen van deze inhoudsgebieden in het wiskundeonderwijs.

## 4 Tot slot: Vlaanderen doet het niet zo slecht

Uit het Pisa-onderzoek is gebleken dat de vijftienjarigen in Vlaanderen het niet zo slecht doen op het vlak van de wiskundige geletterdheid.



Vlaanderen behaalt van de deelnemende landen in Europa voor wiskundige geletterdheid de hoogste gemiddelde score. Binnen die gemiddelde score valt het relatief grote aantal Vlaamse leerlingen met lage scores op, waardoor er een grote spreiding is. Dat kan deels te maken hebben met de deelname van het buitengewoon onderwijs maar dat verklaart zeker niet alles. De sterke Vlaamse leerlingen zitten bij de wereldtop. De zwakkere leerlingen doen het maar even goed als de zwakkere leerlingen in de landen in de middengroep.

---

## Naslagwerk

Op het Internet vond ik een zeer bevattelijk naslagwerk over de stoornis die in de DSM IV beschreven wordt als *pervasieve ontwikkelingsstoornis niet anders omschreven (PDD-Nos)*. Het naslagwerk is te vinden op het volgende adres: <http://www.pdd-nos.nl/intro.html>. De auteurs van de website, Fred de Vries en Sietie Roukema, hebben de bedoeling om hun *Handboek PDD-Nos* permanent bij te werken met de nieuwe inzichten en verworvenheden van het moment. Zo heeft mijn versie van hun handboek het opschrift *versie 8.4 (7 april 2003)* meegekregen.



Dit handboek, dat ook off-line kan gebruikt worden, is volgens mij een echte aanrader voor wie meer wil weten over het fenomeen PDD-Nos. Een greep uit de inhoudsopgave leert ons hoe omvattend dit handboek wel is:

- + Pervasive Developmental Disorders
  - ontwikkelingsstoornissen;
  - symptomen en signalen van PDD-Nos;
  - diagnostische criteria voor autisme;
  - behandeling van PDD-Nos;
- + De directe familie van PDD-Nos
  - ADHD en ADD;
  - afasie;
  - anorexia nervosa;
  - Asperger's stoornis;
  - CDD;
  - DCD;
  - dyslexie;
  - ODD;
  - Rett's stoornis;
- + De zeldzame neefjes van PDD-Nos;
  - Angelman syndroom;
  - fragiele X-syndroom;
  - Landau-Kleffner syndroom;
  - Prader Willi Syndroom;
  - Williams syndroom
- + Ontwikkelingschecklist.

Dit handboek heeft niet de bedoeling om mensen te helpen om een juiste (differentiaal-)diagnose te stellen. Wel geeft het op een centrale manier voldoende informatie om meer over de pervasieve ontwikkelingsstoornissen en aanverwante te weten te komen.

---

## Ouders van kinderen met ADHD: een studie

Op de website van de *Washington Post* kwam ik een artikel tegen dat verwijst naar een onderzoek van de Universiteit van Maryland. Dit onderzoek zou aantonen dat het belangrijk is ook de ouders van kinderen met ADHD te onderzoeken kort na de diagnose van hun kind. De redenen hiervoor zijn van tweeërlei aard:

*The Washington Post*

- + Ouders van kinderen met ADHD zouden een 20 keer grotere kans hebben om zelf ADHD te hebben dan ouders van kinderen zonder ADHD;
- + Indien een kind met ADHD daarenboven nog een andere ernstige gedragsstoornis heeft, dan zouden de ouders een 5 keer groter risico lopen om zelf andere psychologische problemen te hebben zoals depressie, angst of misbruik van bepaalde middelen..

Een snelle diagnose van de ouders is noodzakelijk omwille van verschillende redenen:

- + De ouders van een ADHD-kind moeten zo goed mogelijk functioneren opdat het kind met ADHD zich zo goed mogelijk zou kunnen ontwikkelen;
- + Indien een ouder zelf ADHD heeft, dan kan het feit dat ze het zelf moeilijk hebben om zich te organiseren of aandacht te geven er voor zorgen dat ze de medicatie voor hun kind vergeten te geven of dat ze zich niet aan een voorgesteld behandelingsplan kunnen houden;
- + Ouders met psychische problemen zoals depressie of angst hebben de neiging om zich terug te trekken en snel geïrriteerd te zijn: ze lachen en glimlachen minder en houden zich minder bezig met hun kinderen. Deze houding zorgt er dan voor dat de interactie tussen ouder en kind nog slechter wordt.

Het onderzoek kwam tot de volgende conclusies:

- + Van de moeders van kinderen met ADHD had 16,7 % zelf symptomen van ADHD, van de moeders uit de controlegroep van kinderen zonder ADHD had slechts 0,1 % symptomen van ADHD;
- + Bij ouders van ADHD-kinderen werden opvallend meer andere psychische problemen vastgesteld, vooral dan bij deze kinderen die bovenop hun ADHD ook nog problemen zoals *oppositieel opstandig gedrag (opposition defiant disorder)* of een *gedragsstoornis (conduct disorder)* hadden.

Uit dit artikel blijkt dat ADHD op zijn beurt kan en moet gezien worden als een interactioneel probleem, dat niet enkel kan opgelost worden door het geven van *Rilatine®*, *Stimul®*, *Concerta®* en dergelijke meer. Een succesvolle behandeling van ADHD bij een kind wordt dan uitgebreid naar een gezinsbehandeling. Een dergelijke aanpak vraagt dan ook van de ouders dat ze de confrontatie met zichzelf en hun problemen willen aangaan. Alleen kan ik me voorstellen dat een aantal ouders bij de doorverwijzing van hun kind niet op een dergelijke confrontatie zaten te wachten.

Waar ik naar toe wil is dat we, bij vermoeden van ADHD, kind én ouders moeten verwijzen naar gespecialiseerde diensten zoals centra voor geestelijke gezondheidszorg waar de diagnose ADHD kan vastgesteld worden door een kinderpsychiater en er mogelijkheden zijn om, naast medicatie voor het kind, ook aandacht te geven aan de begeleiding van de ouders en hun communicatie over en weer met het kind.