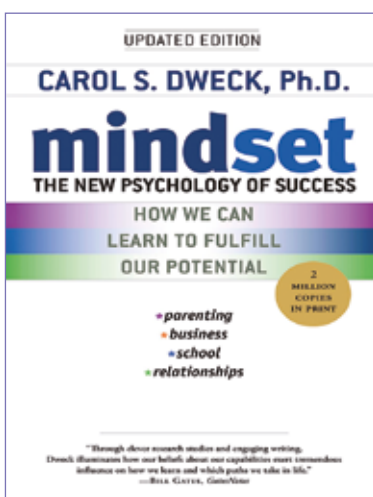


'Ik snap er helemaal niets van' of 'Wat een domme fout'. Kleine zinnestjes die leerlingen hardop zeggen, en die voor docenten een belangrijk signaal zijn. Ze laten zien dat de leerling op dat moment vanuit een *fixed mindset* aan het werk is. In dit artikel legt Marloes van Hoeve uit wat een *mindset* is, hoe die *fixed* of *growth* kan zijn en hoe docenten in hun lessen de *mindset* van leerlingen kunnen beïnvloeden.



figuur 1 'Mindset, the new psychology of success' door Carol Dweck

Theorie van de mindset

De begrippen *fixed* en *growth mindset* zijn geïntroduceerd door Carol Dweck^[1], en worden uitgebreid besproken in haar boek *Mindset*, zie figuur 1. Zij onderscheidt, na twintig jaar onderzoek, twee soorten *mindsets*:

- *fixed*: je hebt talenten voor bepaalde vakken en voor andere niet;
- *growth*: wat je is toebedeeld is het beginpunt van waaruit je je kunt ontwikkelen.

Fixed Mindset (intelligence is static)	Growth Mindset (intelligence can be developed)
leads to a desire to look smart and therefore a tendency to - <ul style="list-style-type: none"> • avoid challenges • gets defensive or give up easily • sees effort as fruitless or worse • ignores useful negative feedback • feels threatened by the success of others. 	leads to a desire to learn and therefore a tendency to - <ul style="list-style-type: none"> • embrace challenges • persists in the face of setbacks • sees effort as the path to mastery • learns from criticism • finds lessons and inspiration in the success of others.
As a result, they may plateau early and achieve less than their full potential.	As a result, they reach even higher levels of achievement.

figuur 2 De kenmerken van *fixed* en *growth mindset* door Dweck

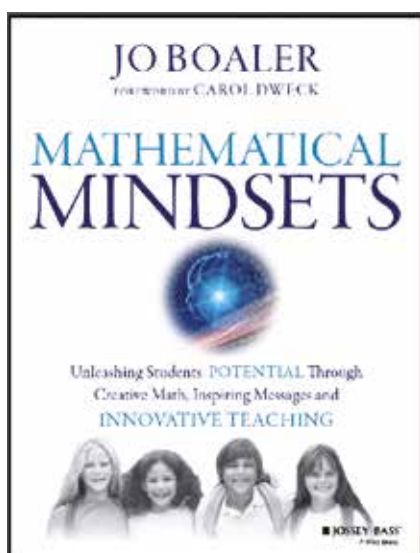
De gevolgen van deze verschillende *mindsets* zijn groot op hoe leerlingen in het leven staan, en dan met name in hoe ze omgaan met uitdagingen en obstakels (zie ook figuur 2). Als ze vanuit een *fixed mindset* denken, dan gaan ze een uitdaging liever niet aan. Stel namelijk dat het mislukt, dan denken ze dat ze niet slim zijn, en aangezien ze denken dat ze niet kunnen veranderen zullen ze dan altijd 'niet slim' blijven. Als ze daarentegen vanuit een *growth mindset* denken, dan gaan ze een uitdaging juist wel aan. De uitkomst maakt namelijk niet echt uit, ze weten en voelen dat het erom gaat dat ze het proberen, dat ze leren van hun fouten, dat hun hersenen aan het werk zijn en dat ze groeien. Als ze vanuit een *growth mindset* denken dan is een fout juist het begin van verandering.

Het ontstaan van een bepaalde *mindset* wordt onder andere beïnvloed door de opvoeding en school. Ouders die zeggen 'ik kon dit vroeger ook nooit' dragen onbedoeld bij aan een *fixed mindset*. Het schoolsysteem speelt een belangrijke rol met veel nadruk op cijfers en scores, waarbij fouten maken niet als positief wordt gezien. De resultaten van de citotoetsen, die eigenlijk een momentopname zijn, worden jarenlang gebruikt om iemands bekwaamheid te typeren, wat ook weer een *fixed mindset* in de hand werkt.

Zeker bij wiskunde speelt *mindset* een belangrijke rol. Het is een vak dat gepaard kan gaan met frustratie als leerlingen niet gelijk 'de' oplossing zien. Hoge cijfers en het snel vragen kunnen beantwoorden wordt vaak als een bewijs voor slimheid gezien. En het is een vak dat ook in onze samenleving geassocieerd wordt met iets waar je goed in bent of juist niet.

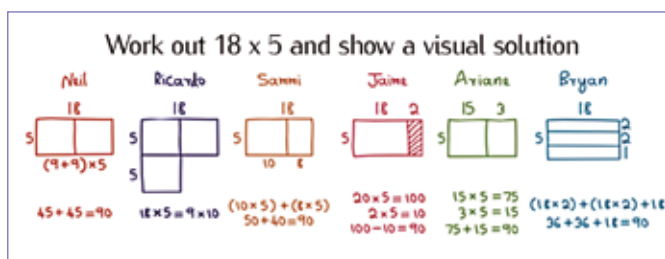
Interventies die een *growth mindset* stimuleren

Uit het onderzoek van Dweck, en later ook vele anderen, blijkt dat je *mindset* niet *fixed* is, oftewel dat je de *mindset* kunt veranderen en dat iedereen meer vanuit een *growth mindset* kan kijken.



figuur 3 *Mathematical Mindsets* van Jo Boaler

Om leerlingen bij de wiskundelessen uit te nodigen om meer vanuit een *growth mindset* te gaan werken heeft Jo Boaler^[2] in haar boek over *Mathematical Mindsets*, zie figuur 3, verschillende interventies uitgewerkt. Een voorbeeld van een opgave uit het boek is te zien in figuur 4. Laat een berekening en een tekening zien van een vermenigvuldiging. Hierbij zien en ervaren leerlingen op hoeveel manieren je 18×5 kunt berekenen.



figuur 4 *Mathematical Mindsets*: een voorbeeldopgave met leerlingantwoorden

Een aantal van de interventies uit het werk van Boaler en ander recent onderzoek zijn in het schooljaar 2016–2017 getest op het Goois Lyceum. Door middel van interviews met docenten en leerlingen kwam hieruit naar voren dat er drie interventies zijn die laagdrempelig zijn, makkelijk overdraagbaar en die door leerlingen als zeer waardevol worden ervaren.

Tijdens het schooljaar 2017–2018 zijn deze interventies verder uitgewerkt en uitgevoerd in één vwo en vier havo klassen op tien scholen verspreid over Nederland. Deze interventies bestonden uit 1) uitleg over *mindset* en de werking van de hersenen; 2) het belang van fouten maken en 3) het gebruik van *growth feedback*.

Interventie 1: De theorie van *mindset* en de werking van de hersenen

Uit recent onderzoek van onder anderen Helden en

Bekkering^[3] blijkt hoe hersenen een leven lang kunnen groeien. In de hersenen bevinden zich vele zenuwcellen die een groot aantal lichaamsfuncties regelen en die ook verantwoordelijk zijn voor het denkvermogen. Deze zenuwcellen, of neuronen, kunnen steeds weer nieuwe verbindingen maken. Hierdoor kan een rijk verspreid netwerk ontstaan met veel mogelijkheden om steeds weer nieuwe dingen te leren; neuroplasticiteit. Een veelgehoorde vraag is: is ieder brein bij geboorte hetzelfde? Nee dat niet, de beginsituatie is anders. En iedereen heeft de mogelijkheid om wiskunde te leren; het hangt wel af van verschillende factoren hoe ver iemand ermee komt.

In de lessen begon deze interventie met een presentatie over de werking van de hersenen en over de theorie van *mindsets*. De bijbehorende opdracht was het maken van een lastige opgave zonder de uitleg van nieuwe wiskundetheorie. Hierbij wordt snel duidelijk of een leerling vanuit een *fixed mindset* aan het werk gaat (vermijdend gedrag, niet durven proberen, bang om fouten te maken) of vanuit een *growth mindset* (ik ga het proberen, als het niet lukt vraag ik het of probeer het gewoon nog een keer). De rol van de docent is de leerling uit te nodigen om vanuit de *growth mindset* te werken, en om regelmatig even terug te komen op de neuroplasticiteit van de hersenen.

Interventie 2: Het belang van het maken van fouten

Onderzoek van onder anderen Boaler^[2] toont aan dat hersenen van personen die fouten maken met een *growth mindset* veel meer activiteit vertonen, dan de hersenen van iemand die fouten maakt met een *fixed mindset*. Als leerlingen een som niet snappen, of een onvoldoende halen, en ze kijken vanuit een *fixed mindset*, dan hebben ze het gevoel dat ze falen: 'Oh nu ben ik door de mand gevallen'. Ze krijgen stress en stresshormonen zorgen ervoor dat er minder nieuwe verbindingen tussen de neuronen ontstaan. Als een leerling werkt vanuit een *growth mindset*, dan worden obstakels als uitdagingen gezien; hij of zij gaat zelf of samen met de docent onderzoeken wat nog niet helemaal duidelijk is. Docenten die vanuit een *growth mindset* met fouten van leerlingen omgaan zeggen bijvoorbeeld 'ik wil je manier van denken begrijpen en samen ontdekken wat de volgende stap is'. Dit vertrouwen geeft gelukshormonen en het stimuleert het maken van nieuwe verbindingen tussen neuronen. In de les begon deze interventie met een presentatie over de functie van fouten maken en hoe belangrijk je *mindset* daarbij is. Vervolgens is er een aantal lessen gewerkt met 'mijn favoriete fout'.^[4] Aan het begin van de les worden kaartjes uitgedeeld met een opdracht, bijvoorbeeld voor 4 havo de vraag om $(6x - 6) - 6(x - 1)$ te herleiden. De leerlingen maken deze opdracht in stilte, de docent kijkt ze snel na en haalt de meest voorkomende, de favoriete, fout eruit. De docent schrijft de hele som inclusief (foute) uitwerking op het bord, eerst moeten de leerlingen aangeven wat er allemaal goed is gegaan en daarna komt de fout aan bod. Die kan zo uitgebreid besproken worden.

Interventie 3: De goede feedback

Het is belangrijk dat docenten zich bewust zijn van de feedback die zij geven, zeker tijdens het maken van fouten. Als zij zeggen ‘wat een domme fout’ dan werkt dat stigmatiserend en dus een *fixed mindset* in de hand. De uitdaging is om als docent geen feedback te geven op eigenschappen maar op het proces. En het gaat niet alleen om de woorden maar ook om de lichaamshouding en de blik in de ogen.

Het is niet alleen de feedback die leerlingen krijgen van anderen, het is ook de feedback die ze zichzelf geven. In een klas is het handig om goed te luisteren naar wat leerlingen zeggen tijdens het maken van de opgaven of als ze aan het praten zijn. In figuur 5 zie je de zinnen die horen bij een *fixed* of *growth mindset*.

De houding van de leerkracht is belangrijk; als een leerkracht ervan uitgaat dat de prestaties van de leerlingen het hele jaar hetzelfde blijven (*fixed*), dan geeft dat een soort stagnatie. Terwijl als een leerkracht ervan uitgaat dat de prestaties van de leerlingen kunnen groeien, dan ontwikkelen de leerlingen zich veel beter. ‘Goede leraren geloven in ontwikkeling van intelligentie en talent en zijn gefascineerd door het leerproces’^[1]

Fixed mindset zinnen	Growth mindset zinnen
Wat ben ik dom	Wat heb ik gemist?
Ik ben hier heel slecht in	Het lijkt er op of ik op het goede spoor zit
Ik kan gewoon geen wiskunde	Ik ga mijn hersenen trainen om wiskunde te doen
Dit kan ik echt niet	Dit gaat wel even duren
Zij is hier veel beter in	Ik ga proberen hoe zij dat doet
Het is precies goed zoals het is, en het jouwe is niet beter	Dat is een interessant idee voor een verbetering

figuur 5 Uitspraken van leerlingen bij een *fixed* en een *growth mindset*

Bij de interventie over feedback hebben de leerlingen eerst weer een korte presentatie gekregen over feedback. De opdrachten die daarna zijn gegeven waren ‘*low floor heigh ceiling*’ opgaven, bijvoorbeeld ‘wat is de grootste oppervlakte die je kunt maken met 36 palen van 1 meter?’ Hierbij konden leerlingen makkelijk beginnen en zichzelf steeds ingewikkelder vragen stellen en op zoek gaan naar oplossingen. De feedback die de docent hierbij gaf was steeds gericht op het proces en werkt zo een *growth mindset* in de hand.

De rol van de docenten bij de interventie

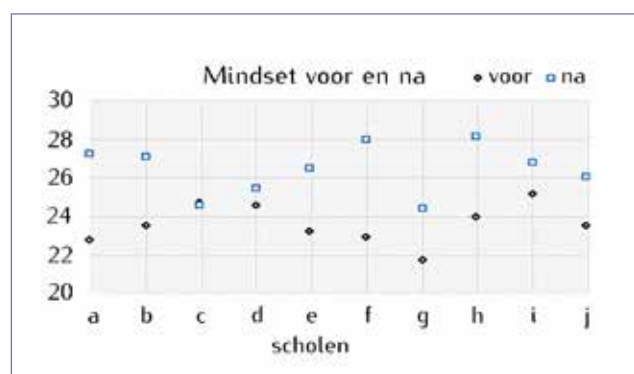
De lessen op de verschillende scholen werden door verschillende docenten gegeven, die hiervoor eerst een studiedag hebben gevolgd over *mindset* en de interventies. Zodra docenten bekend zijn met de theorie van de *mindset* veranderen de lessen al.

Onderliggend aan de overtuigingen van de leerlingen liggen de overtuigingen van de docent. Denkt hij of zij: ‘deze klas krijg ik niet meer in beweging dit schooljaar, ik zit mijn tijd wel uit’ of ‘leerlingen hebben te allen

tijde het potentieel om hun intelligentie te verbeteren’.

En hoe staat de docent zelf tegenover het maken van fouten? Docenten werden uitgenodigd om te oefenen met het hardop voor de klas benoemen wat er met je gebeurt als je voor het bord staat en je maakt een fout; hoe ben je erachter gekomen? Wat doe je om de fout te herstellen? Wat leer je ervan? Leerlingen moeten soms even wennen aan het feit dat een docent een fout maakt en deze ook benoemt, maar als ze vervolgens zien hoe de docent hiermee verder werkt leren ze zelf ook hoe ze met fouten om moeten gaan.

Resultaten



figuur 6 Gemiddelde *mindset*-scores van de klassen voor en na de interventies

Voor aanvang en na afloop van de interventies hebben de leerlingen enquêtes ingevuld op basis waarvan de *mindset* bepaald kon worden. In figuur 6 is te zien dat bij negen van de tien scholen de gemiddelde *mindset* na de interventie meer naar een *growth mindset* is gegaan. Bij de na-enquête hebben de leerlingen ook een score gegeven over wat ze van de interventies vonden. Ze gaven veel aan de interventies als waardevol te hebben ervaren. Vanwege de interventies zelf, en ook vanwege de veranderingen in de houding van de docent. Uit de interviews kwam naar voren dat de leerlingen de aandacht voor het maken van fouten veelal als positief hebben ervaren, al konden ze soms nog eerlijk antwoorden; ‘ik heb wel geleerd dat fouten maken niet erg is, maar ik blijf het toch niet leuk vinden’. De aandacht voor specifiek woordgebruik vonden ze bijzonder; ‘Het lijkt soms wel een nieuwe taal die we samen leren’.

Het komende schooljaar zullen de resultaten van de enquêtes en interviews nog verder worden uitgewerkt. Deze zullen in een tweede artikel over *mindset* gepubliceerd worden.

Discussie

Het mooiste zou het zijn om als schoolteam te denken aan een grootschalige implementatie van hoe leren werkt, hoe belangrijk fouten maken is en hoe waardevol goede feedback is. Dit past ook los van de theorie van *mindset* bij de basiswaarden in het onderwijs. En met deze relatief

nieuwe theorie van Dweck worden die in een nieuw jasje gestoken en opnieuw bevestigd. Het is een uitnodiging om te groeien naar een cultuur waarin de pedagogische benadering steeds weer gekoppeld wordt aan relevante nieuwe psychologische inzichten.

Belangrijk onderdeel bij de interventies is de taal die er wordt gebruikt; in het klaslokaal, in de gangen, in de docentenkamer en bij de schoolleiding. Woordgebruik zou te allen tijde zorgvuldig moeten zijn. In de feedback, bij het maken van fouten, bij het bouwen aan goede relaties (dit noemt Hattie^[5] ook in zijn onderzoek) en in communicatie met de ouders.

In deze maatschappij waar leerlingen zoveel informatie kunnen vinden op internet zou het hele idee van wat we moeten doorgeven aan onze leerlingen moeten veranderen. In plaats van de nadruk op reproductie te leggen is het de uitdaging om leerlingen zoveel mogelijk inzicht te geven in hoe ze kunnen leren en hoe ze zoveel mogelijk uit zichzelf kunnen halen. Met de nadruk op een gezonde competitie, vertrouwen in zichzelf, tijd om na te denken, verbinding te maken met de mensen om zich heen, en met de volle overtuiging dat ze van fouten kunnen leren en dat de tijd er is om er veel te maken. En met deze uitdaging kan de docent vandaag al beginnen.

Dit artikel is een tussentijdse rapportage van een onderzoek in het kader van het Postdoc-vo programma onder begeleiding van Michiel Doorman (Freudenthal Instituut). Zie ook www.postdoc-vo.nl. Met veel dank aan alle docenten die mee hebben gedaan aan het onderzoek.



vakbladeuclides.nl/944vanhoeve

Noten

- [1] Dweck, C.S. (2006). *Mindset, The new psychology of success*. New York: Random House USA Inc.
- [2] Boaler, J. (2016). *Mathematical mindset*. Hoboken: Jossey Bass.
- [3] Helden, J. van der & Bekkering, H. (2015). *De lerende mens; over dat we ons leven lang kunnen leren!* Amsterdam: Boom.
- [4] Alcala, L. My favourite no: <https://www.youtube.com/watch?v=srJWx7P6uLE>
- [5] Hattie, J. (2018). Collective Teacher Efficacy (CTE) according to John Hattie. Te downloaden van: <https://visible-learning.org/2018/03/collective-teacher-efficacy-hattie/>

Over de auteur

Marloes van Hoeve geeft wiskunde op het Goois Lyceum te Bussum. Zij is in 2000 gepromoveerd op geologisch onderzoek naar cyclische veranderingen in de Laat Neogene vegetatie uit lacustriene afzettingen in Griekenland. Sinds 2015 onderzoekt zij twee dagen per week, aan de Universiteit Utrecht, de rol van mindset in de wiskundelessen.