

Groeien in de getallenwereld

Dolf Janson, JansonAdvies

Inleiding

Wat nodig is om leerlingen succesvol te laten zijn, is inmiddels wel bekend. We weten uit zowel onderzoek als praktijkervaringen wat het effect is van motivatie en uitdaging. We weten dat het beeld dat leraren van leerlingen hebben vaak werkt als *selffulfilling prophesy*. Dit blijkt ook te gelden voor het beeld dat leerlingen van zichzelf ontwikkelen. In dit hoofdstuk gaan we na wat nodig is om in rekenlessen die *mindset* van leerlingen een oriëntatie op groei te geven.

Praktijk?

Jonge kinderen maken op allerlei manieren kennis met getallen en cijfers. Hun leeftijd, huisnummers, de (digitale) klok, de maximumsnelheid op borden onderweg, het nummer op de bus, het nummerbord van de auto, de maat van je nieuwe jas en zo nog veel meer. Zolang ze nog niet hebben kennis gemaakt met onderwijs hebben getallen en cijfers voor kinderen nog een neutrale of zelfs uitdagende betekenis. *Kijk, daar staat nog een 2!*

Kunnen kinderen, zodra zij leerling worden en aan onderwijs worden blootgesteld, deze onbevangen nieuwsgierigheid behouden? Als hun leraren zelf ook nieuwsgierig zijn en vragen stellen die tot nadenken uitnodigen, dan kan dat zeker. Leraren die niet vragen wie het antwoord goed had, maar naar de manieren waarop leerlingen dat antwoord hebben gevonden en waaraan zij herkenden dat dit de beste manier was. Daardoor merken die leerlingen dat de vooruitgang, hun volgende leerdoel, in die manier van uitrekenen zit en niet in het antwoord. Er zijn leraren die heel demonstratief de antwoorden op het digibord zetten: die weet ik al, want die staan in het boek.... Zo'n aanpak vraagt durf, want dat gaat in tegen een wijdverbreide traditie. Deze leraren hadden begrepen dat de opbrengst tijdens het leerproces en in de oefenactiviteiten in veel gevallen niet het antwoord is, maar het denkproces. Maar minstens zo belangrijk is dat zij in hun team afspreken dat ze dan ook niet bij de leerlingen de indruk moeten wekken dat die antwoorden toch, als puntje bij paaltje komt, het doel van het oefenen zijn. De kreet *opbrengstgericht* die de afgelopen jaren populair was, heeft helaas nogal wat teams in dit opzicht op het verkeerde been gezet: wat is eigenlijk de échte opbrengst van rekenlessen?

In sommige scholen hebben leraren om diezelfde reden ervoor gekozen hun groep niet meer in drie subgroepen te verdelen. Zij merkten dat in de dagelijkse lessen de motivatie van de leerlingen ernstig terugliep. Dat wil zeggen, de motivatie om zich in te spannen om hun eigen volgende doel te halen. Er bleken veel meer subtiele, maar essentiële verschillen tussen leerlingen, zodra zij dat op het niveau van de concrete oefendoelen gingen bekijken. De voorkennis varieerde soms enorm. Op deze scholen hanteren de leraren nu een veel grotere variatie in instructie- en coachingmomenten. De groepjes hebben een wisselende samenstelling en kunnen zowel een

inhoudelijke noemer hebben als (ook) een aspect van leren leren (Claxton, 2011) en/of executieve functies.

Wat is het probleem?

Wat maakt dat zulke praktijken zo wenselijk zijn? De bekende onderwijsvernieuwer John Dewey schreef honderd jaar geleden al *Were all instructors to realize that the quality of mental process, not the production of correct answers, is the measure of educative growth something hardly less than a revolution in teaching would be worked* (Dewey, 1916, p. 207). Sindsdien kennen we meer heel concrete redenen om de rollen en de doelen in de rekenles anders te zien en het handelen van zowel leraren als leerlingen daarop af te stemmen.

We weten dat, om met succes te kunnen leren en je te kunnen ontwikkelen, ieder mens drie psychologische basisbehoeften heeft. De onderzoekers Decy en Ryan (1985; 2000) benoemden die als *competence*, *autonomy* en *relatedness* (competentie, autonomie en relatie). De Groningse hoogleraar Minnaert maakte daar een geheugensteuntje bij. Die drie basisbehoeften vormen het woordje *car*: dat heb je nodig om vooruit te komen. Waar dat lukt ontstaat betrokkenheid, in het Engels is dat *engagement*. Als je die letter toevoegt aan de basisbehoeften ontstaat het woord *care*: zorg. Goed onderwijs is inclusief zorg. Die zorg is niet iets heel anders, dat erbij komt of de taak is van de leerling, maar een manier van dagelijks afstemmen op onderwijsbehoeften.

Leerlingen aanspreken op hun competentie, en het mogelijk maken dat ze die competentie kunnen laten groeien, betekent dat de verschillen tussen leerlingen uitgangspunt zijn bij het inhoud geven aan en vormgeven van rekenlessen. Wie zich realiseert dat de leerlingen aan het eind van groep 8 uitwaaiëren naar diverse typen vervolgonderwijs, van praktijkonderwijs tot tweetalig gymnasium, zal niet verbaasd zijn dat verschillen er ook al zijn in groep 4 of 6. Het begrip *competentie* krijgt dan ineens een heel concrete betekenis. Hoe bewust zijn de leerlingen zich van hun eigen competentie? Herkennen zij wat hun voorkennis is? Hoe speel je daarop in bij het introduceren van een nieuw onderwerp?

Voorbeeld 1

Bij de introductie van breuken is het belangrijk om eerst de leerlingen te laten nagaan welke woorden, die met breuken te maken hebben, zij ooit al zijn tegengekomen.

Dat roept verwante woorden op: breuk, breken, gebroken, breekbaar en zelfs gebrek en ontbreken.

Breuk en *gebroken* kunnen bij sommige leerlingen eerder de associatie met een ziekenhuis oproepen dan met getallen. Anderen hebben het woord *breuk* misschien gehoord in verband met een aardbeving of koppelen het aan aardrijkskunde. Het met elkaar verzamelen van zulke verwante woorden en betekenissen helpt om die relaties bewust te maken en zo vervolgens te bespreken wat die betekenissen met elkaar te maken hebben.

Verder zijn er natuurlijk namen van breuken die de leerlingen al kenden, lang voordat zij van breuken afwisten. Bij de klok kom je begrippen als halfnegen en kwart over drie tegen. Ook begrippen als kwartier, kwartaal en een driekwart mouw of broekspijp zijn

ze misschien al eens tegengekomen. Thuis hebben ze misschien halfvolle melk in de koelkast of eten ze weleens een half haantje. Wie eet er trouwens weleens een heel haantje?



Mindset

De Amerikaanse psychologe Carol Dweck doet inmiddels al zo'n veertig jaar onderzoek naar motivatie bij leerlingen. Zij volgde leerlingen gedurende hun hele schoolloopbaan en nog wat jaren daarna en kwam zo tot een verontrustend inzicht. Er bleken twee patronen te onderscheiden, die leerlingen in de loop van de jaren ontwikkelden. Aan de ene kant waren er leerlingen die een nogal statisch beeld van zichzelf ontwikkelden. Zij zagen zichzelf als een tamelijk duidelijk te herkennen type: zo ben ik nu eenmaal, daar kan ik ook niets aan doen. Zij hadden zichzelf als het ware een etiket opgeplakt. In veel gevallen had de omgeving daar flink aan meegeholpen.

Het andere patroon was eerder het tegenovergestelde. Die leerlingen hielden de moed erin en probeerden toch elke keer weer vooruitgang te boeken, te veranderen en erbij te leren.

Die eerste groep had volgens Dweck (2006) een *fixed mindset*. Zij zochten oorzaken van wat hen overkwam niet (meer) bij zichzelf en dat gold daardoor ook niet voor de oplossingen daarvan. Wie moeite had met leren rekenen ging dat als excuus gebruiken (*Ik ben nu eenmaal slecht in rekenen.*) en deed geen moeite meer. Dweck ontdekte dat mensen met dit patroon later in hun opleiding, hun beroep en hun relatie ook problemen kregen en vastliepen.

Die andere groep ontwikkelde juist een *growth mindset*. Zij bleken zich te kunnen aanpassen, vol te houden als iets moeite kostte en niet in de slachtofferrol te gaan zitten. Zij bleken later ook succesvol in opleiding, beroep en relatie.

Verschillen in de groep

Welk patroon leerlingen ontwikkelen blijkt sterk te worden beïnvloed door de omgeving. In dit hoofdstuk beperken we ons tot invloed van lessen rekenen-wiskunde, maar het zal duidelijk zijn dat onderwijs en opvoeding veel breder invloed uitoefenen. In ieder geval blijkt ook bij rekenlessen de leraar het verschil te maken. Dat verschil schuilt niet zozeer in de vraag of de stappen van het instructiemodel worden gevolgd. Veel belangrijker is hoe leraren hun leerlingen zien. Wie de voortgang van de methode als uitgangspunt neemt en leerlingen die zich niet aan dat tempo of die opbouw kunnen conformeren ziet als zorgleerlingen, zal dat op allerlei manieren, bewust of onbewust, laten merken. Leerlingen die altijd moeten meedoen met verlengde instructie, gaan zelf geloven dat ze zwak zijn en niet kunnen leren rekenen. De *fixed mindset* is dan geboren. Aan de andere kant van het spectrum geldt dat ook. Leerlingen die op grond van toetsscores structureel niet mee hoeven doen met de groepsinstructie en extra taken krijgen, kunnen dat ervaren als een soort beloning. Zij zullen graag aan dat beeld beantwoorden en niet snel laten merken dat zij iets niet begrijpen. Dat merk je nog meer bij leerlingen die het etiket *hoogbegaafd* opgeplakt hebben gekregen. Zij moeten voortdurend voldoen aan de vooroordelen

van de omgeving en gaan dat ten slotte zelf geloven: *Ik ben hoogbegaafd, dus aan mij kan het niet liggen...*

Antwoorden

Een factor die een op groei gerichte *mindset* tegenwerkt, is de hiervoor al genoemde nadruk op antwoorden, zeker in de oefenfase. Oefenen in de rekenles is in veel gevallen gericht op het veranderen of verbeteren van de manier van uitrekenen. Dat kan betekenen dat het leren gebruiken van een model (rekenrek, lege getallenlijn, strookmodel) of juist het loskomen van een model het doel is. Of het gaat erom minder tussenstappen te maken of handiger gebruik te maken van de relatie tussen getallen. Om die actieve houding van een leerling met een op groei gerichte *mindset* mogelijk te maken, is het nodig dat leerlingen weten wat hun volgende stap is om op vrij korte termijn een haalbaar doel te kunnen behalen. Zonder te weten of begrijpen wat hun oefenen hen concreet verder moet helpen, kunnen leerlingen geen moed putten uit of energie ontlenen aan de dingen die zij doen.

Voorbeeld 2

Bij het leren gebruiken van de lege getallenlijn als denkmodel en ontlasting van het werkgeheugen, gaat het erom dat de leerlingen snappen welke keuzes ze moeten maken. Het begint al met de vraag: waar zet ik het eerste getal? Doe ik dat links of rechts? Om die vraag te kunnen beantwoorden moeten ze voorzien wat er daarna gaat gebeuren en snappen wat dat voor gevolg heeft. Om af te trekken ga je terug op de getallenlijn, want door aftrekken houd je minder over. Dus moet je sprongen naar links kunnen maken, want hoe meer naar links, hoe kleiner de getallen. Dat is noodzakelijke voorkennis om de keuze te kunnen maken en zo te kunnen uitleggen dat het startgetal dan rechts moet staan.

Vervolgens is de keus of je begint af te trekken (sprongen op de getallenlijn te maken) met de tientallen of met de eenheden. Er is geen principiële reden om het een of het ander te doen, maar je moet wel kiezen. Kies je voor de tientallen, dan zou je dat eigenlijk in één sprong moeten kunnen. Op het moment in de leerstof dat de lege getallenlijn aan de orde is, zal het aftrekken tot tien al gememoriseerd zijn en is de relatie tussen de getallenrij van 0 tot 10 en die van 10 tot 100 al uitgebreid verkend en al springend geoefend. Wie dat nog niet vlot kan, moet je als leraar nog niet met opgaven als $64 - 48$ aan de gang laten gaan. Toch doorgaan leidt dan weer tot een tellende aanpak (sprongen van tien) en onbegrepen handelingen.

Wie begint bij de eenheden kan ook een keus maken. Behalve eerst alle eenheden eraf te trekken, kan een leerling er ook voor kiezen eerst het tiental 'leeg te maken', dan eerst de tientallen eraf halen en dan pas de rest van de eenheden.

Naast voorkennis speelt hierbij steeds ook snappen een rol. Waarmee helpt dit model eigenlijk? In het verlengde daarvan moeten leerlingen kunnen overzien welke stappen en daarmee samenhangende keuzes zij moeten doen.

Bij zulke oefeningen is het proces veel essentiëler dan het antwoord. Het is zelfs aan te bevelen om dit soort oefeningen mondeling en in tweetallen te laten doen. Leerlingen kunnen dan om beurten een opgave hardop denkend uitwerken. Zij vertellen welke stappen ze zetten en waarom ze hier deze keuze maken. Hun maatje geeft

daarop feedback en pas als ze het samen eens zijn draaien de rollen om en gaat de ander met de volgende opgave aan de gang.

Zo wordt voor de leerlingen zélf zichtbaar of merkbaar welke vooruitgang hun oefenen en bespreken oplevert. Dat verschil zien ze niet aan antwoorden, want die blijven gelijk. Voorkennis bepaalt wat er te oefenen is. Al in groep 3 is dat heel duidelijk. In het begin van dat leerjaar kunnen veel leerlingen al goed tellen en vaak al veel verder dan tot 10 of 20. Het in hun werkschrift maken van oefeningen met het tellen van kleine hoeveelheden is dan geen oefenen. Het werkt zelfs eerder contraproductief, doordat leerlingen dan geen goed beeld krijgen van wat echt oefenen is.

Voorbeeld 3

Het traject van alle optellingen en aftrekkingen tot tien tellend uitvoeren tot en met diezelfde opgaven direct uit het hoofd weten (gememoriseerd hebben), kent een hele rij tussenstappen, onder andere via het leren kennen van de getalbeelden. Een leraar die per ongeluk alleen zou letten op de antwoorden van het oefenwerk of zelfs van de toets, loopt het risico niet op te merken dat bepaalde leerlingen die antwoorden tellend hebben verkregen. Wie telt, rekent niet en gaat dus door het oefenen ook niet in rekenvaardigheid vooruit, hooguit in telvaardigheid.

Doordat soms het klassikale meedoen en voortgaan met de methode de voorkeur krijgt boven leerlingen van het tellen af te helpen, kan er een steeds groter verschil in competentie ontstaan tussen dergelijke leerlingen en de rest van de groep. Het komt regelmatig voor dat de toetsresultaten in groep 5 ineens tegenvallen, terwijl daarvoor in de groepen 3 en 4 geen reden tot zorg was... Grote kans dat dit komt doordat dan pas de tellers door de mand vallen.

In groepen waar het nakijken de dagelijkse afsluiting van een oefenmoment is, ongeacht of het door de leerlingen zelf, door de leraar of door de software gebeurt, zal de leerling de conclusie trekken dat het tenslotte toch vooral om het (juiste) antwoord gaat. Leraren die doorhebben dat dit soort routines een op groei gerichte *mindset* belemmeren, zullen het oefenwerk niet meer (laten) nakijken, maar tijd investeren in het nabespreken van de manier van uitrekenen en de leerlingen stimuleren hun manier van uitrekenen (ook op papier of tablet) zorgvuldig weer te geven.

Anders kijken

De consequentie is dat verschillen tussen leerlingen een andere betekenis krijgen. Elke leerling volgt nu eenmaal een eigen *leertlijn* en dat is zelden een rechte lijn. Wat meestal als leerlijn wordt aangeduid, is in feite een *leerstoflijn*, een ordening van de te leren inhouden. Ook die leerstof heeft in werkelijkheid eerder een concentrische ordening dan een lineaire. Dit maakt dat het verbinden van de leerlijn en de leerstoflijn zorgvuldige afstemming vraagt. Dat proces noemen we *onderwijs*. De aandacht verschuift dan van toetsscores en het aantal goede antwoorden, naar de vraag welke voorkennis een leerling nodig heeft om een volgende stap te kunnen zetten. Dan blijkt dat het nog niet beschikken over een bepaalde kennis of vaardigheid het doorgaan naar een volgende stap in de leerstof verhindert. In plaats van die nieuwe stap

in de verlengde instructie nog eens te bespreken en te demonstreren, blijkt het nodig eerst aan een of meer andere, voorafgaande doelen te werken.

Voorbeeld 4

Nadat het verschijnsel vermenigvuldigen is geïntroduceerd en door de leerlingen verkend en vergeleken met optellen, construeren leerlingen de tafels van vermenigvuldiging. Vervolgens leren ze hoe zij een gemakkelijke of bekende opgave kunnen gebruiken als hulpopgave om snel een nog niet bekende vermenigvuldiging te kunnen uitrekenen. Om 9×4 te kunnen uitrekenen ga je via 10×4 naar 9×4 . Daartoe moet je wel $40 - 4$ weten. Wie zulke aftrek- en optelopgaven nog niet vlot kan uitrekenen, ervaart die hulpopgaven niet als hulp, maar als een extra moeilijkheid. Het heeft dan geen zin om nog een keer uit te leggen hoe zo'n hulpopgave werkt. Eerst moet die leerling opgaven als $30 + 12$ of $60 - 6$ met gemak kunnen uitrekenen. Dat is een ander doel!

Hier blijkt een andere psychologische basisbehoefte van belang: verbondenheid tussen leraar en leerling. De leerling moet kunnen merken dat het zijn/haar leraar wat kan schelen wat hij/zij doet en hoe. Door samen heldere en haalbare doelen af te spreken en hen te bemoedigen bij het uitvoeren van die taak door informatieve feedback en het laten blijken van vertrouwen in de goede afloop, ontwikkelt de leerling zelfvertrouwen. Carol Dweck waarschuwde er recent (2015) nog voor om die aanmoediging niet los te koppelen van de doelen waaraan een leerling werkt. Zij merkte namelijk dat haar verhaal over die *growth mindset* ertoe had geleid dat men alleen het bemoedigen was gaan toepassen, ook als de leerling geen resultaten behaalde of zelfs kon behalen. Dan werkt het niet, ook al roep je nog zo vaak "Super, wat heb jij hard gewerkt!" Leerlingen moet zelf merken dat zij vooruitgang boeken en de gestelde doelen halen. Dat kan alleen als die doelen samen zijn bepaald en maatwerk zijn. Bij bepaalde leerlingen betekent dit kleine en overzichtelijke stappen zetten, maar wel stappen, niet meer van hetzelfde. Bij andere leerlingen betekent het juist dat de doelen complexer moeten zijn om uit te dagen tot inzet en volharding. Maar ook dan is het nodig om samen met de leerling vanuit vertrouwen de criteria vast te stellen waaraan het resultaat moet voldoen. Een taak af hebben is geen doel, want een doel halen betekent iets hebben toegevoegd aan je kennis, inzicht en/of vaardigheid.

Actieve leerlingen

Bij de introductie van een nieuw onderwerp, waarbij de leerlingen een probleem krijgen voorgeschoteld dat ze op verschillende handelingsniveaus te lijf kunnen, is het leren met en van elkaar een reële mogelijkheid. Ieder kan immers actief deelnemen en zo een bepaald resultaat boeken. Dat lukt doordat de situatie betekenisvol voor hen is en de probleemstelling open. Er is niet één goed antwoord, maar er blijken verschillende wegen naar oplossingen te leiden. Dat daagt uit, maar is tegelijk ook bemoedigend. De leraar die de groep zo uitdaagt straalt ook uit dat er vertrouwen is dat ieder een bijdrage kan leveren.

In het vervolg daarvan kunnen leerlingen in kaart brengen welke kennis en vaardigheden met dit nieuwe gebied/onderwerp verbonden zijn. Zo kan bijvoorbeeld een *mindmap* ontstaan, die naar mate het onderwerp vordert, verder kan worden ingevuld en worden gedetailleerd. Ieder kan daarop de volgende stap herkennen die hij of zij nodig heeft. Zo kunnen zowel leraar als leerling voorkennis koppelen aan doelen en daardoor inspelen op de onderwijsbehoefte van die leerling.

De rol van de leraar is dan vooral ervoor te zorgen dat elke leerling blijft leren en zich verder kan ontwikkelen. Dat hoeft niet te leiden tot volledig individueel georganiseerd onderwijs, want op elk moment zijn er weer leerlingen te koppelen. Die clustering is echter nooit vast en altijd gebaseerd op effectiviteit. Wie veel oefening nodig heeft moet niet lang oefenen, maar wel vaak. Dat vraagt ruimte om frequent die korte momenten in te plannen en daarbij de mogelijkheid creëren om feedback te krijgen, van de leraar of van een andere leerling. Samen bedenken hoe je een bepaalde vaardigheid handig kunt oefenen schept een band en bevordert een goede sfeer. Moeten oefenen is dan niet een bewijs van falen, maar op weg zijn naar succes. *Moeilijk* is dan geen dreiging, maar logisch, want je bent aan het leren (mits het natuurlijk niet té moeilijk is).

Formatieve evaluatie

Dit vraagt dat elke leerling helder voor ogen heeft wat dat oefenen inhoudt. Het gaat om het besef van de leerling dat hij/zij iets *nog* niet goed genoeg kan of weet, maar eraan kan werken (Dweck, 2015). Dat woordje *nog* maakt het verschil. Bij een *fixed mindset* denken en zeggen leerlingen “Ik kan dat niet.” Bij een *growth mindset* klinkt “Ik kan dat nog niet.” Hiermee komen we aan de derde psychologische basisbehoefte: autonomie. Dat is bepaald niet hetzelfde als zelfstandigheid. Bij autonomie draait het om verantwoordelijkheid, eigen keuzes, initiatief en zelfkennis. Bij zelfstandig werken ligt het accent al snel op gehoorzaamheid en niet storen. Dat is een essentieel verschil. Dit maakt dat autonomie een belangrijke bijdrage levert aan die op groei gerichte *mindset*. Leerlingen moeten door de reacties uit hun omgeving in de vorm van getoond vertrouwen en informatieve feedback en *feedforward* ervan overtuigd raken dat het zin heeft om initiatief te nemen, vol te houden, te blijven oefenen of een andere vorm uit te proberen, omdat dit tenslotte leidt tot resultaat. Resultaat dat zij zelf hebben bereikt door hun doelgerichte inspanning en eigen keuzes. Dat kan dan bijvoorbeeld klinken als *Ik merk dat jij nu de meeste opgaven van de tafel van vier al vlot kent. Dat is je al gelukt! Dan hoef je dus alleen nog maar te oefenen met die drie opgaven die nog niet zo vlot gaan. Hoe zou je dat handig kunnen aanpakken?* Leerlingen deze ruimte en verantwoordelijkheid laten, betekent niet hen de vrijheid geven om zomaar wat te doen. Leerlingen moeten zich wel verantwoorden over wat en hoe ze geoefend hebben. Het aardige is dat een leerling die weet wat de bedoeling is en doelgericht heeft geoefend, dit heel goed kan verantwoorden en zo kan laten zien wat het oefenen al heeft opgeleverd.

Voorbeeld 5

In plaats van de opgaven de schuld te geven van hun *taligheid* besloot een leraar van de bovenbouw met de leerlingen te verkennen wat het probleem zou kunnen zijn bij verschillende soorten opdrachten. De leerlingen kwamen via een paar coöperatieve werkvormen tot een rijtje tips en aandachtspunten. Daarop liet de leraar onderstaand lijstje (Montague, 2003) zien en vroeg de leerlingen hun tips te vergelijken met deze punten, met de vraag: bij welk punt horen welke tips?

- Lees de tekst.
- Vertel het met je eigen woorden na.
- Maak een voorstelling van het probleem: hoe ziet het eruit? (Op papier of in gedachten)
- Bedenk een plan om het op te lossen.
- Reken het uit.
- Controleer of je antwoord klopt met de tekst.

Toen hebben leraar en leerlingen de verschillende suggesties vergeleken en besproken en kwamen zo tot een nog concretere invulling. Daarmee mocht een groepje aan het werk om het voor de hele groep mooi en overzichtelijk digitaal vorm te geven. In de weken daarna mocht ieder deze stappen in de rekenles gebruiken, vaak door er met een maatje mee aan de slag te gaan. Deze *steiger* hielp veel leerlingen inderdaad om opgaven beter te lezen, goed te analyseren en ze systematisch aan te pakken. De kracht bleek achteraf vooral te zitten in het feit dat alle leerlingen hadden meegedacht en het zo dus hun eigen geheugensteuntje was geworden, dat ze allemaal snapten doordat het werkte bij hun eigen opgaven.

Het soort evaluatie waarbij leerlingen voor zichzelf een tussenstand opmaken heet formatieve evaluatie. Dit is typerend voor een manier van werken die een op groei gerichte *mindset* wil bevorderen. Bij formatieve evaluatie vergelijkt de leerling resultaten met eerdere resultaten van zichzelf: wat doe/weet ik nu al anders/meer dan vorige week en wat kost nog moeite en moet ik daarom nog verder oefenen? De leraar kan hier echte, nieuwsgierige vragen stellen, verbanden verhelderen, feedback geven op het proces, en zo de leerling laten merken dat het loont om actief te zijn: initiatief nemen, zelf nadenken, passende keuzes maken en doorzetten (Sitskoorn, 2016).

Wie zo te werk gaat zal merken dat leerlingen niet alleen volgens een vast patroon en steeds op dezelfde manier van elkaar verschillen. Telkens worden wisselende verschillen zichtbaar bij de diverse onderwerpen en in de fasen van de leerprocessen waarmee ze bezig zijn. Leerlingen zijn niet in alles zwak of sterk, snel of langzaam. Leerlingen zijn meer dan hun toetscore. Bovendien, en dat is een niet te onderschatten belang, ervaren zo veel meer leerlingen dat rekenen boeiend en haalbaar kan zijn, ook voor hen.

Literatuur

- Claxton, G., Chambers, M., Powell, G., Lucas, B. (2011) *The learning Powered School – Pionering 21st Century Education*. Bristol: TLO
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. In: *Psychology Inquiry* 11, 227-268.
- Dewey, J., (1916). *Democracy and education*. New York: The Macmillan Company. <https://archive.org/details/democracyandedu00dewegoog>
- Dweck, C.S., (2006); *Mindset*. New York: Ballantine. <https://www.gutenberg.org/ebooks/852>
- Dweck, C. (2015). <https://www.youtube.com/watch?v=ZyAde4nIIm8>
- Montague, M. (2003). *Solve It! A mathematical problem-solving instructional program*. Reston, VA: Exceptional Innovations.
- Sitskoorn, M. (2016). *Ik² – De beste versie van jezelf*. Deventer: Vakmedianet.
- Wagner, T., & DintherSmith, T. (2015). *Most likely to succeed preparing our kids for the innovation era*. New York: Scribner.

Verder kijken?

<https://www.leraar24.nl/video/3045/handelingsgericht-werken-kindgesprek#tab=0>

Janson, D. (2017). Groeien in de getallenwereld. In: M. van Zanten (red.). *Rekenen-wiskunde in de 21^e eeuw. Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs* (pp. 193-201). Utrecht / Enschede: Panama, Universiteit Utrecht / NVORWO / SLO.

