



Directe instructie en denkinstructie

Wat wil je met je rekenles?

Wat wil je met je rekenonderwijs bereiken? De effectiviteit van je rekenles hangt samen met deze vraag. In de rekenles gaat het om het opdoen van kennis en vaardigheden, maar ook om toepassen en nadenken. Rekenen is dus een complex vak. Als leerkracht heb je een gereedschapskist nodig met verschillende instructiemodellen en werkvormen. Ontdek de rol van directe instructie en denkinstructie bij rekenen aan de hand van diverse voorbeelden.

Pieter Gerrits is redactielid van JSW en adviseur identiteit bij Verus

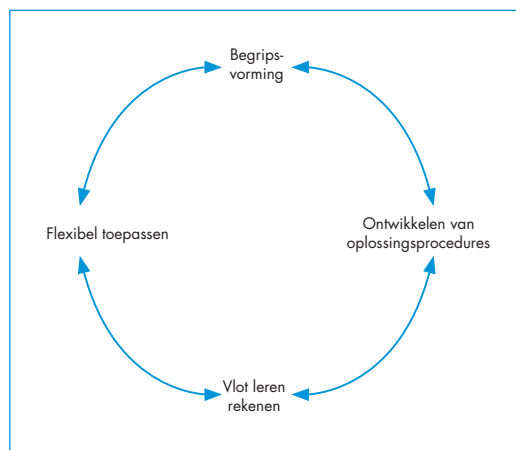
De kans is groot dat je in een rekenles de vraag 'Wie heeft er nog een andere oplossing?' stelt. De vraag die in een traditionele 'realistische rekenles' wordt gesteld, is bedoeld om leerlingen zelf te laten nadenken. Zo werkt het helaas niet. Als het blijft bij het inventariseren van mogelijke oplossingen, dan leren de leerlingen niet om welke strategie het gaat. Je laat de kinderen in verwarring en op die manier missen zij een leermoment.

Waar leg je de nadruk op?

De vraag naar wat werkt in het rekenonderwijs wordt vaak gesteld. Zo is er de actuele discussie over wat beter werkt: traditioneel of realistisch rekenonderwijs. Heel kort door de bocht: we spreken dan over het aanleren van sommen of het rekenen met contexten. De aandacht voor het rapport van de KNAW (2009) belichtte destijds het belang van automatiseren en memoriseren van rekenfeiten en procedures. Kinderen beheersten de tafels onvoldoende, maar we wilden ook dat

ze contextopgaven kunnen maken. Noch het realistisch rekenonderwijs noch het traditionele rekenonderwijs leidde tot betere resultaten. Waar leg je dan de nadruk op in je rekenles en hoe doe je dit? Tegelijkertijd vinden we het ontwikkelen van probleemoplossend denken en handelen belangrijk. Het model met de 21st century skills van SLO besteedt aandacht aan vaardigheden als creatief en kritisch denken en problemen oplossen. Ook in het protocol voor ernstige reken- en wiskunde-problemen heeft het leren om problemen op te lossen een plek. Niet de term 'rekenen' staat hier centraal, maar 'gecijferdheid'. In de term 'gecijferdheid' gaat het om het probleem oplossen met behulp van rekenvaardigheden (Groenestijn, Borghouts, & Jansen, 2011). Wanneer we met ons rekenonderwijs willen bereiken dat leerlingen gecijferd worden, maakt dat de opdracht voor de leerkracht er nog niet makkelijker op. Rekenen heeft dus twee doelen: aan de ene kant moeten leerlingen vaardigheden kunnen beheersen. Denk maar aan vaardigheden als optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Aan de andere kant moeten ze het begrijpen en de vaardigheden in contexten toepassen. Ze moeten hiervoor vaardigheden combineren en relaties zien. Dit tweede doel is daarmee 'het leren denken'. En ze moeten ook kunnen beargumenteren waarom hun oplossing en redenering klopt.

Rekenen heeft twee doelen: vaardigheden beheersen en vaardigheden toepassen



Figuur 1 – Hoofdlijnenmodel

Complexe opdracht

De leerkracht staat dus voor een ingewikkelde opdracht om bij kinderen bij te dragen aan deze complexe ontwikkeling van gecijferdheid. Wat zou het handig zijn als er een eenduidig instructiemodel of stappenplan zou zijn om dat succesvol aan te pakken voor alle kinderen. Dat zou structuur bieden en de kans op succes in de



Tom van Limpt

rekenles vergroten. Eén vorm van instructie kan nooit de oplossing zijn als de basis van de twee doelen, het leren denken en het leren sommen maken, allebei een plaats moeten krijgen in de rekenles. Deze conclusie wordt onderbouwd door verschillende internationale adviescommissies (bijvoorbeeld door de National Mathematics Advisory Panel, 2008). De gereedschapskist van de leerkracht moet meerdere instructiemodellen bevatten. Directe instructie en denkinstructie zijn aanvullend ten opzichte van elkaar.

Directe instructie

Het 'directe instructiemodel' is voor de meeste leerkrachten bekend. Verschillende termen als EDI (Hollingsworth & Ybarra (Nederlandse bewerking: Schmeier), 2015), ADI, IGDI of GRIM (Van de Mortel & Förner, 2014) zijn hiervan afgeleid. Ze kenmerken zich door heldere doelen en een duidelijke structuur en opbouw. We herkennen het directe instructiemodel in meerdere rekenmethoden. Het model activeert de aanwezige voorkennis van leerlingen. Vervolgens doet de leerkracht een nieuwe vaardigheid voor en hij vertelt, denkt hardop en ondersteunt dit zo duidelijk mogelijk met voorbeelden, beelden, modellen of denkstappen. De leerkracht lijkt hier te zeggen 'Ik doe het voor, ik vertel jullie iets nieuws! Daarna oefenen we samen, zodat jullie straks zelf de sommen kunnen maken'. Door deze instructiewijze voorkomt de leerkracht verwarring bij leerlingen. Onder

begeleiding oefenen de leerlingen vervolgens de nieuw opgedane vaardigheid. Dit gebeurt in allerlei werkvormen waarbij in tweetallen of in groepjes wordt gewerkt. Uiteindelijk moet de leerling laten zien dat hij de vaardigheid begrijpt en deze zelfstandig toepast. Als het goed is, denkt de leerling nu: ik kan het alleen. Dit gebeurt tijdens de zelfstandige verwerking. De les eindigt met een evaluatiemoment. Hierbij gaat de leerkracht na of de leerlingen de nieuwe vaardigheid beheersen. In het directe instructiemodel stuurt de leerkracht en ondersteunt hij de leerling bij het leren van nieuwe kennis of vaardigheden: het leren maken van sommen. De leerling leert van het voorbeeld en doet dit als het ware na en oefent het in. Het is een model waarbij de leerling leert een oplossing toe te passen of een nieuwe vaardigheid na te doen. De leerling leert zonder in verwarring te raken. Ik vraag me af of dit model ook adequaat is voor het tweede doel, het leren denken.

Als leerkracht heb je een gereedschapskist nodig met verschillende instructiemodellen en werkvormen om leerlingen goed onderwijs te geven



In de praktijk:

Automatiseren, oefenen
 Activeren voorkennis
 Presenteren nieuwe kennis en vaardigheden
 Begeleiden inoefenen
 Zelfstandig werken

Wij
 Wij
 Ik
 Jullie
 Jij

Figuur 2 – Directe instructie en GRIM-terminologie

Het doel van de rekenles kan zijn: het begrijpen dat vermenigvuldigen herhaald optellen is

Denkinstructie

Bij directe instructie geeft de leerkracht zijn les en vervolgens gaan de kinderen aan het werk. Hun denken bestaat uit het herhalen van de denkstappen van de leerkracht. Nu draaien we het denken en lesgeven om. Bij denkinstructie ligt het denkwerk eerst bij de leerlingen en geeft de leerkracht daarna de instructie. Denkinstructie start met een rekenprobleem. Leerlingen ervaren echt een probleem en moeten daarover nadenken. Denkinstructie start daarom met verwarring. Durven we leerlingen deze ervaring van verwarring te geven en wat kan een leerling met verwarring? Een concrete vorm van denkinstructie is die van de Bansho-techniek. Bansho is het Japanse woord voor 'krijtbord' en verwijst daarmee naar het visualiserende karakter van de techniek. Het gaat erom dat leerlingen hun 'denken' stap voor stap zichtbaar maken. Door te tekenen, krijgen leerlingen grip op verwarring. Dit doen zij voor zichzelf en vervolgens voor de hele groep. Leerlingen tekenen het rekenprobleem uit en brengen structuur aan. Dit visualiseringsproces vormt de basis voor de instructie die de leerkracht geeft. In de volgende fase verbindt de leerkracht de oplossingen. Hij brengt structuur aan in het denkproces van de leerlingen door te benoemen en zichtbaar te maken welke denkstappen de leerlingen hebben gemaakt. Hij vergelijkt, verbindt en beoordeelt de oplossingen. Zo benoemt de leerkracht welke stappen effectief zijn en welke minder. Hardop denkend neemt de leerkracht de leerlingen mee en legt zo de relatie tussen hun eigen denkproces en de strategie die wat hem betreft centraal staat. De relevantie van deze ene strategie wordt duidelijk doordat leerlingen zien wat de relatie met hun eigen oplossing is. Denkinstructie vraagt van de leerkracht om de doelstelling en voorkennis van de les duidelijk voor ogen te hebben: welke strategieën en inzichten gaan vooraf aan de nieuwe strategie? Hoe ziet de leerlijn eruit? De leerkracht vertaalt deze naar concrete 'rekenproblemen'. Tijdens de les weet de leerkracht de relatie tussen de centrale strategie en het werk van de leerlingen te leggen. De nadruk ligt op zowel de oplossing als de argumentatie bij de oplossing. De leerkracht vertelt weinig, maar laat veel zien. Het Bansho-model kent een duidelijke structuur en bestaat uit vier fasen: Het activeren van voorkennis, de introductie van het probleem, het probleem oplossen en de strategie consolideren. Het Bansho-model stap voor stap:

1. Het activeren van voorkennis. We starten de les met een automatiseringsoefening die aansluit bij het rekenprobleem en het lesdoel dat later in de les aan de orde komt. Het doel van een les is bijvoorbeeld



het begrijpen dat vermenigvuldigen herhaald optellen is. Een passende, voorbereidende automatiseringsoefening zou kunnen gaan over het springen op de getallenlijn of het oefenen van eenvoudige tafelsommen.

- 2. De introductie van het rekenprobleem.** Op basis van de doelstelling ontwerpt de leerkracht het rekenprobleem. Met behulp van het lesdoel (de aan te leren strategie) ontwikkelt de leerkracht een rekenprobleem. Dit begint met een moment van verwarring, maar leidt tot een zichtbare oplossing. Bij een doel als 'begrijpen wat vermenigvuldigen is' past bijvoorbeeld een rekenprobleem als: 'hoe kun je deze grote hoeveelheid voorwerpen snel tellen?' of: 'hoeveel stapels dozen passen in deze vrachtwagen?'
- 3. Het rekenprobleem oplossen.** Bij een goed rekenprobleem passen leerlingen strategieën toe en mogen ze tekenen, van alles proberen en met anderen in gesprek gaan. Eigenlijk komen dergelijke rekenproblemen ook in veel realistische rekenlessen aan de orde, maar eindigen deze vaak in een hoeveelheid aan oplossingen. Leerlingen krijgen onvoldoende feedback en leerlingen blijven zitten met een hoeveelheid aan mogelijkheden.
- 4. De strategie consolideren.** Tijdens deze fase komen de oplossingen van de leerlingen aan de orde. De leerkracht vraagt de leerlingen naar de overeenkomsten

Kenmerkend voor
verschillende in-
structiemodellen
is de doordachte
en doelgerichte op-
bouw en structuur
die de leerkracht
hanteert

In de praktijk:

Activeren	Wij
Instructie probleem	Ik
Probleem oplossen	Jullie
Verbinden	Wij
Consolideren	Wij, jij

Figuur 3 – Denkinstructie en GRIM-terminologie

dat deze vorm van instructie minder geschikt is voor de zwakste rekenaars. Zwakke rekenaars leren beter rekenen met behulp van directe instructie. Zwakke rekenaars hebben meer baat bij een expliciete benadering. Wellicht is denk-instructie die gebruikmaakt van visualisatie, zoals bij de Bansho-techniek, dus wel zinvol voor deze leerlingen. Uit dit onderzoek is niet te herleiden of het om rekenvaardigheid of probleemoplossend vermogen gaat. Binnen een aanpak waarbij leerkrachten gezamenlijk systematisch lessen voorbereiden (zoals lesson study) zoeken leerkrachten naar afstemming van instructie op de specifieke doelgroep. Binnen de lesson study-projecten maken leerkrachten expliciet gebruik van de Bansho-techniek. Het visualiseren van strategieën lijkt hier goed te werken (Logtenberg & Odenthal, 2016).



Bekijk een filmpje dat een goed inzicht geeft in hoe de Bansho-techniek er in de praktijk in de klas uit ziet:

https://youtu.be/qCf_tVf_CSM

tussen de oplossingen en vat deze samen. De oplossingen worden door kinderen zichtbaar gemaakt door presentaties, tekeningen of materialen te gebruiken. Van tevoren heeft de leerkracht erover nagedacht op welke manier een strategie centraal komt te staan. Zien kinderen de samenhang tussen hun oplossingen? Wat zijn de argumenten van de leerlingen en de leerkracht om een strategie te gebruiken?

Is denkinstructie effectief?

Hoe zit het met bewijs naar de effectiviteit van denkinstructie? De Amerikaanse Commissie voor Rekenonderwijs (2008) geeft aan dat een combinatie van directe instructie en denkinstructie in de rekenles effectief is. Uit onderzoek van Ruijsenaars, Van Luit en Lieshout (2004) blijkt

Succes laten behalen

In dit artikel hebben we gezien dat de opvatting van en de doelstelling met het rekenonderwijs invloed hebben op de soorten kennis die we met kinderen ontwikkelen. Het gebruik van een of meerdere instructiemodellen is afhankelijk van dit doel. Kenmerkend voor verschillende instructiemodellen is de doordachte en doelgerichte opbouw en structuur die de leerkracht hanteert. In de praktijk zal de leerkracht afwegingen maken over de in te zetten instructie. Daarbij speelt behalve de leerlijn en de lesdoelen ook afstemming een belangrijke rol. Daar is dit artikel niet op ingegaan. Wat mij betreft hebben leerlingen het recht om in verwarring te zijn en hebben leerkrachten de plicht om ze vervolgens succes te laten behalen. ●

VERDER LEZEN!

- Bakker, M., Gerrits, P., & Theil, J. (2012). *Resultaat met rekenen*. Amersfoort: CPS.
- Green, E. (2014). *Building a better teacher*. London, UK: Norton & Company Inc.

LITERA TUUR!

- Groenestijn, M. van, Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol ernstige reken-wiskunde problemen en dyscalculie*. Assen: Van Gorcum.
- Hollingsworth, J., & Ybarra, S. (Nederlandse bewerking: Schmeier, M.) (2015). *Expliciete directe instructie*. Huizen: Pica.
- KNAW (2009). *Rekenen op de basisschool, analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen.
- Lochtenberg, H., & Odenthal, L. (2016). *Lesson study als effectieve vorm van teamleren*. Amersfoort: CPS.
- Mortel, K. van de, & Förner, M. (2014). *Lezen, denken, begrijpen*. Amersfoort: CPS.
- Ruijsenaars, A.J.M, Luijt, J.E.H. van, Lieshout, E.C.D.M. van (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie*. Rotterdam: Lemniscaat.
- United States Department of Education (2008). *The final report of the National Mathematics advisory panel*. Washington, US: Washington DC.