

De Winkel van Rekenen in een rijke rekenomgeving

Speciaal Rekenen' is een project dat zich richt op het implementeren van realistisch rekenen in het speciaal (basis) onderwijs, S(B)O. Tevens wordt een kwaliteitsverbetering van het rekenonderwijs in het speciaal (basis) onderwijs beoogd. Uitgangspunt daarbij is het bevorderen van de zelfredzaamheid van de kinderen. Binnen het project zijn diverse materialen ontwikkeld, zoals leerlijnen per domein, aanvullende lessenseries, software en rekenactiviteiten binnen thema's en arrangementen voor het inrichten van een rijke rekenomgeving. Het handelen van de leerkracht voor, tijdens en na de rekenactiviteiten, maakt dat een rekenomgeving 'rijk' wordt voor kinderen. De thema's en arrangementen bieden leerkrachten concrete tips hoe zij hun rekenonderwijs realistisch en rijk kunnen maken. In dit artikel beschrijven de auteurs de wijze waarop thema's en arrangementen ingezet kunnen worden.

Een rijke leeromgeving?

In een 'rijke rekenomgeving' verrichten leerlingen authentieke en voor hen betekenisvolle rekenactiviteiten, bespreken die met elkaar en doen ervaring op met het praktisch toepassen van rekenvaardigheden in alledaagse situaties. De leerlingen ervaren het nut van het beheersen van rekenwiskundige kennis en vaardigheden in het leven van alledag. Daarnaast bieden de rekenactiviteiten uit de thema's en arrangementen veel mogelijkheden tot differentiatie en tot interactie tussen en met leerlingen. Er zijn drie belangrijke redenen waarom een rijke rekenomgeving ook functioneel is in het S(B)O:

1. Leerlingen in het speciaal onderwijs hebben doorgaans meer onderwijstijd nodig om hun rekenvaardigheid te ontwikkelen, waardoor zij langzaam vorderen in het werken met de rekenmethode. Hierdoor oefenen zij niet of nauwelijks de leerstof die relevant en functioneel is voor de zelfredzaamheid van de leerlingen. Bovendien is het voor dit type leerling niet vanzelfsprekend dat zij de geleerde kennis, opgedaan via de oefeningen uit de rekenmethode, inzetten in vakoverstijgende toepassingsgebieden of situaties. Er treedt géén transfer op. Een rijke rekenomgeving biedt leerlingen de mogelijkheid verworven rekenvaardigheden wendbaar te leren toepassen in dagelijkse situaties. Het levert daarmee een bijdrage aan het vergroten van de zelfredzaamheid van leerlingen. De leerlingen 'ontdekken' dat hetgeen zij geleerd hebben kunnen toepassen in het dagelijks leven. In veel rekenmethoden komen de toepassingsgebieden geldrekenen, meten en klokkijken nogal fragmentarisch en geïsoleerd aan bod. Soms zit er een lange periode tussen twee leerstappen. Voor leerlingen in het S(B)O gaan deze leerstappen vaak te snel en hebben daardoor geen betekenis. Het werken met thema's en arrangementen biedt de mogelijkheid om geconcentreerd en toepassingsgericht het geld rekenen, klokkijken en meten te oefenen. Het blijven geen losse feitjes of losse vaardigheden.

2. Leerkrachten speciaal (basis)onderwijs oriënteren zich op een meer doelmatige organisatie van de instructie. Doordat leerkrachten tijdens de rekenles aan de vaak grote verschillen tussen leerlingen tegemoet proberen te komen, dreigt de instructie te versnipperen, waardoor de kwaliteit ervan afneemt. Daarnaast heerst in het speciaal (basis)onderwijs nog vaak de overtuiging dat de instructie sturend en sterk gestructureerd moet zijn (Milo & Ruissenars, 2002) en dat leerlingen niet met eigen strategieën komen. Een rijke rekenomgeving biedt volop mogelijkheden voor samenwerken, uitdagende opdrachten, zelf ontdekken en experimenteren. Deze manier van werken leidt tot een 'dieper' inzicht en vergroot de betrokkenheid van de leerlingen. Er wordt aangehaakt bij de eigen ervaringen van de leerlingen en leerlingen worden gestimuleerd na te denken over hoe zij een voor hen herkenbaar probleem aan kunnen pakken.



3. Leerkrachten speciaal (basis) onderwijs en ouders constateren dat de leerlingen moeilijk te motiveren zijn. De leerlingen worden 'emotioneel' niet gegrepen door het rekenonderwijs (Ter Heege, 2002). Wellicht zijn de te grote focus op het oefenen van sommen (formele rekenen) en de vele faalervaringen die daarmee gepaard gaan hier mede debet aan. Veel scholen voor speciaal (basis)onderwijs zoeken naar creatieve oplossingen voor de motivatieproblemen.

Een rijke rekenomgeving kan een belangrijke bijdrage leveren aan het verminderen van de motivatieproblemen. Er wordt aangesloten bij de belevingswereld en de interesses van de leerlingen. De opdrachten vormen een authentieke aanleiding om te gaan rekenen, waarbij de leerlingen vooral handelend bezig zijn. Daarnaast zijn leerlingen in het speciaal (basis)onderwijs veeleer 'doeners' dan 'denkers'. Het papierwerk uit de methode is vaak te abstract voor hen. In een rijke rekenomgeving laten leerlingen bijvoorbeeld concrete meethandelingen verrichten en in dagelijkse situaties concrete meetervaringen

Sinkel

opdoen. Samengevat kan aangegeven worden dat het werken met een rijke rekenomgeving een aantal kenmerken heeft:

- Gericht op één rekendomein of thema
- Geconcentreerde aanpak (versus fragmentarisch)
- Inhoud is betekenisvol, sluit aan bij interesse kinderen
- Leren door handelend bezig te zijn (actief leren)
- Kinderen leren samen, plannen en bespreken de aanpak
- Activiteiten vinden plaats in een 'hoek'
- Activiteiten worden op verschillende niveaus aangeboden
- Activiteiten waarin kinderen laten zien wat zij kunnen!



Thema's en arrangementen

Een thema is sterk gerelateerd aan omgeving en cultuur/samenleving, met andere woorden de omringende werkelijkheid. Het is de bedoeling dat er binnen een thema duidelijke relaties worden gelegd naar andere ontwikkelingsgebieden en dat deze ook benoemd worden en eventueel ook verder uitgewerkt. Een thema bevat een aantal rekenactiviteiten die nauw met elkaar in relatie staan en samen uitgevoerd moeten worden om tot een betekenisvolle afronding van het thema te komen. In bijvoorbeeld het thema 'De winkel' richten groepjes leerlingen samen een winkel in en voeren daarna spelenderwijs allerlei rekenactiviteiten in de ingerichte winkel uit. Bij het thema 'De sportdag' bereiden groepjes leerlingen samen een sportdag voor, voeren de sportdag uit en verwerken daarna de behaalde scores. Een thema richt zich op meerdere rekendomeinen, bijvoorbeeld getallen tot 100, meten en meetkunde, soms ook vakoverschrijdend. Een arrangement wordt in een speciaal ingerichte hoek aangeboden. In de hoek is de leerlijn van het arrangement zichtbaar in onder andere de ordening van de kast. Een arrangement richt zich op één specifiek rekendomein, bijvoorbeeld meten van lengte. De leerkracht selecteert op basis van het niveau, de mogelijkheden en de interesses van de leerlingen activiteiten uit het arrangement. In de hoek voeren de leerlingen deze activiteiten uit. Bij het arrangement 'Wegen' wordt

bijvoorbeeld een weeghoek ingericht waarin activiteiten worden uitgevoerd door groepjes leerlingen met betrekking tot het kwalitatief vergelijken van gewicht, het werken met een maateenheid (afpassend meten) en het wegen met een meetinstrument (aflezend wegen).

Uit de praktijk – Thema 'De winkel'²

In de middenbouwgroepen van SO De Singel in Breda zijn ze druk met de uitvoering van het thema 'De winkel'. De werkwijze vraagt een andere rol van de leerkrachten en confronteert hen regelmatig met vragen. Door het grote enthousiasme van de kinderen geloven de leerkrachten in dit leerproces voor zowel de kinderen als ook voor henzelf.

Het thema 'De winkel' bestrijkt vrijwel alle leerstofdomijnen van het rekenwiskundeonderwijs, waarbij de context uitnodigt om vooral met geldrekenen en getalrelaties aan de slag te gaan.

'We hebben gekozen voor het thema 'De winkel' omdat we de kinderen willen leren rekenen en omgaan met geld. Bovendien spreekt dit onderwerp de kinderen aan en is het een belangrijk doel voor de zelfredzaamheid van onze kinderen. Doorgaans besteden we meer tijd aan het uit het hoofd leren van sommetjes terwijl het rekenen met geld blijft liggen. Dat wilden we nu eens anders doen.'

Samen met de leerlingen wordt een 'Winkel van Sinkel' ingericht in een hoek van het klaslokaal of in een openbare ruimte van de school.



Het is de bedoeling dat kinderen zelf producten voor de winkel van thuis meenemen. Daarbij krijgt elke kind een eigen portemonnee met munten en biljetten.

'Het verzamelen van materialen voor het inrichten van de winkel hebben we uiteindelijk zelf gedaan. We hebben wel een brief meegegeven aan de ouders, maar er was maar één leerling die wat mee had genomen. Voor ieder kind hebben we een portemonnee aangeschaft met speelgeld.'

Voorraad en houdbaarheid

Een van de activiteiten behorende bij het thema 'De winkel' is het sorteren van de voorraad. Hierbij komen verschillende leerdoelen aan de orde, zoals het ordenen van artikelen in de winkel, het tellen van artikelen (per soort), het bepalen van de houdbaarheidsdatum van artikelen en de notatie van deze activiteiten. Hoe schrijven we het aantal producten op? Bij het ordenen van artikelen is het logisch denken heel belangrijk en gaat het erom dat kinderen ontdekken dat je een ordeningsmethode moet kiezen en dat er verschillende ordeningsschema's kunnen zijn. Wat is zuivel? Wat zijn breekbare producten?

Tellen is een van de basisvaardigheden en bij de uitwerking gaat het niet alleen om het tellen van hoeveelheden (artikelen), maar kan ook aandacht besteed worden aan handig rekenen, noteren van het aantal artikelen en bedenken hoeveel aanwezig moet zijn in de winkel. Ook de verschillende getallen op de producten zijn voor kinderen interessant. De houdbaarheidsdatum van artikelen leent zich er bijvoorbeeld voor om het te hebben over de maanden van het jaar, het aflezen van de datum, het noteren van de datum, het vergelijken van data en uitrekenen van het aantal dagen dat een product nog houdbaar is.

Afhankelijk van het niveau en de vorderingen van de leerlingen en de interesse of belangstelling wordt bepaald welk aanbod gedaan wordt aan welke (groepjes) kinderen. Op de Singel ervaren de leerkrachten dat kinderen je verrassen. *'Ik heb wel gekeken naar het niveau, waarbij ik uit ging van de prestaties die kinderen laten zien in het werken met het rekenboek. Bij de uitvoering van de activiteiten zie ik kinderen rekenhandelingen doen die ik niet verwachtte. Kinderen met een lager IQ en moeite met automatiseren, blijken in de winkel allerlei ordeningsactiviteiten goed te kunnen verrichten. Daarentegen zijn er kinderen die sommen memoriseerd hebben, maar het moeilijk vinden om dit te herkennen in rekenhandelingen met munten. De vraag: Hoeveel krijg je terug?' kent geen relatie met een opgave als $5-1=4$.*

'Omdat veel kinderen moeite bleken te hebben met ordenen, wilde ik uitgebreid aandacht besteden aan de houdbaarheidsdatum. Dit bleken de meeste kinderen dan weer heel goed te kennen.'

Het bepalen van leerdoelen voor kinderen op basis van hun niveau en interesse blijkt niet makkelijk te zijn. Het vraagt om zicht op de leerlijn en het creëren van mogelijkheden zodat kinderen ook daadwerkelijk laten zien wat ze in huis hebben. *'Zelf vind ik het nog moeilijk om doelen en leerlijnen paraat te hebben en op basis daarvan keuzes te maken.'* *'Het gaat erom dat wij kinderen vertrouwen in hun ontwikkeling. We moeten ze de mogelijkheden geven om zelf te kunnen ontdekken. Soms*

zijn we geneigd om alles voor hen te organiseren, te structureren en te sturen, waardoor we onszelf en de kinderen beperkingen opleggen. Dat is een gemiste kans.'

In de winkel wordt in kleine groepjes een aanbod gedaan, bijvoorbeeld over het ordenen van artikelen. Na een korte inleiding met de kinderen krijgen ze de opdracht om te bepalen hoe de artikelen in de winkel terug te vinden zijn. De leerkracht observeert en kijkt of de kinderen zelf ontdekken dat bepaalde artikelen in een winkel meestal bij elkaar staan. Hij begeleidt het proces en stelt vragen die kinderen tot denken aanzetten. Welke soorten artikelen kun je onderscheiden? Kun je dit artikel op meerdere manieren ordenen?

Op de Singel bleek dat veel kinderen het ordenen nog best lastig vonden en is ervoor gekozen hier langer bij stil te staan. Ook bleek dat kinderen vaak enthousiast worden als ze andere kinderen aan een activiteit zien werken. Ze willen graag laten zien wat ze kunnen en willen ook uitvoeren wat andere kinderen hebben gedaan. *'Uiteindelijk hebben we besloten om alle activiteiten binnen het thema toch aan alle kinderen aan te bieden.'*

Daarbij is het dan wel nodig om bij het aanbieden van de activiteit ook te differentiëren. Waarbij het ene kind de basis van het ordenen nog onder de knie moet krijgen, kan een ander kind al kijken of producten in meerdere categorieën passen. *'Het is belangrijk niet te verzanden in leuk winkeltje spelen. Het gaat om het leerproces, verwoorden van wat ze geleerd hebben.'*

Leerdoelen expliciet maken

Wanneer een activiteit is afgerond bespreekt de leerkracht deze na met het groepje kinderen. Daarbij stelt de leerkracht reflectievragen en vraagt hij de kinderen hun ervaringen uit te wisselen. De leerkrachten van de Singel ervaren dat nabespreken ook vraagt om een duidelijke en heldere opdracht voorafgaand aan de activiteit (verwachting).

'De kinderen zijn heel enthousiast en actief bezig met allerlei activiteiten in de winkel. In de nabespreking blijken de kinderen het moeilijk te vinden om te benoemen wat ze geleerd hebben. Dit komt mogelijk omdat wij het niet vooraf duidelijk verwoord hebben wat ze kunnen leren tijdens de activiteit. De kinderen zijn er daardoor niet bewust mee bezig zijn. 'Ik heb leuk gespeeld', zeggen ze dan, 'Wanneer mogen we weer gaan winkelen?' Dit was voor ons een belangrijk ontwikkelpunt. Het geven van feedback op de manier van handelen en kinderen helpen met verwoorden wat ze gedaan hebben en hoe, maakt dat ze expliciet leren.'

Om een aanbod in kleine groepjes te kunnen doen is het belangrijk dat de andere kinderen zelfstandig kunnen werken. Dit wordt op de Singel ook ervaren. *'Belangrijke voorwaarde is ons klassenmanagement. Dit dient goed op orde te zijn. Kinderen hebben duidelijkheid en een structuur nodig. Een open opdracht kan prima, mits deze helder en duidelijk is binnen de opbouw van directe instructie model. We zijn ons meer bewust van de verschillende fasen: voorkennis ophalen, doel benoemen (lesoverzicht geven), productief oefenen, instructie, verwerken en evaluatie.'*

De leerkracht in de rijke rekenomgeving

Uit de praktijkbeschrijving wordt duidelijk dat de rol van de leerkracht essentieel is in de rijke rekenomgeving. Ook uit



onderzoek komt dit naar voren. Wanneer het om het handelen van de leerkracht gaat blijken feedback geven, het aanleren van metacognitieve vaardigheden (weten hoe je een taak moet uitvoeren), het aanleren van strategieën en het gebruik van directe instructie de grootste invloed te hebben op de leerprestaties (Hattie, 2009)³ Ook het samenwerkend leren en hoge verwachtingen hebben, hebben invloed op het leren van kinderen. Het werken in een rijke rekenomgeving vraagt van leerkrachten een aantal vaardigheden:

- Zicht hebben op leer- en ontwikkelingslijnen en cruciale leermomenten
- Kennis hebben van rekendidactiek
- Leerlingengegevens kunnen verzamelen en interpreteren aan de hand van toetsen, observaties en gesprekken met kinderen en ouders
- Op basis van de verzamelde leerlingengegevens een goede inschatting kunnen maken van het niveau van de rekenwiskundige ontwikkeling van de leerlingen in de groep en op basis daarvan dus ook een goed activiteiten aanbod (uitnodigend, rijk, betekenisvol) kunnen samenstellen in het kader van een gekozen thema of arrangement
- Voor een bepaalde periode haalbare doelen voor (groepjes) leerlingen kunnen bepalen en deze ook weten te verwerken in het activiteiten aanbod van een thema of arrangement
- In het kader van de rijke rekenomgeving ook weten hoe tegemoet te komen aan de onderwijsbehoeften van de kinderen, bijvoorbeeld ten aanzien van instructie, ondersteunende materialen en dergelijke
- Organisatorische maatregelen kunnen treffen om het ontworpen of gekozen activiteiten aanbod voor een thema of arrangement kunnen realiseren; efficiënte tijdsbesteding en klassenmanagement

- In staat zijn het eigen didactisch en pedagogisch handelen te evalueren
- Bekend zijn met de ijsbergmetafoer en deze kunnen koppelen aan rekenwiskundige inhoud
- Hoge verwachtingen van kinderen hebben (opbrengstgericht)
- In staat zijn te observeren, reflecteren, feedback te geven, gesprekken te voeren met leerlingen (open vragen stellen), evalueren
- Vroegtijdig signaleren en reageren

Bij het werken met thema's en arrangementen wordt met name gewerkt aan het drijfvermogen. Leerkrachten moeten zicht hebben op waar ze mee bezig zijn en in relatie daarmee bijvoorbeeld Cito-gegevens kunnen interpreteren. Cito-toetsen zijn met name gericht op het toetsen van het formele niveau. Wat betekent dit? Wat meet je? En waar werk je aan? Op de Singel in Breda wordt dit beroep op specifieke vaardigheden ook ervaren. Aangegeven wordt dat je om te kunnen werken met een rijke rekenomgeving routines los moet laten en kinderen niet te snel antwoorden moet aanreiken. Het gaat erom dat de leerlingen zelf nadenken en onderzoeken. *'Deze manier van werken vraagt wat van de leerkracht en de leerling. Het kind wordt initiatiefnemer. Natuurlijk sta ik ernaast en begeleid ik, maar het komt vanuit het kind zelf en dat is zeker voor kinderen in het speciaal onderwijs heel belangrijk.'*

De leerkrachten ervaren het als een uitdaging elk kind nog meer te stimuleren de verantwoordelijkheid voor zijn eigen leerproces te nemen.

Inmiddels zijn de volgende thema's en arrangementen uitgewerkt:

- Thema 'De winkel'
- Thema 'De sportdag'
- Thema 'Spoorzoeken'
- Thema 'Restaurant en picknick'
- Arrangement 'Wegen'
- Arrangement 'Meten van inhoud'
- Arrangement 'Meten van lengte'
- Arrangement 'Meetkunde'
- Arrangement 'Tabellen en grafieken'
- Arrangement 'Meten van oppervlakte en omtrek'

De auteurs zijn adviseurs bij KPC groep Met medewerking van Evelien Klein Hofmeier-Leers, leerkracht en rekencoördinator De Singel in Breda.

Noten

1. *Speciaal Rekenen is een project van het Freudenthal Instituut, KPC Groep en CED groep.*
2. *De map 'Thema De Winkel' is te bestellen via de site van Speciaal Rekenen: www.speciaalrekenen.nl Ook de overige thema's en arrangementen zijn via deze site te bestellen.*
3. *Hattie, J. (2008) Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge New York.*