

---

# Functioneel rekenen op de zmlk-school

W. Noordt zij  
Centrum Educatieve Dienstverlening, Rotterdam

## 1 inleiding

In dit artikel wordt aandacht besteed aan het rekenonderwijs op scholen voor zeer moeilijk lerende kinderen (zmlk). Door hun verstandelijke handicap zijn de leerlingen van deze scholen niet in staat om inzichtelijk te leren rekenen. Om zo zelfstandig mogelijk te kunnen functioneren in het dagelijks leven is het echter nodig dat zij een aantal rekenvaardigheden leren beheersen.

Om zmlk-scholen te helpen bij het maken van de keus welke rekenvaardigheden aangeleerd kunnen worden en hoe dit kan gebeuren, is in 1986 op het toenmalige Pedologisch Instituut in Rotterdam de publikatie 'Functioneel rekenen op de zmlk-school' tot stand gekomen. Deze publikatie bevat voorstellen voor de opzet van het rekenonderwijs op zmlk-scholen en is tevens te gebruiken bij het opstellen van een deelschoolwerkplan.

## 2 onderwijs aan zml-leeringen

Een zmlk-school is een vorm van speciaal onderwijs waar les wordt gegeven aan leerlingen in de leeftijd van viereneenhalf tot twintig jaar, die allemaal verstandelijk gehandicapt zijn. Een verstandelijke handicap betekent dat er sprake is van een ontwikkelingsstoornis waarbij het individu over de gehele lijn verstandelijk duidelijk beneden het gemiddelde functioneert (een IQ van 70 of lager) en gelijktijdig tekortschiet in het aanpassingsgedrag, rekening houdend met de leeftijd en de culturele achtergrond van de betrokkene (DSM-III-R). De verstandelijke handicap beïnvloedt het totale functioneren van het individu met als gevolg dat de ontwikkeling van jongs af aan op alle gebieden trager verloopt dan normaal (motoriek, spraak en taal, spel, sociaal en sociaal-emotioneel en vooral de cognitieve ontwikkeling).

Als kinderen op een zmlk-school komen hebben zij vaak al een ontwikkelingsachterstand van eenderde tot de helft van hun kalenderleeftijd. Omdat de ontwikkeling zo traag verloopt, wordt de achterstand ten opzichte van kinderen die zich normaal ontwikkelen steeds groter. Omdat het ont-

wikkelingstempo per leerling flink kan verschillen, loopt het niveau van functioneren naarmate de leerlingen ouder worden steeds meer uiteen. In de aanvangsgroep (vierenhalf tot zeven jaar) zitten kinderen met een mentale leeftijd van twee à drieëneenhalf jaar, maar in de vso-groepen (vanaf dertien jaar) lopen de mentale leeftijden uiteen van circa vierenhalf tot zeven jaar of ouder.

Daarnaast kenmerken de leerlingen zich door beperkingen in het leervermogen waardoor zij veel moeite hebben om nieuwe dingen te leren. Vaak is er sprake van een geringere impulscontrole, gebrekkige aandachtsfunctie, concentratieproblemen, emotionele kwetsbaarheid, geringere exploratiedrang en het onvoldoende functioneren van het verbaal-mediatieve systeem (taal kunnen hanteren als denkinstrument).

Tenslotte kenmerken verstandelijk gehandicapten zich doordat zij altijd in meer of mindere mate afhankelijk blijven van anderen, ook als zij volwassen zijn. Het zmlk-onderwijs stelt zich ten doel om deze afhankelijkheid van anderen zo klein mogelijk te maken opdat de leerlingen zo zelfstandig mogelijk kunnen functioneren in de maatschappij. De algemene doelstelling van het zmlk-onderwijs wordt dan ook vaak omschreven naar de volwassenheid toe en in termen als 'het bevorderen van een zo groot mogelijke sociale redzaamheid'. Voor het vaststellen van de leerdoelen wordt bekeken welke vaardigheden leerlingen nu en in de toekomst nodig hebben om zo optimaal mogelijk te functioneren in hun dagelijks leven.

Dit betekent dat er op de zmlk-school waar ik werk, veel tijd wordt besteed aan het aanleren van 'praktische' vaardigheden die de leerlingen nodig hebben in de thuissituatie, de dagbestedingssituatie (school/werken), voor de vrijetijdsbesteding en in het maatschappelijk leven. Zo nemen de leerlingen geen lunchpakket mee, maar eetgeld. Dit eetgeld wordt gebruikt om etenswaren te kopen in de schoolwinkel of in de winkels in de buurt. Iedere dag wordt de tafel gedekt en wordt de afwas gedaan. Tevens biedt deze werkwijze gelegenheid om bestek te leren hanteren en om tafelmanieren te oefenen. Ook rekenvaardigheden komen aan bod, zoals tellen van de benodigde hoeveelheid borden en omgaan met geld.

Juist door gebruik te maken van praktische situaties gaan de leerlingen een verband zien tussen de activiteiten op school en in het dagelijks leven. Bovendien wordt door het aanbieden van 'praktische' vaardigheden een beroep gedaan op de sterke kant van de leermogelijkheden van zml-leerlingen, namelijk leren door doen. In de schoolsituatie zal de leerling benaderd dienen te worden op het niveau van handelen, hanteren en ervaren. Het gaat om het omgaan met, het ervaren en beleven van concrete objecten (Toren, 1978).

Dit wil niet zeggen dat er op zmlk-scholen geen aandacht wordt besteed

aan het verwerven van lees- en rekenvaardigheden. Ook deze vaardigheden leveren een bijdrage aan het vergroten van de sociale redzaamheid van de leerlingen. Echter, voor vrijwel alle leerlingen op de zmlk-school is het moeilijk om deze vaardigheden onder de knie te krijgen. Dit geldt nog meer voor de rekenvaardigheden dan voor de leesvaardigheden.

### 3 rekenvaardigheden voor zml-leerlingen

Vanwege hun verstandelijke handicap is de wereld van getallen en hoeveelheden moeilijk toegankelijk voor zml-leerlingen. Uitgaande van de ontwikkelingsstadia van Piaget moeten we ons realiseren dat het licht verstandelijk gehandicapte kind (IQ 50-70) niet verder komt dan het concreet-operationele stadium en dat het matig verstandelijk gehandicapte kind (IQ 35-50) niet verder komt dan het pre-operationele stadium.

Dit betekent dat leerlingen van een zmlk-school (op mijn school IQ 40 - 70) pas op veel latere leeftijd of helemaal niet in staat zijn tot begrip van rangorde en klasse en van conservatie van aantal, volume en gewicht. Juist die vaardigheden die te maken hebben met het verwerven van getalbegrip. Getalbegrip dat veelal wordt beschouwd als een voorwaarde om inzichtelijk te kunnen rekenen en om met succes aan het voortgezet rekenonderwijs te kunnen deelnemen.

Behalve deze Piagetiaanse voorwaarden zijn ook telvaardigheden belangrijk als basis voor het verdere rekenen. Buys (1991) onderscheidt een zestal fasen in het ontwikkelingsproces van het tellen. Lang niet alle zml-leerlingen beheersen bij het verlaten van de school (leeftijd twintig jaar) de laatste fase van het 'verkort tellen'. Ook de voorlaatste fase, het resultaatief tellen, is voor een aantal leerlingen op dat moment nog steeds moeilijk.

Dit betekent dat inzichtelijk rekenen voor de meeste zml-leerlingen niet mogelijk is. Slechts een klein aantal leerlingen zal dit in beperkte mate kunnen.

Omdat leren rekenen zo moeilijk is voor zml-leerlingen is rekenen lange tijd onderwerp van discussie geweest binnen het zmlk-onderwijs. Moet er nu wel of juist niet gerekend worden? In de Interimwet voor het Speciaal Onderwijs en het Voortgezet Speciaal Onderwijs (ISOVSO) is rekenen niet opgenomen in het verplichte vakkenpakket voor zmlk-scholen, evenmin als lezen. In het kader van het bevorderen van een zo groot mogelijke sociale redzaamheid hebben zmlk-scholen wel behoefte om hun leerlingen rekenvaardigheden aan te bieden. Getallen en hoeveelheden spelen immers een grote rol in het dagelijks leven en in de maatschappij. Om koffie te kunnen zetten is het nodig dat de leerlingen leren het juiste aantal

schepjes koffie in het koffiezetapparaat te doen en de bijbehorende hoeveelheid water af te meten. Onderscheid kunnen maken tussen bus 3 en bus 8 zorgt ervoor of iemand op de juiste bestemming kan komen. Om aan gezelschapsspelletjes te kunnen meedoen, moet je de dobbelsteen kunnen lezen en tot zes kunnen tellen.

## 4 ontwikkeling van 'Functioneel rekenen op de zmlk-school'

In 1985 hebben de vijf Rotterdamse zmlk-scholen aan het toenmalige Pedagogisch Instituut aldaar gevraagd om hulp bij het opzetten van het rekenonderwijs op hun scholen. Zij willen graag weten op welke wijze men zml-leerlingen rekenvaardigheden kan aanleren en wanneer en in welke volgorde dat het best kan worden gedaan. Om op deze vragen een antwoord te geven is de publikatie 'Functioneel rekenen op de zmlk-school' tot stand gekomen.

In de Amerikaanse literatuur met betrekking tot het zmlk-onderwijs blijkt steeds vaker het accent gelegd te worden op het functionele gebruik van rekenvaardigheden (Noordtzij, 1986). Hiermee wordt bedoeld dat rekenactiviteiten zodanig gekozen moeten worden dat zij zinvol zijn voor de leerlingen of in de nabije toekomst zinvol worden voor de leerling. Cijfers, hoeveelheden en maten zijn functioneel als de leerling deze in situaties in zijn dagelijks (toekomstig) leven gebruikt.

Dit uitgangspunt van functionaliteit is overgenomen omdat het direct aansluit bij de algemene doelstelling van het zmlk-onderwijs, namelijk het bewerkstelligen van een optimale zelfstandigheid van de leerlingen in de maatschappij. Die zelfstandigheid geldt dan voor het wonen, de dagbesteding, de vrijetijdsbesteding en het maatschappelijk leven (Luymes, 1985). Dit heeft geresulteerd in het onderscheiden van vijf deelgebieden voor het rekenonderwijs op zmlk-scholen, namelijk:

- *rekenvoorwaarden*: het aanleren van die basisbegrippen (bijvoorbeeld meer en minder) en basale rekenvaardigheden (bijvoorbeeld sorteren en vergelijken) welke direct in functionele situaties te gebruiken zijn;
- *voorwaarden tot (beperkt) getalbegrip*: het aanleren van die voorwaarden tot (beperkt) getalbegrip (bijvoorbeeld tellen en getalrij) die direct in functionele situaties te gebruiken zijn;
- *geld*: het leren benoemen van munten en bankbiljetten, het leren kennen van de waarde van geld, het leren gebruiken van geld en deze verworvenheden leren toepassen in functionele situaties;
- *tijd*: het aanleren van enig tijdsgevoel en het leren omgaan met klok en kalender om deze in functionele situaties te kunnen gebruiken;

- *meten (inclusief wegen)*: het leren van vaardigheden als (af)passen, schatten en meten om deze in functionele situaties te kunnen gebruiken.

In de publikatie 'Functioneel rekenen op de zmlk-school' worden deze deelgebieden nader uitgewerkt in een aantal blokken (onderdelen), waarin steeds een aspect van het desbetreffende deelgebied wordt behandeld (fig.1).

<b>Deelgebieden van 'functioneel rekenen op de zmlk-school'</b>	
<b>Rekenvoorwaarden</b>	
blok 1	hoeveelheidsbegrippen
blok 2	oriëntatiebegrippen
blok 3	meetbegrippen
blok 4	weegbegrippen
blok 5	volgordebegrippen
blok 6	bewerkingsbegrippen
blok 7	sorteren
blok 8	classificeren
blok 9	seriëren
blok 10	vergelijken van hoeveelheden zonder tellen
<b>Voorwaarden tot (beperkt) getalbegrip</b>	
blok 1	getalrij
blok 2	tellen (synchroon en resultaatief)
blok 3	doortellen
blok 4	terugtellen
blok 5	symbolen
blok 6	bewerkingen
<b>Geld</b>	
blok 1	notie van geld
blok 2	munten en bankbiljetten
blok 3	waarden
blok 4	geldhandelingen
<b>Tijd</b>	
blok 1	dagindeling
blok 2	kalender
blok 3	klok
<b>Metten (inclusief wegen)</b>	
blok 1	meetbegrippen
blok 2	schatten
blok 3	meten zonder instrument
blok 4	meten met instrument
blok 5	afpassen
blok 6	hoeveelheidsverschillen
blok 7	bewerkingen
blok 8	standaardmaten

figuur 1

Bij ieder blok wordt een doelstelling geformuleerd en wordt een beperkt aantal lessuggesties gegeven (fig.2).

**Voorwaarden tot (beperkt) getalbegrip**

Blok 1: Getalrij  
Doel: Het aanleren van de getalrij 1 tot en met 10.

- 1 Het zingen van een liedje waarin de eerste cijfers van de getalrij achter elkaar vóórkomen.
  - Eén, twee, drie, vier, hoedje van, hoedje van .....
  - Laat de leerlingen de bijbehorende vingers opsteken en de andere gebaren bij het liedje maken. De bewegingen en woorden versterken elkaar en worden onwillekeurig met elkaar in verband gebracht.
  - Heb je wel gehoord van de zeven, de zeven .....
  - Men kan ook liedjes uit de bundels 'Zing het maar' van het ontwikkelingsprogramma voor geestelijk gehandicapten (Metzelaar, 1981) aanleren. Wij denken dan aan de liedjes: Duimliedje (bundel 4, nr. 18), Klapliedje (bundel 3, nr. 8), Muntenspelletje (bundel 8, nr. 14) (zie bijlage 1).
- 2 Leer de leerlingen eerst de getallen 1 t/m 5 opzeggen en voeg er daarna steeds een getal aan toe.  
Oefen de getalrij door een aantal leerlingen in een rij te zetten en ze, om de beurt, het volgende getal uit de getalrij te laten noemen, te beginnen bij één.
- 3 Oefen de getalrij met een leerling door hem alle even getallen te laten fluisteren en alle oneven getallen hardop te laten zeggen (noem het echter tegen de leerling geen even en oneven getallen).  
Draai de oefening daarna om, de even getallen hardop zeggen en de oneven getallen fluisteren. Laat steeds een andere leerling deze opdracht doen.
- 4 Varieer de oefeningen met liedjes door alleen de getallen hardop te laten zingen en de rest van het liedje te laten neuariën (dit is erg moeilijk) mét gebaren.

figuur 2

Met opzet is het aantal oefen- en lessuggesties beperkt gehouden omdat 'Functioneel rekenen op de zmlk-school' zeker geen compleet rekenprogramma is. Kenmerkend voor zmlk-onderwijs is dat er altijd leerlingen zijn die gedurende langere perioden geen vorderingen maken, maar wel behoefte hebben aan oefenstof op hun niveau.

Het is niet mogelijk om al deze oefenstof te verzamelen en op te nemen. Verwacht wordt dat leraren in staat zijn om met behulp van de aangegeven lessuggesties zelf andere rekenopdrachten te bedenken die aansluiten bij de mogelijkheden van de individuele leerling. Zowel in het algemene gedeelte als bij ieder deelgebied wordt aandacht besteed aan de wijze waarop de rekenvaardigheden aan te leren zijn.

Rekening houdend met het uiteenlopende niveau van functioneren van zml-leerlingen wordt gepleit voor een individuele benadering van de leerlingen. Ook wordt verwacht dat de school in staat is om levenspraktische

situaties te creëren waarin rekenvaardigheden kunnen worden toegepast (bijvoorbeeld boodschappen doen voor de maaltijd). Ook wordt nog een aantal onderwijsrichtlijnen geformuleerd die van belang zijn bij het aanbieden van de leerstof, zoals stap voor stap instructie, veel gevarieerde herhaling, zoveel mogelijk gebruik van echte materialen (echt geld en geen namaak-geld), enzovoort.

## 5 praktijkervaringen

In de praktijk blijkt dat scholen tevreden zijn met de deelgebieden van 'Functioneel rekenen op de zmlk-school' en de daarbij geformuleerde doelstellingen. Zij hebben hiervan gebruik gemaakt bij het opstellen van hun deelschoolwerkplan voor het rekenonderwijs. Ook heeft een school deze informatie gebruikt voor het opzetten van het onderdeel rekenen binnen het leerlingvolgsysteem.

Lesbeschrijving

<b>Rekenactiviteit:</b> rekenvoorwaarden <b>blok 2, oriëntatiebegrippen</b>
<b>Onderwerp:</b> voor en achter
<b>Doelstellingen:</b> aanleren van begrip 'voor'
<b>Aandachtspunten/beginsituatie:</b> gebruik alleen de termen 'voor' en 'niet-voor'. Het gaat in deze les om de positie in de ruimte
<b>Leermiddelen:</b> leerlingen

### Het verloop van de les

#### Inleiding

De leerlingen zitten in een hoefijzervorm met het gezicht naar de leraar toe.

- 1 De leraar vraagt een leerling om bij hem te komen. De leraar gaat voor deze leerling staan en zegt: 'Ik sta nu **voor** Monique'. Daarna vraagt de leraar aan een leerling: 'Waar sta ik nu?' De leerling antwoordt: '**Voor** Monique'.
- 2 De leraar gaat nu ergens anders staan en vraagt een leerling om voor Monique te gaan staan. Nadat de opdracht is uitgevoerd (zodanig helpen hierbij) vraagt de leraar: 'Waar sta je nu?' De leerling antwoordt: 'Ik sta **voor** Monique'. Help de leerling met verwoorden als hij er zelf niet uitkomt. Stel de vraag ook aan andere leerlingen: 'Waar staat Igor?' en laat hen antwoorden: 'Igor staat **voor** Monique'.  
Herhaal deze opdracht met een aantal andere leerlingen. Kies zodanig voor Monique ook een andere leerling of laat twee leerlingen voor de klas komen en geef dan de opdracht dat de ene leerling voor de andere leerling moet gaan staan. Laat de leerlingen steeds verwoorden wie er voor wie staat.

figuur 3

In de praktijk van het werken in de klas wordt ook vaak gebruik gemaakt van de deelgebieden en de daarbinnen onderscheiden onderdelen. Leraren weten nu welke rekenvaardigheden zij hun leerlingen willen en moeten aanbieden. Wel ervaart men als probleem het beperkte aantal oefensuggesties dat wordt gegeven. De leraren geven aan behoefte te hebben aan een flink aantal uitgewerkte lessen, zoals andere rekenprogramma's vaak wel bieden.

Dit heeft ertoe geleid dat twee Rotterdamse zmlk-scholen de afgelopen twee jaar hebben samengewerkt om nieuwe lessen te bedenken, uit te voeren en te verzamelen. Zo zijn twee aanvullende klappers tot stand gekomen met daarin lessuggesties voor de deelgebieden 'rekenvoorwaarden' en 'voorwaarden voor (beperkt) getalbegrip' (fig.3 en fig.4). In het schooljaar 1993- '94 worden op dezelfde wijze lessuggesties verzameld voor de nog niet op deze wijze behandelde blokken van deze twee deelgebieden.

#### Lesbeschrijving

<b>Rekenactiviteit:</b> beperkt getalbegrip <b>blok 5, symbolen</b>	
<b>Onderwerp:</b> cijfersymbolen 1 t/m 10	
<b>Doelstellingen:</b> koppelen van cijfers aan hoeveelheden	
<b>Aandachtspunten/beginsituatie</b>	
<b>Leermiddelen:</b>	cijferkaarten 1 t/m 10 verschillende materialen zoals lijm, dopjes, vorken, enzovoort

#### Het verloop van de les

##### Inleiding

De leerlingen zitten aan de grote tafel. De cijferkaartjes 1 t/m 10 liggen op tafel.

- 1 Een kind mag bij een kaartje de juiste hoeveelheid materialen pakken en neerleggen.  
De volgende doet hetzelfde bij een ander kaartje, enzovoort.
- 2 Als ieder kind een beurt heeft gehad, worden de kaartjes verwisseld. Het juiste aantal ligt dus niet meer bij het goede cijferkaartje. Om de beurt mag een leerling bij een kaartje de goede hoeveelheid maken door er materialen bij te leggen of eraf te halen. Dit totdat bij alle kaartjes weer de juiste hoeveelheid ligt.

figuur 4

## 6 conclusie

De publikatie 'Functioneel rekenen op de zmlk-school' voorziet in een behoefte van zmlk-scholen om op systematische wijze hun rekenonderwijs



op te zetten. Het werken in de klas vraagt een grote inzet van de leraren wat betreft het zelf bedenken van lessen. Geadviseerd wordt om in navolging van twee Rotterdamse scholen gedurende een bepaalde periode lessen te noteren en te verzamelen.

### **literatuur**

- Buys, K. (1991). *Telactiviteiten voor kleuters*. Baarn: Bekadidact.
- Luymes-La Grouw, C.H. (1985). *Bronnenboek schoolwerkplaninformatie voor zmlk-scholen*. Enschede: SLO.
- Noordtjij, W. & K. Luymes (1986). *Functioneel rekenen op de zmlk-school*. Amsterdam: Informatiepunt Basisonderwijs. (Herdrukt als PI-bijdrage nr. 45. Rotterdam: Onderwijs informatie centrum CED/PI).
- Toren, H. (1978). Het zeer moeilijk lerende kind. In: H. Toren, L.C. Stilma, H. Menk-veld e.a. *Niet alle kinderen gaan naar de basisschool, deel A*. Nijkerk: Callenbach BV, 11-33.