
Met de leraar een stap verder

- *'vermenigvuldigen met hele getallen' als voorbeeld* -

E. Westra-Mattijssen

Projectgroep Wiskunde Montessori Basisonderwijs

1 inleiding

Opleiders, begeleiders en leraren binnen het Montessori basisonderwijs hebben het vernieuwingsproject 'Wiskunde Montessori Basisonderwijs' in gang gezet om wiskundige kennis en vaardigheden bij leraren te verbreden en de rekenvaardigheden van kinderen te verbeteren.

Om de vernieuwing op kort termijn te concretiseren is als eerste het rekenkundig gebied 'vermenigvuldigen hele getallen' uitgewerkt. Op termijn volgen delen, optellen, aftrekken, de bewerkingen met decimale getallen, machtsverheffen en worteltrekken.

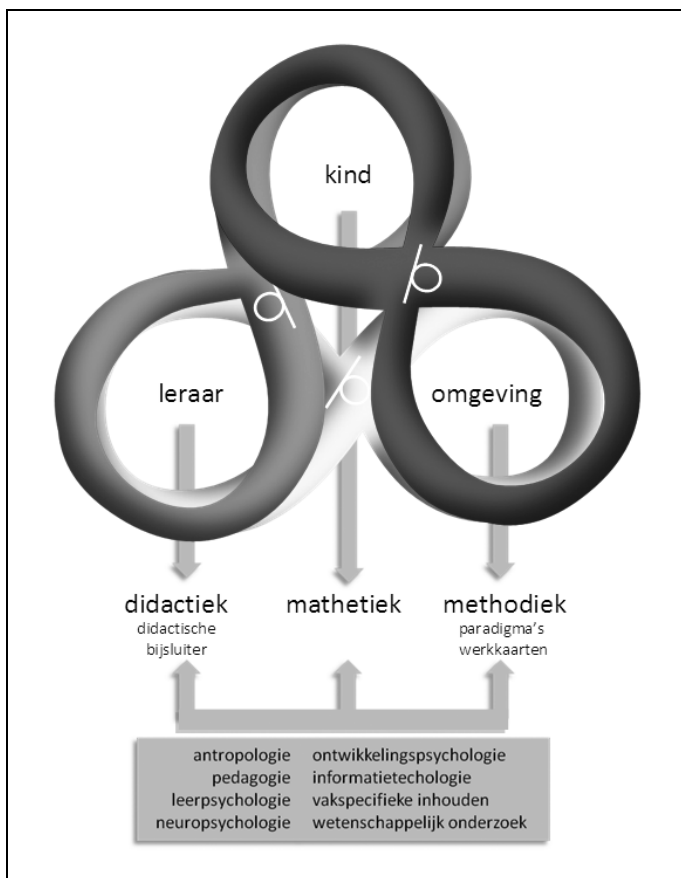
De veronderstelling is dat de ideeën en de concretisering van dit project niet exclusief voor het Montessori basisonderwijs van waarde zijn. Onderzoek naar de resultaten van 'Rekenkunde' vanuit deze visie lijkt ons zeer wenselijk, evenals een discussie over de visie en uitgangspunten met andere vernieuwingsscholen en het reguliere basisonderwijs.

De aanleiding tot het starten van het project was drieledig. Kinderen die met het Montessori rekenmateriaal werkten, kwamen niet of nauwelijks toe aan de verdieping en/of toepassing van wiskundige kennis en bleven te veel handelingen met materiaal verrichten op basis van een voordoen- en nadoenstrategie. Ook werd duidelijk dat de leraren over te weinig wiskundige kennis en vaardigheden beschikten om de kinderen bij het rekenen goed te kunnen begeleiden. De derde aanleiding was dat, naar aanleiding van negatieve beoordelingen van de resultaten van het Montessori rekenonderwijs door de inspectie en op advies van deze instantie, veel Montessorischolen (realistische) rekenmethoden aanschaffen en deze gingen gebruiken als aanvulling op of in plaats van het Montessori rekenmateriaal.

Op grond van het bovenstaande nam de vraag naar een vernieuwde methodisch-didactische wiskundelijn, die binnen het pedagogisch concept van het Montessori basisonderwijs bleef passen, toe.

Daarom is de Projectgroep samen met de SLO begonnen om een hernieuwde visie op het Montessori rekenonderwijs in de 21^e eeuw te formuleren. Deels door 'herbronning' en deels door een bezinning op huidige wetenschappelijke kennis over leren in het algemeen en leren rekenen in het bijzonder (fig.1). De didactiek en de methodiek werden onder de loep genomen en opnieuw uitgewerkt en er werd een model ontwikkeld om ieder wiskundig rekendeel te kunnen uitwerken.

Op het moment nemen tien Montessorischolen deel aan een Rekenverbetertraject. Zij worden begeleid vanuit de doelstellingen van het project 'Wiskunde Montessori Basisonderwijs'. Daarnaast wordt de relatie onderzocht tussen gerichte evaluatie door de leraar en (verbetering van) de rekenvaardigheden van kinderen.



figuur 1: het Lemniscatenmodel bij wiskunde-rekenen

2 didactiek, mathetiek en methodiek

Er is momenteel een brede roep om prestatiegericht onderwijs (zie bijvoorbeeld De Volkskrant van 22 april 2010). Dit zou helpen om de resultaten van alle leerlingen te verhogen. Daartoe moet les worden gegeven met duidelijke doelen voor individuele leerlingen.

Op de kwaliteitskaart 'Didactische aandachtspunten rekenverbetertrajecten' van het Projectbureau Kwaliteit staat te lezen:

Vakkennis: Tegenvallende leeropbrengsten zijn een complexe problematiek, waarvoor meestal geen pasklare oplossingen voorhanden zijn. Belangrijk is in ieder geval dat de didactische kennis van leerkrachten op peil is. Kwalitatief hoogwaardig rekenonderwijs staat of valt met die vakkennis. En dan gaat het niet alleen om de kennis van individuele leerkrachten, maar vooral ook om die van een schoolteam als geheel. Op veel scholen kan daar veel winst geboekt worden.

Vanuit onze ervaring denken wij dat er echter meer dient te gebeuren dan alleen het op peil brengen van de didactische vakkennis. In het Lemniscatenmodel (fig.1) wordt tot uitdrukking gebracht wat onze visie is. We vinden dat het verbreden van de didactische kennis en vaardigheden van leraren in samenhang met het verbreden van kennis van methodiek en mathetiek dient te geschieden.

Het Lemniscatenmodel verbindt drie actoren met elkaar: het kind, de leraar en de omgeving en daardoor ook de didactiek, mathetiek en methodiek. De verschillende relaties in het model worden hieronder toegelicht.

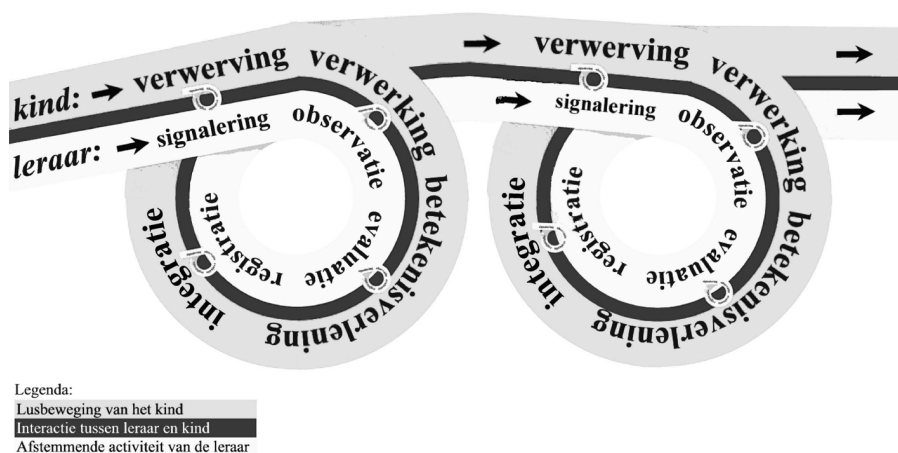
de lemniscaat: leraar - kind / kind - leraar

In de uitwerking van het project 'Wiskunde Montessori Basisonderwijs' staat de leraar centraal. Dit betekent niet dat we vinden dat de leraar in algemene zin en/of in het leerproces van kinderen centraal staat of moet staan. In tegendeel, de mathetiek van het kind staat centraal en de leraar wordt geacht in staat te zijn deze van ieder kind te leren kennen en herkennen om vervolgens vanuit dit kennen, te kunnen begeleiden.

Met 'mathetiek' wordt bedoeld: de leer van het leren.¹ Mathetiek neemt de lerende als uitgangspunt terwijl didactiek de leraar als vertrekpunt heeft. Als de lerende, hier dus het kind, als belangrijkste *actor* in het leerproces wordt gezien, betekent dat nogal wat voor de pedagogische verhoudingen en de schoolstructuur. De leraar en zijn didactiek bepalen dan niet langer alleen of grotendeels wat en hoe er geleerd wordt.

Het 'Lusmodel' (fig.2) is een hulpmiddel voor de leraar om het kind bij het (vrije) werken planmatig te begeleiden. Het toont leermomenten van kinderen en begeleidingsmomenten van leraren.

Om leraren gebruik te kunnen laten maken van de sterke kanten in de eigen manier van leren van ieder kind zal de leraar adequaat moeten signaleren, observeren, evalueren en registreren. Dat wil zeggen: goed kijken en luisteren en op grond hiervan de juiste beslissing nemen voor de volgende stap in het onderwijsleerproces. Bijvoorbeeld bewust kiezen voor afwachten om het kind tijd en ruimte om te geven om langer te ontdekken of te oefenen. Of de leraar stelt zich vragen als: is een instructie op dit moment het meest gepast? Of is eerst gericht observeren en daar *feedback* op geven aan het kind het beste? Of is evalueren beter, en welk type evaluatie kies ik dan? Een andere beslissing kan de keuze voor een diagnostisch traject zijn indien het probleem waarmee het kind worstelt niet helder wordt en het basisgedrag waarop de leraar kan aansluiten daardoor niet duidelijk is.



figuur 2: het lusmodel

De eigen wijze manier van leren bij ieder kind komt tot uitdrukking in de accenten die bij de verschillende momenten in de lus van het kind zichtbaar worden. Bijvoorbeeld: het ene kind heeft meer tijd nodig voor de verwerving, dat wil zeggen, meer tijd nodig om te exploreren en te experimenteren, dan het andere kind.

Indien ieder kind vanaf vier jaar goed gevolgd wordt, komen gegevens over zijn of haar mathetiek bij het leren rekenen niet uit de lucht vallen. Beschrijving van brede ontwikkelingsaspecten maakt ons inziens deel uit van het totale volproces in school en kan op verschillende manieren gestalte krijgen.² Met andere woorden, het moet de leraar duidelijk zijn hoe kinderen zich met hun verschillende competenties en

kernkwaliteiten³ ontplooiën in het wiskundig denken. Het gebruik van rekentoetsen alleen is niet toereikend om deze kwaliteiten in beeld te brengen. Er zijn ook gegevens nodig over hoe het kind zich de vaardigheden eigen maakt en hoe de dwarsverbanden tussen verschillende ontwikkelings- en leergebieden zich tonen.

de lemniscaat: leraar - omgeving / omgeving - leraar

Het belang van een doordachte methodiek in het onderwijs is groot. In het Montessori onderwijs wordt een groot beroep gedaan op de verantwoordelijkheid voor het eigen leren bij kinderen en leraren.

Om zich de beschreven didactische vaardigheden eigen te maken en inzicht in de methodiek te krijgen, worden de leraren in teams geschoold en begeleid door externe begeleiders die zich bij het project 'Wiskunde Montessori Basisonderwijs' hebben aangesloten. In de scholing gaan methodiek en didactiek hand in hand.

De leidende leervraag hierbij is: Kan ik als leraar leren pendelen tussen didactiek en methodiek?⁴ Meer specifiekere vragen met betrekking tot het groepsmanagement kunnen daarbij bijvoorbeeld zijn: hoe organiseer ik het zo in ruimte en tijd dat ik kan signaleren en observeren? Hoe kan ik leren de juiste beslissingen te nemen voor individuele kinderen? Hoe richten we een effectieve leeromgeving in en hoe stellen we de groep of groepen samen? Welke voorbeeldige situaties (paradigma's), zoals werkkaarten en materialen, hebben de kinderen op welk moment nodig? Welke organisatievormen kan ik nu het beste gebruiken? Hoe kom ik aan meer kennis over leren in het algemeen en hoe weet ik nu of het kind de wiskundige essenties begrijpt? Waar kan ik dat registreren?

Gedurende de scholing leren leraren onder meer aan de hand van didactische bijsluiters (bijlage 1) die horen bij werkkaarten voor kinderen (bijlage 2) om didactiek en methodiek met elkaar te verbinden. De werkkaart wordt door kinderen zelf gekozen. De leraar kan afhankelijk van zijn of haar ervaring de didactische bijsluiter erbij gebruiken. De werkkaarten hebben geen vaste volgorde. Ze zijn gegroepeerd rondom rekenkundige onderwerpen: eigenschappen en modellen, rekenmanieren, automatiseren en memoriseren en integratie.

De methodiek omsluit als het ware de inhoud van de didactische bijsluiters en de werkkaarten. Deze hangen dus niet in het luchtledige, maar worden mede bepaald door de visie op methodische uitgangspunten.

In het project is de inrichting van het wiskundige leerlandschap afgestemd op datgene wat de groep kinderen in bepaalde periodes of op bepaalde momenten vraagt.

De afstemming is niet alleen noodzakelijk om goede rekenresultaten te behalen, maar ook om haalbare didactische vaardigheden bij de leraar te ontwikkelen. Het effectief groepsmanagement is binnen de methodiek een belangrijke indicator voor succes. Als dit niet goed gebeurt, kan de leraar niet optimaal functioneren of groeien en vallen de opbrengsten, niet alleen bij rekenen, tegen.

de lemniscaat kind - omgeving / omgeving - kind

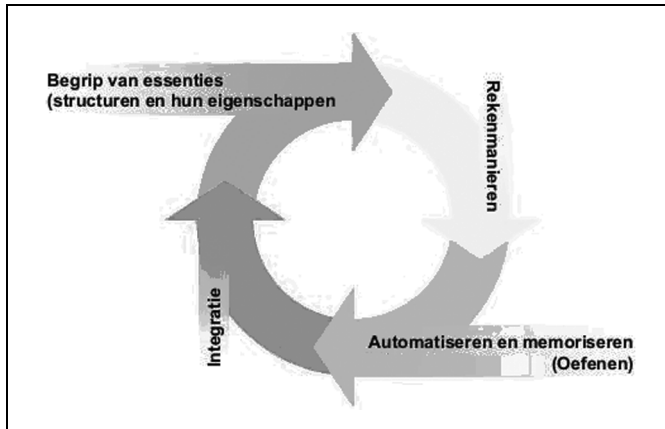
Om uiteindelijk een kind verantwoordelijk te kunnen laten zijn voor eigen keuzen en eigen werk is een bewust voorbereide omgeving een vereiste. De omgeving dient kinderen uit te dagen tot de ontwikkeling van wiskundig inzicht. De kinderen leren kritisch na te denken, het verworven inzicht vast te leggen in een werkdoosje en het te bespreken met de leraar en de groepsgenoten. Dit vraagt van de omgeving dat er sprake is van

- boeiende wiskundige situaties;
- situaties waarin de kinderen zich kunnen inleven;
- situaties waarin een persoonlijke vraagstelling ontstaat;
- situaties waarin het kind zich competent voelt, omdat er ruimte is voor zijn of haar mathetiek;
- situaties waarin het kind kan leren communiceren en kritisch nadenken in wiskundetaal;
- situaties die met elkaar te verbinden zijn, dat wil zeggen, dwarsverbanden ontstaan en kennis wordt geïntegreerd;
- passende paradigma's in de vorm van zowel materiaal als situaties
- een rijk oefenaanbod;
- het verwerven van rekenvaardigheden vanuit andere kennisgebieden, zoals meetkunde, algebra, aardrijkskunde, muziek en dergelijke.

3 wiskunde: rekenen, algebra en geometrie

Ten slotte besteedt het project 'Wiskunde Montessori Basisonderwijs' aandacht aan de uitgangspunten ten aanzien van de plaats en functie van het rekenen zelf. Het Rekenwiel (fig.3) visualiseert de leerinhouden van 'Vermenigvuldigen hele getallen' zoals deze in het project zijn uitgewerkt. Ieder vertrekpunt in het rekenwiel kan de start vormen van een leerproces van individuele kinderen. Iedere pijl kan afwisselend bijdragen aan de individuele wiskundige vorming. Sommige kinderen willen graag rekenen en interesseren zich in eerste instantie niet voor inzicht. Ze vinden het prettiger dat het inzichtelijk denken gesteund wordt door kennis van het rekenen. Anderen willen graag eerst begrijpen en dan pas rekenen.

Bij 'begrip van essenties' gaat het erom dat de kinderen bij het vermenigvuldigen de gangbare vermenigvuldigstructuren ontdekken, begrijpen en gebruiken, zoals groepjesmodel, strokenmodel, roostermodel, getallenlijnen, boommodel en wegenmodel. Verder gaat het hierbij om het ontdekken en begrijpen van de eigenschappen van de producten: de verwissel-eigenschap, verdeeleigenschap en de associatieve eigenschap.



figuur 3: het rekenwiel

Bij het memoriseren werden tafelproducten, kwadraten und besondere producten eigen gemacht und bei dem automatisieren lernen die kinder aus dem haupt rechnen mit vermenigvuldigen zoals 6×78 und mit runde getallen zoals 60×800 . Die integratie houdt in dat kinder den geleerde toepassen und gebruiken bei andere vakgebieden als geometrie, aardrijkskunde und natuurkunde. Met behulp van diverse paradigma's waaronder Montessori-materiaal, voorbeeldige situaties und werkkaarten lernen kinder waar het bei vermenigvuldigen om gaat. Dat wil zeggen, ze lernen die vermenigvuldigstructuur als vaste 'herhaling' op te vatten ook als het gaat om veelvouden, vergroten und verkleinen und het rechnen mit oppervlaktes. Daarnaast lernen ze vermenigvuldigen ook te zien als een bewerking, zoals bei het berekenen van opdrachten van het type: 'tijd $\times$ snelheid = de afgelegde weg'. Het gaat daarbij om de ontdekking dat die wiskundige essentie van een situatie een vermenigvuldigstructuur kan zijn. Het gebruik van 'wiskundetaal' wordt gestimuleerd.

De inhouden van het rekenen, de algebra und de geometrie staan in het digitale 'Montessori kindvolgsysteem' (MKVS) beschreven in termen van gedrag und vaardigheden. De kerndoelen und referentieniveaus zijn daarin opgenomen. Het MKVS biedt ruimte om te registreren vanaf twee tot twaalf jaar.

Op het MKVS-profiel is te zien wanneer bepaalde ontwikkelingen theoretisch gezien wel of niet aan de orde zijn. Zo wordt de feitelijke ontwikkelingsleeftijd naast de verwachte leeftijd gevisualiseerd. De leraar registreert het waargenomen gedrag, evenals de beslissingen die hij neemt naar aanleiding van de registratie, bijvoorbeeld: wachten, begeleiden, evalueren enzovoort. Zie hiervoor het eerdergenoemde 'Lusmodel'. Het kind zelf verwerkt het geleerde in een digitaal werkdoosier. Dit werkdoosier is nog in ontwikkeling. Het richt zich vooral op het labelen van werk door te evalueren en bij oudere kinderen door te reflecteren. Kinderen kunnen zo hun eigen wiskundedoosier samenstellen.

4 conclusie en discussiepunten

Op de hier beschreven wijze werken met individuele doelen is anders dan werken met een algemeen doel dat wordt aangepast aan individuele kinderen. Het uitgangspunt in het project 'Wiskunde Montessori Basisonderwijs' is dat kinderen verkennen en onderzoeken, dat ze met gebruik van hun verbeeldingskracht samenhang ontdekken en op hun eigen wijze de relatie met de werkelijkheid leggen. Zo zijn ze het best in staat hun mathematische geest te ontwikkelen, waardoor de resultaten op het einde van de basisschool op individueel niveau maximaal zijn. Hierdoor nemen de kansen op een goede toekomst toe.

Een en ander betekent ons inziens dat de mogelijkheden binnen de didactiek afhankelijk zijn van de gekozen visie op methodiek. De consequentie hiervan is dat de schoolstructuur veranderlijk is en divers kan zijn en dat leraren daar bewust mee moeten leren omgaan.

Zo geeft meer heterogeniteit in de groepssamenstelling meer mogelijkheden voor individuele leerlijnen en een hogere leeropbrengst voor het individu. Maar heterogeniteit vraagt ook om meer wiskundige kennis en kennis van en herkennen van de leerprocessen van kinderen door de leraar. We veronderstellen dat het gebruik van de didactische bijsluiters deze kennis van leraren doet toenemen.

Waarom we juist uitgaan van wiskundeonderwijs? Omdat de wiskunde deel uitmaakt van het dagelijks leven. Op allerlei manieren, al vanaf jonge leeftijd, passen we wiskunde toe. Bij wiskunde gaat het om de studie van hoeveelheden (rekenkunde), structuren (algebra), ruimte (meetkunde) en veranderingen (analyse).⁵ Wiskunde biedt de mogelijkheid deelgebieden te verbinden en het voorkomt dat rekenen geïsoleerd en uitsluitend als een te meten opbrengst wordt gezien. We komen dan niet alleen met de leraar, maar ook met het rekenonderwijs, verder dan waar we nu zijn.

noten

- 1 Mathetiek is een term die voor het eerst werd gebruikt door Jan Amos Comenius (1592-1670) in zijn werk *Spicilegium Didacticum*. Zie ook: Bronkhorst J. (2007) basisboek ICT didactiek. 2e druk. 2e oplage. Baarn: Hbuitgevers.
- 2 Zie hiervoor het Montessori Kindvolgsysteem (MKVS), www.montessori.nl of www.unilogic.nl
- 3 Kernkwaliteiten zijn volgens bedenker Daniel Ofman de specifieke sterktes die iemand kenmerken. Ze maken je tot wat je bent. Het kind richt zich vanuit zijn kernkwaliteiten op een gebied waar hij 'zin' in ziet, ervaart en waar hij zich op wil toeleggen.
- 4 Pendelen werd onder andere gebruikt door Vincent Klabbers in de openingslezing van de Panama-conferentie 2010 (Klabbers, 2010, opgenomen in deze bundel).
- 5 Het deelgebied 'Veranderingen' laten we buiten beschouwing voor het basisonderwijs. Binnen de toegepaste wiskunde wordt er op eenvoudig niveau ingegaan op statistiek en kansberekening.

literatuur

- Bronkhorst, J. (2007). *Basisboek ICT didactiek*. Baarn: Hbuitgevers.
- Gelderblom, G. (2009). *Kwaliteitskaart Didactische aandachtspunten bij rekenverbetertrajecten*. www.rekenpilots.nl/kwaliteitskaarten.
- Klabbers, V. (2010). Pendelen in je hoofd. In: M. van Zanten (red.). *Waardevol reken-wiskundeonderwijs - kenmerken van kwaliteit*. Utrecht: Panama/FIsme, 11-26.
- Westra, E. (2009). *Het Montessori Kind Volgsysteem* (digitaal). Sittard: Unilogic BV.

bijlage 1: voorbeeld didactische bijsluiter

vermenigvuldigen		1 van 2 - didactische bijsluiter									
modellen		Roostermodel 1									
Onderwerp Het roostermodel.	Benodigd materiaal - 15 x 15 bordje - doosje met groene kralen - doosje met oefeningen voor vermenigvuldigen	Setting Alleen									
Wiskundige essentie Het vormgeven van een vermenigvuldiging met behulp van een roostermodel. Gewenst leerproces Het kind leert het roostermodel herkennen als een vermenigvuldiging. Het kind leert in een rechthoek of een vierkant een vermenigvuldiging herkennen. Lusmoment: Verwerving. Verwerking: het herkennen van een vermenigvuldiging in een roostermodel in een dagelijkse situatie (b.v. een krat flessen als 3 x 5; een doos eieren als 2 x 5) Verwachte leeropbrengst ⇒ Het kind kan een roostermodel neerleggen met materiaal. ⇒ Het kind kan een roostermodel combineren met een formule en dit verwoorden. ⇒ Het kind kan een vermenigvuldiging in een roostermodel herkennen. Wat een kind vooraf moet kunnen/niet moet kunnen ⇒ Het kind is bekend met vermenigvuldigen. Wat het kind moet weten/onthouden/vastleggen ⇒ Het kind kan een vermenigvuldiging neerleggen als een roostermodel.											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Signalering/ gerichte observatiemomenten</th> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Interventies</th> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Zorgpunten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Het kind herkent de vermenigvuldiging in een roostermodel direct en benoemt de vermenigvuldiging correct. </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Verdiepen/verbreden/ versnellen - Het kind kan verder met het toepassen van de verdeel-eigenschap; ook bij grote vermenigvuldigingen. - Het kind kan verder met halveren en verdubbelen. </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Het kind herkent de vermenigvuldiging niet in een roostermodel. </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Verkleinen/versmallen/ vertragen Laat het kind van de korte kettingen kwadraten maken en biedt hiermee het roostermodel aan. </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> Het kind blijft tellen. Dit is een signaal voor mogelijke rekenproblematiek (het kind komt niet tot inzicht van relatie tussen getal en hoeveelheid). </td> </tr> </tbody> </table>			Signalering/ gerichte observatiemomenten	Interventies	Zorgpunten	Het kind herkent de vermenigvuldiging in een roostermodel direct en benoemt de vermenigvuldiging correct.	Verdiepen/verbreden/ versnellen - Het kind kan verder met het toepassen van de verdeel-eigenschap; ook bij grote vermenigvuldigingen. - Het kind kan verder met halveren en verdubbelen.		Het kind herkent de vermenigvuldiging niet in een roostermodel.	Verkleinen/versmallen/ vertragen Laat het kind van de korte kettingen kwadraten maken en biedt hiermee het roostermodel aan.	Het kind blijft tellen. Dit is een signaal voor mogelijke rekenproblematiek (het kind komt niet tot inzicht van relatie tussen getal en hoeveelheid).
Signalering/ gerichte observatiemomenten	Interventies	Zorgpunten									
Het kind herkent de vermenigvuldiging in een roostermodel direct en benoemt de vermenigvuldiging correct.	Verdiepen/verbreden/ versnellen - Het kind kan verder met het toepassen van de verdeel-eigenschap; ook bij grote vermenigvuldigingen. - Het kind kan verder met halveren en verdubbelen.										
Het kind herkent de vermenigvuldiging niet in een roostermodel.	Verkleinen/versmallen/ vertragen Laat het kind van de korte kettingen kwadraten maken en biedt hiermee het roostermodel aan.	Het kind blijft tellen. Dit is een signaal voor mogelijke rekenproblematiek (het kind komt niet tot inzicht van relatie tussen getal en hoeveelheid).									

versie: augustus 2009

vermenigvuldigen		2 van 2 - didactische bijsluiter
modellen		Roostermodel 1
Evaluatie Vaardigheid: Aantonen van beheersing: laat het kind een aantal zelf neergelegde voorbeelden verwoorden. Registratie Signalering: Het kind verwoordt een vermenigvuldiging in een roostermodel op de juiste wijze. Registratie: Getalinzicht en bewerkingsinzicht. Hele getallen. Verbanden. Het kind kan modellen hanteren. Registratie: Getalinzicht en bewerkingsinzicht. Hele getallen. Bewerkingsinzicht vermenigvuldigen. Het kind kan redeneren van handeling naar formule.		

bijlage 2: voorbeeld werkkaart kind

vermenigvuldigen	
modellen	Roostermodel 1
Onderwerp Het roostermodel.	Benodigd materiaal - 15 x 15 bordje - doosje met groene kralen - doosje met oefeningen voor vermenigvuldigen
Werkgebied Het maken van een rooster met kralen.	
Aan het werk  ➡ Leg neer:  ➡ Zo ziet een vermenigvuldiging er uit als roostermodel. ➡ Welke vermenigvuldiging zie je hier? ➡ Zoek het kaartje met de vermenigvuldiging erbij.  ➡ Welke vermenigvuldiging zie je hier? ➡ Zoek het kaartje met de vermenigvuldiging erbij. ➡ Wat is het verschil met het eerste voorbeeld? ➡ Maak met kralen zelf enkele roostermodellen. ➡ Leg de kaartjes van de vermenigvuldigingen er bij. ➡ Je kunt ook enkele voorbeelden tekenen.	
Dit moet je weten/onthouden/vastleggen Je kunt een vermenigvuldiging neerleggen als een rechthoek en als vierkant; dit noem je een roostermodel. versie: april 2010	