

3.3 diagnostische peilingen

Uit de signalen die het kind geeft, kunnen we bij benadering afleiden of de rekenproblemen een gevolg zijn van onvoldoende automatisering van de tafels, dan wel van onvoldoende inzicht in de vermenigvuldigstructuur.

Het eerste wat we in deze diagnostische peilingen proberen te doen, is na te gaan, hoe het staat met de beheersing van de tafels. Thema 3 van het herhalingsprogramma sluit hierop aan. Weet het kind erg veel tafelgevallen niet uit zijn hoofd, dan kunnen we vervolgens verifiëren, hoe het met zijn inzicht in de vermenigvuldigstructuur is gesteld. Thema 1 en 2 van het herhalingsprogramma gaan in op dit gebrek aan inzicht.

Peiling 1

Welke tafels en tafelprodukten beheerst het kind?

Materiaal: Een vel papier waarop een groot aantal tafelgevallen:

uit de tafels van 1 t/m 5 en 10 (werkblad 3.61)

uit de tafels van 6 t/m 9 (werkblad 3.62)

uit de tafels van 1 t/m 10 (werkblad 3.63)

Opdracht: De leerkracht kiest één van de hierboven aangeduide overzichtsvellen en biedt dit aan het kind aan met de volgende opdracht: Op dit vel staan een heleboel tafelsommen. Begin boven aan de bladzijde bij de eerste som. Kijk de som goed aan. Als je het antwoord meteen weet, schrijf je het erachter. Als je het niet meteen weet, of als je het antwoord uit moet rekenen, sla je de som gewoon over en begin je met de volgende.

Observatie: Zijn (bijna) alle sommen geautomatiseerd, dan heeft het kind geen herhalingsprogramma nodig. Desnoods kunnen we *enkele gerichte werkbladen laten maken uit de serie 3.45 tot 3.50*.

Is slechts een klein aantal sommen niet ingevuld of onjuist ingevuld, doe dan *herhalingsoefening 9 uit thema 2, aangevuld met bijpassende werkbladen*.

Het is mogelijk, dat de onvoldoende beheerste produkten afkomstig zijn uit één of enkele bepaalde tafels. In dit geval kunnen we *peiling 2a* doen met de betreffende tafel. Kent het kind erg veel tafelgevallen niet, dan is het aan te raden, *behalve peiling 2 ook enkele peilingen bij thema 1 uit te voeren* om te kijken, of er gebrek aan inzicht is.

Aansluitend herhalingsprogramma

Bij peiling 1 sluiten aan de oefeningen 5 t/m 8 van thema 2 en de oefeningen 9 en 12 van thema 3 van het herhalingsprogramma.

Peiling 2

Hoe rekent het kind tafels en tafelprodukten uit?

Deze peiling valt uiteen in twee delen. In 2a gaan we na, hoe het kind *mondeling* te werk gaat bij het uitrekenen van een tafelsom; in 2b vragen we naar de *schriftelijke* oplossingsmethode.

2a: De mondelinge oplossingsmethode

Opdracht: Op een papier schrijven we een tafelgeval dat het kind nog niet uit zijn hoofd kent, bijv. 6×4 . We vragen de leerling deze som hardop uit te rekenen of na die uit het hoofd te hebben uitgerekend, te verwoorden, hoe het gedaan is.

Observaties: Mogelijke oplossingsmethoden zijn:

■ De *tafel van 4 wordt opgezegd van 1×4 tot 6×4* .

In dat geval proberen we in het herhalingsprogramma de tafel meer wendbaar te maken.

■ *Herhaald optellen: $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4$* .

Dit duidt erop, dat het kind inzicht heeft in het basisprincipe van de vermenigvuldi-

ging: het herhaalde optellen. In het herhalingsprogramma proberen we deze oplossingsmethode te verkorten tot: Hoeveel vieren? En: Hoeveel keer de vier?

■ *5 x 4 nemen en dan nog 4 erbij.*

Ook deze vorm duidt op inzicht: het kind heeft een inzichtelijke kapstok gevonden en is daarbij blijven steken. Als het kind alle tafelgevallen met behulp van zo'n kapstok snel kan uitrekenen, is er eigenlijk niet veel aan de hand. De tafels uit je hoofd kennen is echter handiger. Deze kapstok is dan een goede methode om op terug te vallen, als je een tafelgeval een keer niet meteen weet.

■ *3 x 4 verdubbelen:* 3 x 4 is 12, 12 erbij 12 is 24.

Deze oplossingsmethode kan erg omslachtig worden, vooral als de optellingen nog uitgerekend moeten worden.

■ *6 + 4 = 10;* de leerling telt de factoren op, in plaats van ze te vermenigvuldigen. Dit kan duiden op verwisselen van de bewerkingstekens +, -, x en : Als het echter een gevolg is van *gebrek aan inzicht* in de vermenigvuldigstructuur, moeten we *vervolgen met peilingen uit thema 1*.

2b: De schriftelijke oplossingsmethode.

Opdracht: We geven mondeling een tafelgeval dat het kind niet meteen paraat heeft en vragen het kind, dit op papier uit te rekenen.

Vooraf bij kinderen in het derde leerjaar of hoger kunnen we dan de volgende vormen aantreffen:

a.

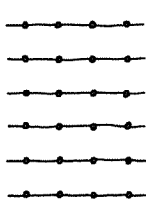
$$\begin{array}{r} 4 \\ 6 \times \\ \hline 24 \end{array}$$

Uit a. blijkt, dat de cijferalgoritme voor vermenigvuldigen onder elkaar al dermate als trucmatige routine is ingeslepen dat de getallen ook bij het uitrekenen van een *tafelprodukt automatisch onder elkaar* worden opgeschreven.

b.

$$\begin{array}{r} 6 \\ 4 \times \\ \hline 24 \end{array}$$

Uit b. blijkt, dat de leerling zich *niet realiseert dat er verschil is tussen 6 x 4 en 4 x 6*.



Of hij heeft geleerd om bij vermenigvuldigen onder elkaar altijd het kleinste getal als vermenigvuldiger te nemen, dus 13 x 4 wordt 13

$$\begin{array}{r} 4 \times \end{array}$$

c.

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 \hline
 4+ \\
 24
 \end{array}$$

c. laat zien dat de leerling *herhaald optelt*: 4 en 4 is 8 en 4 is 12 ... en 4 is 24 4 opschrijven, 2 onthouden ... 2 en 0 is 2, uitkomst 24.

Het is duidelijk dat in dit geval van automatisering van tafelprodukten geen sprake (meer) is.

Er zijn echter ook leerlingen die wel allemaal viertjes onder elkaar opschrijven als een soort rituele handeling, maar wel gewoon $6 \times 4 = 24$ uitrekenen.

Ook tafelprodukten als 9×7 worden door deze kinderen als herhaalde optellingen onder elkaar geschreven.

Zelfs in het voortgezet onderwijs ziet men op kladblaadjes deze manier van uitrekenen, die wijst op een starre cijfermatige rekentechniek.

d.

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 \hline
 24
 \end{array}
 \begin{array}{l}
) 5 \\
 20
 \end{array}$$

e.

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 4 \\
 \hline
 24
 \end{array}
 \begin{array}{l}
) 8 \\
 8 \\
 8 \\
 8
 \end{array}$$

d/e. zijn signalen, dat de leerling *naar een handige oplossingsmethode streeft*: Groepjes bij elkaar nemen om zodoende hoofdrekenend sneller het antwoord te kunnen vinden. Echter: de overgang naar geautomatiseerd beheersen moet nog gemaakt worden.

f.

$$\begin{array}{l}
 1 \times 4 = 4 \\
 2 \times 4 = 8 \\
 3 \times 4 = 12 \\
 4 \times 4 = 16 \\
 5 \times 4 = 20 \\
 6 \times 4 = 24
 \end{array}$$

g.

$$\begin{array}{l}
 4 \\
 8 \\
 12 \\
 16 \\
 20 \\
 24
 \end{array}$$

f/g. geven aan dat de tafel niet geautomatiseerd is, maar dat de leerling alleen het gevraagde tafelprodukt weet, als hij de tafel vanaf het begin opzegt. Er zijn kinderen die foutloos de rij 4 - 8 - 12 ... 40 kunnen opzeggen zonder te kunnen zeggen welke tafelsom uit de tafel van 4 er bij 24 hoort.

Aansluitend herhalingsprogramma

Bij peiling 2 sluiten aan de oefeningen van thema 2 en 3 van het herhalingsprogramma.

Peiling 3

Verwisseleigenschap kunnen toepassen

Materiaal: Kaartjes met op elk kaartje 1 tafelprodukt. Het zijn series van 2, waarbij op het ene kaartje bijvoorbeeld 4×6 en op het andere kaartje 6×4 .

Wanneer een leerling 4×6 en 6×4 door elkaar blijkt te halen, of *wel* de uitkomst van 6×4 meteen kan zeggen, maar van 4×6 *niet*, dan gaan we na of dit incidenteel is, dan wel algemeen het niet kunnen toepassen van de commutatieve eigenschap. Kennis van deze eigenschap is belangrijk bij het automatiseren van de tafels. De leerling moet echter wel weten, dat de handeling verschillend is: bij 4×6 is 6 de maat die 4 keer genomen moet worden; bij 6×4 is 4 de maat.

Opdracht: Op dit kaartje staat een tafel; welke tafel is dat?

$$4 \times 6$$

Wat is de uitkomst?

Op dit kaartje staat ook een tafel; welke?

$$6 \times 4$$

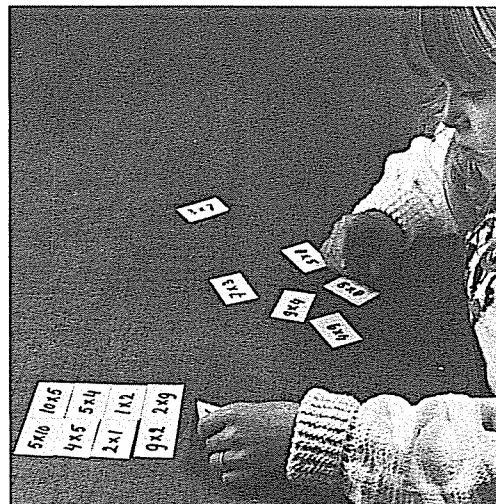
Wat is de uitkomst?

Kun je zeggen wat het verschil is tussen die twee tafels?

Kun je ook zeggen wat hetzelfde is?

Aansluitend herhalingsprogramma

Bij peiling 3 sluiten aan de oefeningen 3 en 4 van het herhalingsprogramma.



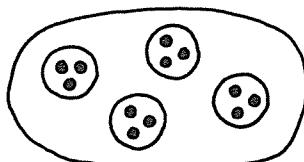
Peiling 4:

De vermenigvuldigstructuur

Materiaal: Schrijfmateriaal.

Als het voorafgaande moeilijkheden oplevert, dan geven we deze opdracht:
Welke som som hoort er bij dit plaatje?

4×3
 $4 + 4 + 4$
 3×4
 $3 + 3 + 3 + 3$



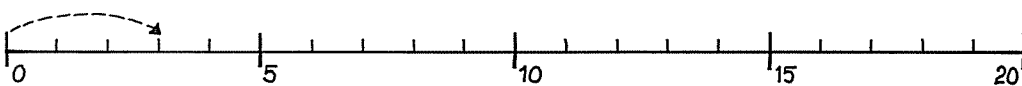
Observatie: Wie 4×3 als antwoord geeft, heeft het principe begrepen.

Wie $3 + 3 + 3 + 3$ zegt, maakt gebruik van herhaald optellen. Zo'n leerling moet leren in een plaatje zoals dit een vermenigvuldigstructuur te zien.

Wie stip voor stip aanwijst (eventueel doorstreept) en doortelt 1, 2, 3, 4, ... 12 heeft geen inzicht in de groepsstructuur.

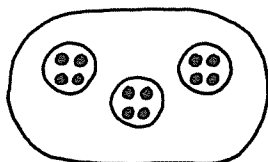
Het verdient aanbeveling te controleren of zo'n leerling altijd doortelt ook bij bijvoorbeeld 9×7 . Soms tellen kinderen wel door bij kleine hoeveelheden, maar gaan bij grotere hoeveelheden over op een andere uitrekenstrategie, waarbij wel in groepjes wordt verdeeld.

Leerlingen die 3×4 als antwoord geven, vragen we de som 4×3 op de getallenlijn te tekenen (mits deze als visualiseringsmodel bekend is).



Om zeker te weten of de leerling structureel fout denkt, vragen we:

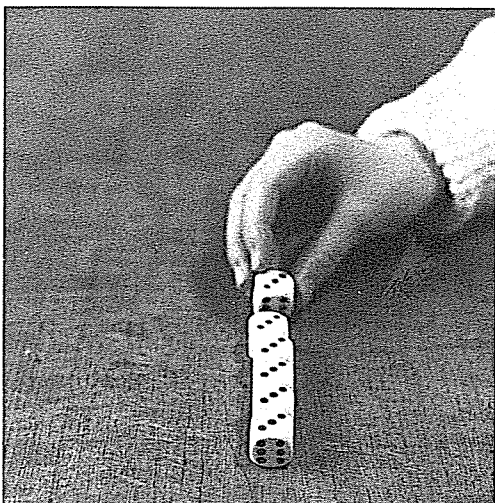
Dit is een groepje van 4
Welke som staat hier?



Met kinderen die in peiling 4 fouten maken, doen we peiling 5.

Peiling 5:

Vermenigvuldigstructuur met getalconfiguraties



Peiling 6:

Aansluitend herhalingsprogramma

Materiaal: Dobbelstenen, dominostenen of stroken met een getal daarop geschreven.

Opdracht: We vragen de leerling een dobbelsteen met 5 erop te pakken. En er daarna drie dobbelstenen met 5 bij te leggen.

We vragen: Hoeveel ogen staan er alles bij elkaar op die dobbelstenen?

Of met stroken: Pak een strook die 'vijf' lang is. Leg er daarna drie even lange stroken bij.

We vragen: Hoe lang zijn die stroken bij elkaar?

Daarna: Welke som hoort hier bij?

Observatie: Als het kind telt: 5 en 5 erbij is 10; en 5 erbij enz., dan herkent het de vermenigvuldigstructuur niet.

Met kinderen die de vermenigvuldigstructuur niet herkennen, doen we peiling 6.

Vermenigvuldigstructuur met losse blokjes

Materiaal: Blokjes.

Opdracht: We vragen de leerling één groepje van 3 te leggen. Daarna vier groepjes van 3 erbij.

We vragen: Hoeveel blokjes liggen er nu alles bij elkaar?

En daarna: Welke som hoort hier bij? (5 x 3)

Observatie: Als het kind doortelt: 1, 2, 3, 4, 5, 6 ...enz. tot 15, dan herkent het de vermenigvuldigstructuur niet.

Dit is eveneens het geval, als het optelt 4 en 4 erbij is 8 en 4 erbij is ...

Bij de peilingen 4, 5 en 6 sluiten aan de oefeningen 1 en 2 van het herhalingsprogramma.