

BASISVAARDIGHEDEN EN COMPUTERS (1)

Joost Klep, SLO
Louis Gilissen, KPabo Arnhem/SLO

Bij het leren van basisvaardigheden speelt het oefenen een belangrijke rol. Bij het oefenen kunnen drie aspecten onderscheiden worden: automatiseren, memoriseren(B3) en toepassen. Bij automatiseren staat de aandacht voor het uitrekenen van opgaven centraal, bij memoriseren het kennen van uitkomsten en bij het toepassen gaat het om de herkenning van vermenigvuldigstructuur en de toepassing van automatismen en geheugenkennis in contexten(B1), hoofdrekenen 'plus'(B5) en in het cijferen(B4).

Basisvaardigheden (de tafels) ontstaan vanuit inzichten(B1) (in het vermenigvuldigen) en andere basisvaardigheden (tellen, optellen en aftrekken) en dienen zelf weer als basis voor verdere inzichten (verhoudingen bijvoorbeeld)(B6) en basisvaardigheden (hoofdrekenen 'plus'). Dit als basis dienen voor en ontstaan vanuit is geen star gebeuren. Kinderen hoeven niet perfect te kunnen optellen om tafels (van buiten) te kunnen leren. En ook al ken je de tafels nog niet helemaal, je kunt toch een heleboel over verhoudingen leren. Hoe beter je echter de basisvaardigheden kent, hoe vollediger je kennis kan groeien.

Basisvaardigheden leren is geen lineair proces (zoals onder andere door onderzoek van Ter Heege is aangetoond), hoewel het daar in de bestaande methodes wel op neer komt. Als je zou kunnen aansluiten op individuele voorkeuzen en methodes van kinderen is er een heel ander leerproces mogelijk, waarbij het leren "olievleksgewijs" zou kunnen verlopen.

In goed onderwijs met betrekking tot basisvaardigheden wordt veel gelegenheid voor interactie(C2) gegeven, ruimte voor differentiatie en een flexibele organisatie, zodat de kinderen een flexibele begripsvorming kunnen hebben en op eigen wijze hun weg door het oefengebied "tafels van vermenigvuldiging" kunnen zoeken.

Bij een dergelijk gedifferentieerd programma zal speciaal aandacht besteed moeten worden aan toetsing. Belangrijk is ook te bepalen wanneer welke tussendoelen gerealiseerd moeten zijn(C9).

Een dergelijk op flexibel en creatief oefenen gerichte aanpak stelt hoge eisen aan de leerkracht(C4). Vandaar de keuze te zoeken naar een computerprogramma, dat de gewenste differentiatie en flexibilisering van didactiek mogelijk zal maken. Op deze conferentie wordt een programma getoond, dat vermenigvuldigingen in een aantal modellen op verschillende nivo's toont en dat bovendien de rekenstrategietjes zoals door Ter Heege beschreven ondersteunt en visualiseert.

Er is reeds enige ervaring opgedaan op een basisschool en een Iom-school. Op de basisschool is gewerkt met kinderen van klas 3 die de tafels al vrij goed kennen. In de klas is een aanzet gemaakt voor het verwoorden van redeneringen over modellen:

- 1) Het verwoorden van de relatie tussen vermenigvuldiging en model.
- 2) Het anticiperen op hoe de visualisering zal zijn bij het veranderen van model.
- 3) Het verwoorden van overeenkomsten tussen modellen.

Het ontwikkelwerk zoals tot hier geschetst geeft aanleiding tot enige onderzoeksvragen:

1. Hoe zien geheugenomgevingen en de ontwikkeling er van door

automatiseren, memoriseren en toepassen eruit?

2. Hoe loopt de ontwikkeling van basisinzichten en basisvaardigheden?
3. Hoe moet een methode eruit zien waar de eerder geformuleerde vrije leerprocessen i.v.m. basisvaardigheden in mogelijk zijn?
4. Hoe moet de afwisseling zijn tussen interactief gebeuren in de klas en oefenen individueel of in tweetallen aan de computer?
5. Welke kwaliteiten moet een leraar basisonderwijs hebben om flexibel en creatief oefenen mogelijk te maken?
6. Wat voor soort verslaggeving van computer aan leerling en leerkracht zal er nodig zijn?

ERVARINGEN MET KINDEREN OP EEN LOM-SCHOOL

Welke strategieën en modellen worden gekozen

INLEIDING

Met het op dit moment ontwikkelde programma zijn ervaringen opgedaan op een school voor kinderen met leer- en opvoedingsmogelijkheden. We gaan kijken in hoeverre deze ervaringen sporen met enkele vooronderstellingen die we hadden tijdens de ontwikkeling van het programma.

Deze vooronderstellingen waren:

- Elk model heeft zijn eigen karakter, het kan een bepaalde uitrekenstrategie meer op de voorgrond plaatsen en een andere naar de achtergrond verschuiven.
- De toegankelijkheid van de modellen verschilt.
- Er zijn voorkeurstrategieën bij kinderen te constateren.
- Er zijn voorkeuren voor model-strategie-combinaties.

Bovendien dachten we:

- Aan het individueel werken door kinderen aan het programma moet onderwijs vooraf gaan en wel gericht op het door de kinderen leren zien van de vermenigvuldiging in de verschillende modellen.
- Het programma is ook zinvol voor kinderen die de tafels al (grotendeels) kennen.

DE ERVARINGEN

15 Kinderen hebben in mijn bijzijn met het programma gewerkt. Het betreft kinderen uit groep 3, die over het algemeen de introductie van de vermenigvuldiging al achter de rug hebben (in de deeltjes voor het tweede leerjaar van de methode "Getal in Beeld" bezig zijn) en al zijn begonnen met het memoriseren.

Drie kinderen bespreek ik hier apart.

Debbie (11 j)

Samen met mij verkent Debbie vanuit opgaven die door de computer worden gegenereerd het verzamelingenmodel (zakjes knikkers), het roostermodel en de getallenlijn. Ze blijkt in staat iedere keer de relatie tussen de opgave en het model goed onder woorden te brengen. Ze is vrij zwak in de tafels, bovendien heeft ze moeite met optellen en aftrekken, vooral aftrekken over het tiental.

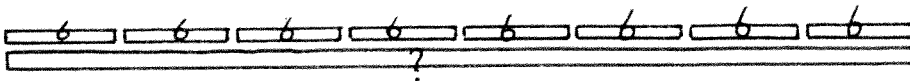
Na even experimenteren kiest Debbie voor de rest van de opgaven voor het roostermodel en de strategie van 'één keer meer'. Opmerkelijk is, dat ze in het roostermodel de termen van het verzamelingenmodel hanteert (rijen noemt ze groepjes). Ze is overigens ook goed in staat om over uitrekenstrategieën te praten die alternatieven zijn voor haar eigen, soms al verkorte, werkwijze.

Sjoerd (9 j)

Sjoerd zit ook nog niet zo goed in de tafels, in het begin van de zitting rekt hij veel door op zijn vingers te tellen, maar rekt daarmee wel de produkten hapsgewijs uit. Bijv. 7×3 (in beeld gebracht op een getallenlijn).



rekt hij uit als volgt: $12 + 6 + 3$, e.e.a. aanwijzend op die getallenlijn. Als we op het stroken-model overstappen, gaat Sjoerd consequent de verdubbelingsstrategie hanteren. 8×6 , zo uitgebeeld:



rekt hij als volgt uit: $12 + 12 = 24$, $24 + 24 = 48$.

Ook als we overstappen naar het roostermodel, blijft Sjoerd deze strategie hanteren.

Hij heeft een goed inzicht in de vermenigvuldigstructuur, hij is in staat om bij de verschillende modellen de relatie met de opgave goed onder woorden te brengen.

John (10 j, 9 mnd)

John is eigenlijk een tafelenner. Ik laat hem na een korte uitleg van het programma zoveel mogelijk zijn gang gaan. Hij kiest zelf model, opgave en buursom. John blijkt daarbij geen voorkeur te hebben voor een bepaald model, ook niet voor een bepaalde strategie.

Hij hanteert vier verschillende strategieën: 7×8 rekt hij uit via 9×7 , 6×9 via 8×6 , 4×8 via 4×7 en 8×9 via 7×9 .

Het programma is zinvol voor John, hij oefent duidelijk sommen én omgevingen van sommen.

SAMENVATTING, VOORZICHTIGE CONCLUSIES

Op de eerste plaats blijkt, dat je met deze kinderen uitstekend over rekenstrategieën kunt praten.

In de inleiding zijn enkele vooronderstellingen geformuleerd, ik kom daar nu op terug.

- De bewering, dat elk model een eigen karakter heeft, wordt ondersteund door de werkwijze van Sjoerd, de stroken gaven bij hem duidelijk de aanzet tot verdubbelen.
De getallenlijn blijkt bovendien voor de zwakke rekenaars een goede steun te zijn. Het roostermodel is bij bijna elke strategie bruikbaar; Debbie kiest dit model voor haar strategie 'één keer minder', Sjoerd kan er mee verdubbelen en John kan er verschillende strategieën mee uitvoeren. Het verzamelingenmodel leidt bij sommige kinderen tot handig (hapsgewijs) (op)tellen.
- De toegankelijkheid van de modellen verschilt inderdaad. Slechts twee van de kinderen (in vergelijking met de overigen middelmatige rekenaars) kiezen duidelijk voor het roostermodel; zeker vier kinderen (zwakke rekenaars) begrijpen dit model niet. De andere modellen zijn voor bijna elk kind toegankelijk.
- Voorkeurstrategieën. De zwakste rekenaars kiezen voor de veilige weg: op de getallenlijn doortellen vanaf één keer minder. Bij de anderen komt drie maal de 10 x-som als behulpzame buursom bij een 8 x- of 9 x-opgave voor. De halvering als uitgangspunt voor de berekening komt in het totaal bij drie kinderen voor. De betere rekenaars hebben geen sterke voorkeuren voor strategieën.

- Voorkeuren voor modellen zijn bij de zwakke en minder zwakke leerlingen te constateren. De toegankelijkheid speelt hierbij natuurlijk een grote rol. Slechts twee kinderen hebben een duidelijke voorkeur voor het verzamelingenmodel (zoals boven al gezegd).
- Voorkeuren voor combinaties tussen strategieën en modellen komen vooral bij zwakke rekenaars voor, zie boven.
- Het blijkt, dat het voorafgaand onderwijs belangrijk is; kijk maar naar de grote rol die de getallenlijn speelt.
- Ook voor goede rekenaars is dit programma zinvol (zie John).

(1) De verwijzingen B3, C2 enz. verwijzen naar de statements in "10 punten voor de basisvorming" (PANAMA, OW & OC)