

Rekenen met breuken? Reteaching in de wiskundeles

W. Romeijn

OMO, Tilburg

Samenvatting

In 1985 is binnen de Vereniging Ons Middelbaar Onderwijs, een vereniging van 48 vwo/havo/mavo-scholen in de provincie Noord-Brabant, gestart met het ontwikkelen van reteaching-programma's, bestemd voor brugklasleerlingen die het werken met breuken nog niet onder de knie hebben. Het programmapakket is inmiddels te koop bij Educaboek.

Eigenlijk valt 'Breuken' enigszins buiten het kader van het thema van deze Nieuwe Wiskrant, omdat het niet bedoeld is voor gebruik in de wiskundeles.

Als het goed is hebben niet alle leerlingen, waarmee de docent wiskunde in de brugklas kennismakt, het programma nodig. Zij kunnen gelijknamige breuken optellen en van elkaar aftrekken en dit ook met ongelijknamige breuken doen. Het vermenigvuldigen van breuken levert geen problemen op en ook het moeilijke delen van breuken gaat goed. In de brugklas bouwen zij hierop voort. Zij leren werken met negatieve getallen, en getallen die in de breuken worden vervangen door letters. Het blijkt echter niet goed te zitten met de voorkennis van een aantal leerlingen. De basisvaardigheid blijkt te 'verslijten'. Mogelijk zijn ze geholpen wanneer de basisschoolkennis nog even wordt opgefrist, maar veel leraren hebben de ervaring dat dit niet voldoende is voor een bepaalde groep. Bijspijkeren in de klas levert tijd- en organisatieproblemen op. Typisch een situatie waarin de computer hulp kan bieden.

Voor reteaching biedt een computerprogramma een groot voordeel boven schriftelijke uitleg. Het kan namelijk veel voorkomende fouten voorzien en de leerling bij het maken van een fout meteen een reactie hierop geven en verdere uitleg. In het programma wordt de leerling, wanneer deze voor de optie 'Uitleg' kiest, als het ware bij de hand genomen en stap voor stap van de probleemstelling tot aan het goede antwoord gevoerd. De grafische hulpmiddelen die hierbij gebruikt worden zijn simpel: rechthoeken waarvan delen een andere kleur krijgen en een getallenlijn waar de cursor langs 'loopt'. De leerling wordt gevraagd een bepaalde opgave op te lossen en krijgt als

het antwoord niet goed is dezelfde opgave in stapjes aangeboden. Een dergelijk uitlegprogramma is er respectievelijk voor de volgende onderdelen:

- optellen en aftrekken van gelijknamige breuken;
- optellen en aftrekken van ongelijknamige breuken;
- optellen en aftrekken van gemengde getallen;
- het vermenigvuldigen van helen met een breuk;
- het vermenigvuldigen van een breuk met een breuk;
- het vermenigvuldigen van gemengde getallen;
- het delen van een breuk door een hele;
- het delen van een breuk door een breuk.

De leerling begint met een introductieprogramma waarin begrippen als een breuk als deel van een geheel, gelijkwaardigheid, gemengd getal en vereenvoudigen aan bod komen. Naast de uitlegprogramma's staan de oefenprogramma's waarin de leerlingen opgaven krijgen en een hint als ze deze fout beantwoorden. Als afsluiting van ieder onderdeel is er een toets.

Zoals in het begin is gesteld, is het programmapakket niet bedoeld voor de klas als geheel. Het gebruik ervan vindt plaats in de studielessen of buiten de les om, in het computerlokaal of in het documentatiecentrum. Een voorbeeld van het gebruik wordt gegeven door C. Gondrie in zijn artikel *Ervaringen met het reteaching-programma breuken* in het tijdschrift *Omol* van april 1988.

'Nadat we in het schooljaar 1986/1987 al incidenteel leerlingen met de programma's hadden laten werken, hebben we in september 1987 al onze brugklassers schriftelijk een test laten maken met dertig breuken. Als voorbereiding hebben we in de

klas van elke soort een voorbeeld gemaakt (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen; gewone breuken, gemengde getallen, gelijknamig en niet-gelijknamig).

Degenen die de test slecht gemaakt hadden, mochten een aantal weken lang 's middags na hun laatste les op een bepaalde dag in de week achter de computer.

Alle leerlingen die daarvoor in aanmerking kwamen hebben er gebruik van gemaakt en een aantal andere leerlingen heeft gevraagd of ze ook mee mochten doen. In totaal twintig brugklassers; in oktober is het enthousiasme (nog) heel groot!

De eerste middag werd tien minuten uitleg gegeven over het intoetsen en corrigeren van breuken. Daarna gingen de leerlingen aan het werk, één per computer. Iedereen moest eerst de uitleg volgen over optellen en aftrekken, daarna mochten ze oefenen, maar ze mochten ook aan de toets beginnen. Wie de toets goed gedaan had, mocht – na controle – verder met vermenigvuldigen en vervolgens met delen.

De benodigde tijd varieerde per leerling van drie tot acht weken, telkens vijfenveertig minuten per week. De leerlingen waren over het algemeen heel enthousiast en hielden ook allemaal tot het einde vol.

Wij zijn ook enthousiast: het resultaat van het proefwerk breuken, begin januari, was deze keer hoger dan ooit. Volgend jaar gaan we weer op dezelfde manier te werk. Tot zover positieve ervaringen.

Enkele kanttekeningen

- Met name bij de uitleg wordt functioneel van kleuren gebruik gemaakt. Een monochrome monitor is dan een kleine handicap.
- Het is voor de leerlingen niet zo gemakkelijk om de computer als kladblaadje te gebruiken. Het

maken van tussenberekeningen met pen en papier had duidelijk hun voorkeur.

- De toetsen hebben steeds betrekking op een klein onderdeel. Een gecombineerde toets (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) als afsluiting is gewenst.
- De leerlingen vonden soms (en wij met hen) dat er een paar heel gemakkelijke opgaven tussen zaten.

Daardoor kon het weleens gebeuren dat ze na vijf of zes opgaven mochten stoppen, maar er toch niet van overtuigd waren dat ze de zaak beheersten. Misschien is een minimum van acht opgaven bij de toets beter. Twee keer de toets doen kan ook, maar je begint steeds gemakkelijk!

- Toen we eenmaal met het hoofdstuk breuken (Getal en Ruimte) bezig waren, vroegen sommige leerlingen of ze nog eens het computerprogramma mochten doen.

Dat mocht natuurlijk, maar het viel toen toch wel tegen, getuige: 'Er staan geen negatieve getallen in' en 'Deze sommen snap ik wel, maar met letters is het veel moeilijker'.

Het is duidelijk dat het programma goede hulp biedt bij geconstateerde tekortkomingen bij de overstap basisschool – voortgezet onderwijs.

Een vervolgprogramma met opgaven met letters en negatieve getallen zou ik de makers in overweging willen geven.

Een tevreden 'gebruiker'.

Drs. C.M.T.M. Gondrie,
(Brugklasleider Gymnasium Beekvliet)''

Gondrie beschrijft het programma zoals het uiteindelijk ook is uitgegeven. Een programma dat geschikt is voor de leerlingen op vwo, havo of mavo.