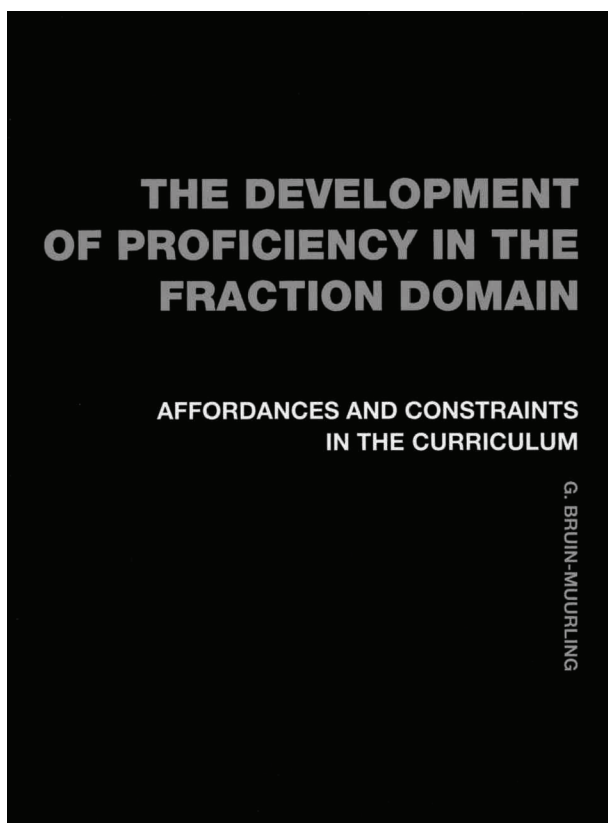


# Boekbespreking

## The development of proficiency in the fraction domain – G. Bruin-Muurling

**Titel:** The development of proficiency in the fraction domain  
**Auteur:** G. Bruin-Muurling  
**Uitgever:** Technische Universiteit Eindhoven  
**ISBN:** 9789038624006



In december 2010 promoveerde Geeke Bruin-Muurling op het proefschrift *The development of proficiency in the fraction domain; Affordances and constraints in the curriculum*. Promotoren waren K. Gravemeijer en W. Jochems, copromotor M. van Eijck. Het proefschrift richt zich op het onderwijs rond breuken op de basisschool en in het voortgezet onderwijs. Een belangrijke constatering is dat er grote verschillen zijn tussen die verschillende schooltypen, zowel wat betreft de manier waarop de breuken aan de orde worden gesteld, als in de doelen die men probeert te bereiken. Met voortgezet onderwijs wordt overigens specifiek het HAVO- en VWO-onderwijs bedoeld, want het gaat de onderzoekster om de doorgaande lijn en in de derde klas van HAVO en VWO wordt van leerlingen verwacht dat ze formeel begrip van breuken ontwikkeld hebben. Dat moet een basis bieden voor met name het algebra-onderwijs in de bovenbouw.

Het proefschrift bestaat uit twee delen die vrij los staan van elkaar. Het eerste deel beschrijft de constructie en validatie van een toets die geschikt is voor groep 8 tot en met de derde klas van het voortgezet onderwijs. Het tweede deel geeft een analyse van onderwijsmaterialen.

Doel bij het ontwikkelen van de breukentoets was een instrument te maken om de ontwikkeling van de competentie van leerlingen vast te leggen en zo gegevens te leveren om curriculumontwikkeling op te baseren. Interessant is dat een poging wordt gedaan om op basis van concrete testitems uitspraken te doen over de verwerving van de 'big ideas' van het breukbegrip. Ik volsta hier met het lijstje van die big ideas:

1. relative comparison (ratio-rate and unit)
2. reification
3. equivalence
4. from natural number to rational number system
5. relation division-multiplication.

Een van de conclusies uit het onderzoek is dat de kennis van leerlingen over breuken na de brugklas nauwelijks toeneemt. Ook blijft, volgens de onderzoekster, het uiteindelijk bereikte niveau veel te laag: de leerlingen beheersen weliswaar het oplossen van bepaalde breukenopgaven, maar de achterliggende 'big ideas' hebben ze zich niet eigen gemaakt. Dit alles biedt een wankel basis voor het algebra-onderwijs in de bovenbouw. De onderzoekster noemt als een van de oorzaken dat er in de VO-methoden weinig expliciete aandacht is voor het onderwerp breuken. Bovendien lijken zowel de leraren in het voortgezet onderwijs als de auteurs van de VO-methoden ervan uit te gaan dat leerlingen in het basisonderwijs al op een vrij formeel niveau breukenkennis hebben ontwikkeld. Dit is echter niet het geval en – wat men zich niet realiseert – de kerndoelen voor het basisonderwijs vragen dit ook helemaal niet.

Het tweede deel van het proefschrift bestaat uit analyses van methoden. Op zoek naar de doorgaande lijn vergelijkt de onderzoekster in hoofdstuk 5 een aantal basisschoolmethoden (*Alles Telt*, *Pluspunt*, *Rekenrijk* en de *Wereld in Getallen*) met de meest gebruikte methoden in het voortgezet onderwijs (*Getal en Ruimte*, *Moderne Wiskunde*). Omdat bekend is dat Nederlandse leraren redelijk getrouw de methoden volgen, typeert zo'n analyse van onderwijsmaterialen waarschijnlijk

ook het feitelijke onderwijs. De onderzoekster kiest als onderwerp voor een gedetailleerde analyse van het vermenigvuldigen met breuken.

Deze analyse laat zien dat in de methoden vergelijkbare 'inscripties' voorkomen (tekeningen, modellen, schema's, tabellen), maar dat hun betekenis in basis-onderwijs en voortgezet onderwijs verschillend is. In het basisonderwijs verwijzen de inscripties naar getalsafhankelijke oplossingsmanieren, want daar wordt bijvoorbeeld  $5 \times 3/4$  benaderd als herhaald optellen,  $1/4 \times 28$  als het eerlijk verdelen van 28 over vier gelijke delen, terwijl  $1/4 \times 1/3$  gekoppeld wordt aan het rechthoeksmodel. In het voortgezet onderwijs zijn de inscripties bedoeld om de formele regels voor het manipuleren met breuken te verduidelijken. Het model dat daar wordt gebruikt, is het oppervlaktemodel. De onderzoekster noemt het waarschijnlijk dat zowel de leraren als de leerlingen zich niet bewust zullen zijn van het feit dat de inscripties naar iets anders verwijzen.

Op zich is het logisch dat breuken in hogere leerjaren op een meer formele manier worden behandeld, maar dat veronderstelt wel een doorgaande lijn in het curriculum en volgens de onderzoekster ontbreekt deze doorgaande lijn. In het basisonderwijs wordt het werken met breuken steeds verbonden met contextsituaties en er wordt niet gestreefd naar een generalisatie in algemene regels. Zo'n generalisatie is echter wel nodig voor de stap naar het formeel redeneren met breuken, maar deze stap wordt noch in het basisonderwijs, noch in het voortgezet onderwijs gemaakt. In de methoden voor het voortgezet onderwijs wordt gedaan alsof leerlingen al in de eerste klas op een formeel niveau redeneren, want er is geen ruimte meer voor getalsafhankelijke oplossingsmanieren en de daarachter liggende contextsituaties.

In hoofdstuk 6 neemt de onderzoekster het gebruik van contexten in basisschoolmethoden onder de loep

en ook hier concentreert ze zich op het vermenigvuldigen. Ze constateert dat aan het vermenigvuldigen met breuken vanuit verschillende typen contexten betekenis wordt gegeven, maar dat leidt wel tot gefragmenteerde kennis: verschillende typen vermenigvuldigingen blijven gekoppeld aan een eigen context en een eigen aanpak. De stap naar generalisatie wordt niet gezet.

Er is op dit moment veel aandacht voor de doorgaande lijn tussen basisschool en voortgezet onderwijs en in dat opzicht verschijnt het proefschrift van Geeke Bruin-Muurling op een goed moment. Het boek kan gezien worden als een pleidooi voor curriculumverandering in met name het voortgezet onderwijs. Hoe die curriculumverandering er inhoudelijk uit zou moeten zien, blijft overigens grotendeels onbesproken; het boek signaleert vooral de problemen die er zijn. Ik miste in dit verband een verwijzing naar het artikel van Dekker & Kindt (2006) die dezelfde problemen constateren als Bruin-Muurling, maar ook heel kort een richting in die curriculumverandering schetsen.

Belangrijke conclusies zijn in ieder geval dat in het voortgezet onderwijs aan breuken veel meer aandacht zou moeten worden besteed en dat zowel de auteurs van de methoden als de leraren zich moeten realiseren dat op de basisschool hooguit de eerste stappen worden gezet naar een formeel breukbegrip.

Frans van Galen,  
Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

## Literatuur

- Bruin-Muurling, G. (2010). *The development of proficiency in the fraction domain; affordances and constraints in the curriculum*. Proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- Dekker, T., & Kindt, M. (2006). Wat doen we (niet) met breuken? *Nieuwe Wiskrant*, 26(2), 6-10.