

# Onderzoekspraktijk rekenen-wiskunde basisonderwijs

Kees Hoogland is hogeschoolhoofd-docent en onderzoeker Didactiek van Reken en Wiskunde in het Beroepsonderwijs binnen het lectoraat Didactiek van Wiskunde en Rekenen. Dit lectoraat heeft als motto 'Wiskundig denken in een geïnstrumenteerde samenleving'. In Volgens Bartjens beschrijft Kees Hoogland opvallend wetenschappelijk onderzoek naar rekenen-wiskunde.



In wetenschappelijk onderzoek wordt iets onderzocht in een specifieke situatie en op een specifieke manier. Meestal betreft het een momentopname en is de onderwijsinterventie niet meer dan enkele uren gedurende enkele weken.

In een paragraaf *resultaten* wordt dan nauwkeurig beschreven wat er in die situatie is gevonden en met welke methodologie. Daarna volgt meestal een paragraaf *Discussie en conclusie* waarin steevast uitspraken worden gedaan over wat dit nu betekent voor de algemene onderwijspraktijk. Zorgvuldige wetenschappers nemen ook altijd een subparagraaf *beperkingen (limitations)* op om de resultaten van nuance te voorzien.

Als onderzoeken gebruikt worden om het eigen gelijk te halen of om de eigen methode, eigen adviespraktijk of eigen bijlessen aan scholen te verkopen, dan is die nuance meestal al lang verdwenen. Zo staat Hattie inmiddels bekend als de door onderwijsadviseurs meest misbruikte wetenschapper om hun eigen producten te verkopen.

Breuken onderwijzen blijkt een gewild onderzoeksobject te zijn, zowel voor onderzoekers uit de wereld van rekenwiskundeonderwijs als voor (cognitief) psychologen, sociologen en pedagogen. Een zoekopdracht op Google Scholar – de grootste database van wetenschappelijke en aanverwante publicaties – toont voor *teaching fractions in elementary schools* alleen voor publicaties uit 2018 en 2019 al meer dan 10.000 resultaten. Ik heb twee recente uitgekozen, die heel verschillende van aard zijn.

## Onderzoek 1

*Portraying Primary Fraction Teaching: A Variety of Mathematical Richness,*

*Opagogic Strategies and Use of Curriculum Materials.*

M. Thurlings, M. Koopmans, P. den Brok and B. Pepin (2019)

Dit is een onderzoekje van eigen bodem. Dat maakt de vertaling naar de eigen onderwijspraktijk misschien wat makkelijker. In het onderzoek zijn 24 leraren in groep 7 een jaar lang gevolgd en zijn van elk drie lessen opgenomen en geanalyseerd. Dat is overigens geen geringe klus. Het doel was te komen tot enkele typologieën van leraren bij het lesgeven over breuken. Profielen. In zo'n typologie zitten elementen als: wiskundige rijkheid, werken met leerlingproducties, wiskundige correctheid, ruimte voor betekenis geven en redeneren door leerlingen, gebruik van verschillende onderwijsstrategieën en gebruik van directe instructie. Op basis van de observaties en een zogenaamde clusteranalyse leidde dit tot zes clusters

- Verbindend onderwijzen (leerling centraal, gericht op begrip)
- Grondig onderwijzen (leraar centraal, gericht op begrip)
- Losse pols onderwijzen (leerling centraal, gericht op procedures)
- Autopiloot onderwijzen (leraar centraal, gericht op procedures)
- Het-boek-moet-uit onderwijzen (ongericht, sterk procedureel)
- Ineffectief onderwijzen (ongericht, zeer procedureel)

Door dit onderzoek hebben de auteurs het veelgebruikte *Mathematical Quality of Instruction* (MQI) model uitgebreid naar een specifiek *Quality of Instruction for Fraction lessons* (QIFI).

Waar zit u en waar uw collega's?

In een eerder artikel is ook naar het effect op het leren van de leerlingen gekeken. Daarin bleek 'ruimte voor betekenis



geven en redeneren door leerlingen' een positief effect te hebben op het leren en 'gebruik van directe instructie' sec geen effect te hebben. Ook breukenonderwijs is dus gebaat bij betekenis geven en meer verbindend onderwijzen.

### Onderzoek 2

*New Approach to the Concept-Based Teaching and Learning Mathematics at Primary School Level in Papua New Guinea: Concrete-Representational-Abstract (CRA) Sequence of Instruction Guided through Structured Japanese Lesson Pattern.*

A. A. Apule, H. Ishizaka, K. Chikamori (2018)

Dit is een heel ander onderzoek in een wel heel andere context. Papoea-Nieuw-Guinea is een complex land met ruim 8 miljoen inwoners. Er worden meer dan 800 talen gesproken. Het land en het onderwijs is sterk in ontwikkeling. In dit onderzoek gaat het om het uitproberen van een Japanse methode (Concrete-Representational-Abstract, CRA) bij het leren vergelijken van breuken. Het gaat om drie lessen volgens deze methode in de ene klas, waarbij een vergelijkbare andere klas als controlegroep diende. Daar worden dezelfde problemen behandeld op een traditionele manier. Er wordt een pre-test en een post-test gehouden. De Japanse CRA-methode is nauw verwant met wat wij kennen als de handelingsniveaus. Veel methodieken voor reken-wiskunde-onderwijs die Japanners uitdragen over de wereld – en succesvol, als je kijkt naar bijvoorbeeld de populariteit van

Lesson Study – zijn ook weer sterk beïnvloed door de Nederlandse ervaringen met realistisch rekenonderwijs sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw. Ook hier staan eigen producties van leerlingen, zelf nadenken en redeneren en bespreken van oplossingsmethoden centraal. Ook hier wordt sterk de nadruk gelegd op belang van leren denken bij rekenen-wiskunde centraal.

Het resultaat is zoals te verwachten. Beide klassen gaan vooruit, maar de experimentele klas significant meer. De implicaties voor hun leerlingen formuleren zij zelf zo:  
*'... it is largely expected that CRA sequence of instruction could provide the useful framework for lesson design as well as for its delivery to create a meaningful mathematics lesson for students. It could largely encourage students to acquire the abstract level of mathematical knowledge based on their reality in their daily life.'*

Ik noem dit soort onderzoekjes mooie inspirerende proeftuin-onderzoeken. Gewoon doen. Goed kijken, serieus naar de resultaten kijken, bespreken met leraren wat hiervan uitvoerbaar is bij ook andere onderwerpen en zien of je er wat mee kunt in de praktijk.



Table 4.1 Japanese lesson pattern and key activities in the lessons for EC.

Teaching and learning activity	Key activities
1. Review of Previous lesson	Students were asked about specific previous knowledge to relate today's lesson
2. Presenting the problem for the day	Introduce today's lesson objective and ask students to think about ways to solve or find the answer.
3. Students working individually or in groups	Students think about ways to solve the problems individually or in groups
4. Discussing solution methods	Students present/share their ideas on the board for class discussion. Teacher reinforces and facilitates students' discussion
5. Highlighting and summarizing the main points	Students asked to recall/reflect on what they have learnt in/during this lesson. Summary notes highlighting the main points

Data source: Apule 2018