



Wat en waarom van Onderzoekend Wiskundeonderwijs (IBME)

In de laatste tientallen jaren heeft een aantal projecten in Europa, waarvan een deel gefinancierd door de EU, zich gericht op het ontwikkelen, implementeren en beoordelen van onderzoeksgerichte onderwijsactiviteiten op verschillende niveaus binnen het onderwijssysteem (Artigue & Baptist, 2012; Mass & Artigue, 2013; Ropohl, Rönnebeck, Bernholt, & Köller, 2016). De meeste van deze projecten richten zich zowel op wiskunde als op de andere bètavakken, waar de onderzoeksgerichte aanpak vaker aan de orde is. Onderzoek in de bètavakken bouwt vaak voort op al waargenomen ervaringen, die verder onderzocht kunnen worden in cyclische processen, iets wat lastig te verwezenlijken is voor veel wiskundige onderwerpen. Hier creëert de abstracte en cumulatieve aard van het vakgebied een uitdaging (Artigue & Baptist, 2012). Deze korte tekst geeft een beknopte samenvatting van het idee van Onderzoekend Wiskundeonderwijs [*Inquiry Based Mathematics Education* of IBME].

De oorsprong van IBME

Bijna een eeuw geleden werd voor het eerst het idee uitgewerkt dat onderwijs in het algemeen verband zou moeten houden met de ervaringen van leerlingen en zich zou moeten baseren op hun handelen. De onderwijsonderzoeker John Dewey wordt vaak geassocieerd met de zinsnede: “leren door te doen”. Hij had kritiek op de opbouw van het curriculum als het resultaat van het jarenlange omgaan met en herordenen van kennis, met het risico dat deze niet paste in de ervaringen van leerlingen en wellicht zelfs hun leren belette. Onderwijs zou zich eerder moeten richten op het handelen van leerlingen (Dewey, 1902). Dewey (1938) benadrukte de aard van onderzoek en de rol die het speelt in onderwijs



en leren – vooral in de bètavakken. Hij zag de wiskundige dialoog in grote mate als de manier om complexe data te ordenen en als systematische behandeling van resultaten van onderzoeksprocessen. De ideeën van Dewey zijn door verschillende anderen verder uitgewerkt.





Mathematics Education -
Relevant, Interesting and Applicable

Binnen de wiskunde speelde Felix Klein een sleutelrol in het propageren van een onderwijsbenadering geïnspireerd door de werk- en denkwijzen van wiskundigen die onderzoeken, om zo tot het ontwikkelen van nieuwe kennis te komen. Aan het begin van de twintigste eeuw introduceerde hij een vernieuwend programma voor de opleiding van leraren, waarin hij praktische instructies en het ontwikkelen van ruimtelijke intuïtie voorstond (Kilpatrick, 2008). Later publiceerde George Polya zijn boek “How to solve it?” (1945), wat wordt gezien als een sleutelpublicatie voor probleem oplossen in het wiskundeonderwijs. Het boek beschrijft de activiteit van het oplossen van problemen, waar wiskundigen mee bezig zijn wanneer ze onderzoek bedrijven. De nadruk wordt gelegd op de rol van problemen en de heuristieken die nodig zijn om deze problemen op te lossen. Heuristische vaardigheden betreffen de kennis en strategieën die nodig zijn om niet-standaardproblemen aan te pakken.

Verschillende benaderingen van IBME

Het oplossen van niet-standaardproblemen is een hoeksteen van verschillende benaderingen van het wiskundeonderwijs, die verder ontwikkeld werden of ontstonden in de zeventiger jaren: Theorie van Didactische Situaties (TDS), Realistisch Wiskunde Onderwijs (RME) en Probleemoplossen als onderzoekslijn (Freudenthal, 1991; Brousseau, 1997; Schoenfeld, 1992). Een gedeeld idee bij TDS en RME is dat leerlingen een niet-standaardprobleem voorgelegd zouden moeten krijgen, en dat moeten oplossen voor het ontwikkelen van nieuwe kennis. Bij TDS wordt dit verondersteld te gebeuren door het aanpassen van de omgeving van de onderwijssituatie (Brousseau, 1997). Bij RME vindt de ontwikkeling van kennis plaats doordat leerlingen de fenomenen die het probleem aanspreekt mathematiseren. De theorie onderscheidt twee verschillende aspecten van dit proces: verticaal en horizontaal mathematiseren (Freudenthal, 1991).

In recentere onderzoeksbenaderingen op het gebied van wiskundeonderwijs waarvan men kan zeggen dat die zich richten op IBME, zijn de rol van problemen en hoe leerlingen problemen formuleren onderzocht. Vooral literatuur op het gebied van het formuleren van probleemstellingen en de Antropologische Didactiektheorie (ATD) gaan in op deze punten (Singer, Cai & Ellerton, 2013; Chevallard, 2015). Het kan echter ook gezegd worden dat modelleren in de context van de wiskundige competenties elementen van IBME in zich draagt (Artigue & Blomhøj, 2013; Ulm, 2012).

IBME in MERIA

Onderzoek naar de implementatie van IBME wijst uit dat hoe vertrouwd leraren zich voelen met op IBME gebaseerde lessituaties en hun schoolsituatie initiatieven op het gebied van IBME kunnen stimuleren of dwarszitten (Hersant & Perrin-Glorian, 2005; Dorier & García, 2013). Het streven van het MERIA-project is om deze laatste uitdagingen te overwinnen door het ontwerpen van lesactiviteiten en een brochure die IBME, RME en TDS introduceert bij leraren in het voortgezet onderwijs. Het project zal leraren deze lesmaterialen ter beschikking stellen en hen ondersteunen bij de verdere ontwikkeling van op RME en TDS gebaseerde lessen.

Literatuur: www.meria-project.eu/activities-results/practical-guide-ibmt

