



(6) Raket - Valkuilen bij 'wow-proefjes'

'PROEFJE DOEN' EN ONDERZOEKEND LEREN

Het lanceren van een raket houdt vaak niet meer in dan een 'proefje doen'. De kinderen voeren de vooropgestelde stappen uit en kijken wat er gebeurt. Er is dus sprake van **actief handelen**, maar de **onderzoeksvaardigheden** van de kinderen worden maar beperkt aangesproken. Zo is er bijvoorbeeld geen sprake van voorspellen, plannen of onderzoeksresultaten interpreteren. De voorwaarden van **onderzoekend leren** stellen dat kinderen leren vanuit een onderzoeksvraag waarop ze een antwoord zoeken door het verzamelen van bewijsmateriaal, bijvoorbeeld meetresultaten. Dit proefje beantwoordt hier niet aan, maar het spreekt het wel tot de verbeelding van kinderen.

Een 'wow-proefje', zoals het lanceren van een raket, kan gebruikt worden als een aantrekkelijk vertrekpunt bij onderzoekend leren. Na uitvoering ervan kunnen één of meerdere **onderzoeksvragen** gesteld worden. Dit kan door de kinderen zelf gebeuren, aangezien een dergelijk experiment vragen kan oproepen, zoals:

- *Hoe kunnen we de raket nog hoger laten vliegen?*
- *Lukt het ook om de raket te lanceren met bakpoeder en water?*
- *Vliegt de raket hoger als we de raket lichter maken?*
- *Wat gebeurt er met de raket als we meer azijn aan de bakpoeder toevoegen?*
- ...

Vanuit een onderzoeksvraag kan vervolgens een onderzoek worden uitgevoerd waarbij één of meerdere fasen van het wetenschappelijk onderzoeksproces worden doorlopen: **klassiek 'proefje' wordt onderzoeksactiviteit**. Op deze manier worden een groter aantal onderzoeksvaardigheden aangesproken. Terwijl initieel enkel het uitvoeren van een experiment centraal staat, worden nu minstens ook het stellen van vragen en het **formuleren van besluiten** toegepast.

De literatuur geeft aan dat aandacht voor het trekken van besluiten op basis van waarnemingen ook effectief is voor het leren van **wetenschappelijke concepten**, zoals een gas in dit experiment. Dit sluit aan bij de bevinding dat actieve constructie nodig is om tot een begrip van kennis te komen. In het geval van onderzoekend leren vindt deze actieve constructie plaats door het formuleren van besluiten op basis van onderzoeksresultaten, zoals waarnemingen maar ook meetresultaten.

Stel dat de kinderen onderzoeken of de raket ook gelanceerd kan worden door aan bakpoeder water toe te voegen in plaats van azijn. De kinderen zullen waarnemen dat er niets gebeurt wanneer ze evenveel water in plaats van azijn toevoegen aan het bakpoeder. Vanuit deze waarneming kunnen de kinderen besluiten en leren dat niet alle stoffen door samenvoeging tot een chemische reactie leiden waarbij een gas kan worden gevormd.

De verdieping van een 'wow-proefje' door middel van onderzoeksvragen daagt kinderen uit om **actief te denken**, wat een belangrijke voorwaarde is voor effectief onderzoekend leren. De kans dat nieuwe kennis

ontstaat, vergroot immers wanneer kinderen de kans krijgen om te **redeneren over wat ze waarnemen**. Ook **discussiëren** speelt daarbij een cruciale rol, bijvoorbeeld als effectieve klaspraktijk ten aanzien van **misconcepties en conceptuele verandering**. Dit laatste wijst op het belang van **samenwerkend leren** tijdens onderzoekend leren.