

KAN EEN EI ZWETEN?

VERRASSENDE MOMENTEN TIJDENS WETENSCHAP- EN TECHNIEKLESSEN IN DE BOVENBOUW



Zou u ook zo graag... een Wetenschap- en techniekles willen geven waardoor leerlingen enthousiast worden, meer willen weten en met allerlei vragen of oplossingen komen? De meeste leerkrachten antwoorden waarschijnlijk wat aarzelend: 'Ja, op zich wel, maar... hoe dan?' of 'Kan ik dat wel?'

Binnen het project Talentenkracht van de Rijksuniversiteit Groningen is een Video Feedback Coaching programma ontwikkeld om bovenbouwleerkrachten enthousiast te maken voor het geven van Wetenschap- en Technieklessen en meer handvatten aan te reiken om leerlingen te laten sprankelen. Inmiddels zijn meerdere leerkrachten gecoacht en hebben we kunnen zien hoe zij kinderen enthousiast maken en aanzetten tot nadenken tijdens deze lessen. De deelnemende leerkrachten hebben getoond dat er niet alleen veel talentvolle leerlingen in de bovenbouw zitten, maar dat zij zelf ook talentvol zijn!

Wetenschap en techniek in de bovenbouw

In alle klassen zien we dat bovenbouwleerlingen al veel weten over wetenschap en techniek. Het eerste voorbeeld laat zien dat de leerkracht wordt verrast door een uitspraak van een leerling. Dit kan voor gevoelens van onzekerheid bij de leerkracht zorgen: weet ik wel genoeg? Voor een leerkracht die begint met het geven van

Wetenschap- en Technieklessen is het belangrijk om te weten wat de achtergrond van een proefje is. Dit geeft houvast en zorgt ervoor dat de leerkracht vragen kan stellen die leerlingen na laten denken over het proefje (zie voorbeeld 1). Leerkrachten vinden het vaak lastig om vragen te stellen, vooral als ze zelf ook niet weten wat het 'juiste' antwoord is. Toch kan deze onwetendheid ook positief werken. Een leerkracht met een nieuwsgierige, onderzoekende houding kan samen met de leerlingen op zoek gaan naar een verklaring en samen met hen vragen bedenken die kunnen leiden tot een oplossing. Ook samen zoeken op internet of in boeken behoort tot de mogelijkheden.

Uitspraak leerling groep 7 tijdens circuit over luchtdruk. Proef 'onder blazen'.

Lkr: Hoe denk jij dat het kan dat een papiertje naar beneden zakt als je eronder door blaast?

LL: Het blazen zorgt ervoor dat de lucht gaat bewegen, daardoor komen er gaten in de lucht, en is de [stilstaande] lucht boven het papiertje dus zwaarder.

1

Wetenschap- en Technieklessen

Leerkrachten geven allemaal op eigen wijze invulling aan de Wetenschap- en Technieklessen. Zo zijn er leerkrachten die spectaculaire klassikale proefjes doen, zoals een negerzoen laten ontploffen onder een vacuümstolp. De leerkracht en leerlingen raken hierdoor zeer enthousiast en andere leerkrachten worden door dit succes aangestoken. Tijdens zulke lessen ervaren leerkrachten dat het uitvoeren van een proefje op zich nog geen wetenschap is. Juist door het structuren van het proefje, bijvoorbeeld door het stellen van vragen volgens de wetenschappelijke methode (zie het artikel van Wetzels), leren de leerlingen verwachtingen opstellen, kritisch denken en wetenschappelijk redeneren. Het uitvoeren van een proefje maakt leerlingen vaak wel meteen nieuwsgierig: 'Huh, wat gebeurde er? Kunnen we ook een spekje laten ontploffen?' Maar van nieuwsgierigheid alleen leren leerlingen nog niets. De nieuwsgierigheid ligt echter aan de basis van talentvol gedrag. Juist op dit moment kan de leerkracht het verschil maken door ook verbazing te tonen en door het stellen van prikkelende vragen als 'Zag je dat... hoe kan dat nou?' en 'Waarom denk jij dat?'. De leerlingen kunnen vervolgens zelf aan de slag.

Een lesinvulling die ook vaak wordt gekozen is een proeffescircuit. De leerlingen mogen in dit geval zelf met het materiaal werken. Op deze manier kunnen leerlingen spelenderwijs kennis maken met dagelijkse fenomenen als luchtdruk of zwaartekracht. Een voorbeeld van een jongen uit groep 6 (voorbeeld 2) laat zien dat het werken met concreet materiaal ervoor zorgt dat leerlingen zelf nieuwe onderzoeksvragen bedenken en deze proberen te beantwoorden ('Als ik de fles omdraai gaat het propje dan dezelfde kant op?'). Hoewel het zelf bezig zijn met materiaal (onderzoekend leren) een essentieel onderdeel is van een Wetenschap- en Techniekles, leren de leerlingen alleen als de leerkracht vragen stelt. Bij het tweede voorbeeld had de leerkracht kunnen vragen: 'Waarom ga jij nu van deze kant blazen?' Op deze manier zou de leerling worden gestimuleerd in zijn wetenschappelijk redeneren.

Soms worden leerkrachten geconfronteerd met misconcepties. Een leerkracht van groep 6 doet een klassikale proef (voorbeeld 3). Hij doet een brandende lucifer in een fles en zet daar een gepeld ei op. De leerlingen zien vol verbazing dat het ei in de fles zakt. De leerkracht zet de leerlingen aan het denken en vraagt: 'Hoe denk je dat dit komt?' Het antwoord van een meisje uit groep 6 is niet het 'juiste antwoord' waar de leerkracht naar op zoek is. Maar door

Uitspraak leerling groep 6 tijdens klassikale proef 'ei in de fles'

Ll: Het ei gaat zweten.
Lkr: Jeetje, wat een mooie verklaring. Waarom denk jij dat?
Ll: Het vuur van de lucifer maakt het ei warm, daardoor gaat het ei zweten en daardoor glijdt hij makkelijker in de fles

de vragen van de leerkracht komen ze er samen achter dat de redenering van de leerling veel raakvlakken heeft met de werkelijke verklaring. Hoe leerlingen tot een verklaring komen is vaak fascinerend en geeft inzicht in het denkproces. Het juiste antwoord is dan van ondergeschikt belang.

Veel leerkrachten werken met een werkblad om leerlingen structuur te geven bij het uitvoeren van proefjes of het ontwerpen van een planetarium of een raketballon. Dit is een praktisch hulpmiddel, zeker als alle leerlingen tegelijk aan de slag moeten. Maar één van de leerkrachten heeft ervaren dat leerlingen zonder werkblad meer vragen stellen en zelf kritisch moeten denken (voorbeeld 4). De leerkracht ontdekt dat een werkblad toch al veel verklapt en dat het juist leuk is voor de leerlingen om zelf te ontdekken hoe het moet! Leerlingen zijn bovendien trots als ze zelf de oplossing bedenken. Het is dus belangrijk om goed na te denken over de inhoud van een werkblad.

Het recept voor de Wetenschap- en Technieklessen bestaat niet. Er zijn meerdere manieren om een succesvolle en stimulerende les te geven. Uitgaan van nieuwsgierigheid, dit talent stimuleren door vragen te stellen en zo het wetenschappelijk redeneren van leerlingen tot uiting laten komen is een gouden combinatie.

Probeer het eens en ervaar hoeveel talent en verrassende momenten een Wetenschap- en Techniekles oplevert!

Met dank aan de bovenbouwleerkrachten en klassen van De Paedwizer te Beetsterzwaag, De Opdracht te Ureterp, Betrouwen te Bakkeveen en Emmaschool te Assen voor hun boeiende W&T-lessen.
Voor meer informatie: s.van.vondel@rug.nl.

Uitspraak leerling groep 5/6 tijdens circuit over luchtdruk

De juf vraagt of hij denkt dat hij een propje in de fles kan blazen. Het jongetje denkt van wel. Tijdens de uitvoering van het proefje merkt hij, vol verbazing, dat dat helemaal niet zo makkelijk is. De leerkracht vraagt: 'Hoe kan dat?' De jongen antwoordt niet maar gaat op onderzoek uit. Hij heeft gemerkt dat op het moment dat hij blaast het propje naar hem toeschiet (naar achteren, in plaats van in de fles – naar voren), hij besluit de fles te draaien en vanaf de andere kant te blazen. In de hoop dat het propje nu nog steeds naar achteren gaat en dus de fles in vliegt. Helaas...

Voorbeeld groep 8 tijdens ballonraket maken zonder werkblad.

Het materiaal voor de ballonraket (een touw, een rietje en een ballon) ligt op tafel. Hoewel de leerkracht ervan uitgaat dat de leerlingen zelf aan de slag kunnen gaan en zij leerlingen aan kan zetten tot nadenken door vragen te stellen, loopt de groep al snel tegen een probleem aan. 'Juf, hoe moet dat rietje op die ballon?' Een onverwachte vraag, maar wel een goed moment om de leerlingen aan te zetten tot nadenken. 'Wat denk jij zelf? Wat is het doel van het rietje? Welke kant moet de ballon op?'