

Werken met whiteboards

Discussie en feedback in de natuurkundeles



Groepje leerlingen (SV) aan het werk op het whiteboard

Gesprekken tussen leerlingen tijdens de natuurkundeles kunnen ontzettend nuttig zijn, mits ze over natuurkunde gaan. Helaas is dat vaak niet het geval. In dit artikel bespreek ik een werkvorm, waarbij leerlingen in groepjes opdrachten maken op kleine whiteboards, waarbij ze als vanzelf met elkaar in gesprek raken over natuurkunde. Ook geeft het de docent de mogelijkheid om leerlingen gericht van feedback te voorzien.

Als de leerlingen zelfstandig aan het werk zijn, is het in mijn lokaal bij voorkeur niet stil. Praten met elkaar over natuurkunde-opdrachten kan ontzettend leerzaam zijn. Helaas blijken de gesprekken

toch vaker over de gebeurtenissen in het weekend te gaan, dan over de opgaven. Als ze ook nog eens hun opgaven nauwelijks kritisch nakijken, is de volgende onvoldoende al snel weer een feit. Daarom zocht ik een werkvorm die mijn leerlingen ertoe kan bewegen om met elkaar over de inhoud van het vak te spreken en die hen meer confronteert met de fouten in hun uitwerkingen.

Whiteboards

Bij mijn zoektocht stuitte ik op het blog *Physics! Blog!* van Kelly O'Shae. Deze docent maakt in haar lessen gebruik van kleine

whiteboards (70 bij 50 cm) waarop haar leerlingen in kleine groepjes opgaven uitwerken. Dit biedt een paar voordelen. Doordat de leerlingen groot moeten schrijven, kun je als docent snel van een afstandje zien wat er wel en niet goed gaat en daar feedback op geven. Doordat ze in groepjes werken, heb je minder uitwerkingen, waardoor het feedback geven ook veel sneller gaat.

Na het uitwerken is het belangrijk een moment in te bouwen waarbij ook de andere leerlingen de uitwerkingen van de rest te zien krijgen. Dit zorgt voor een positieve vorm van groepsdruk. Niemand wil bij het enige groepje horen dat de opgave niet heeft opgelost. Ook zorgt het werken in groepjes ervoor dat de leerlingen in gesprek gaan over natuurkunde. Ze moeten immers gezamenlijk tot één uitwerking komen.

Valkuilen

Een belangrijk valkuil bij deze manier van werken is tijd. Opgaven maken in een groepje van vier duurt nou eenmaal langer dan in je eentje. Ik hanteer meestal 10 minuten voor



De whiteboards staan voor in de klas en worden door de andere groepen bekeken. Nu volgt feedback van de docent of van de leerlingen.

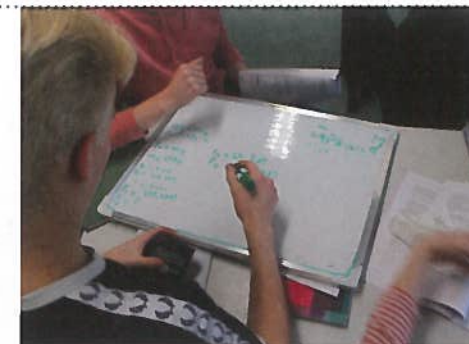
één opgave uitwerken (inclusief maximaal drie deelopgaves) en 5 à 10 minuten voor het bespreken erna. Verder is de keuze van de opgave belangrijk. Het idee van deze manier van werken is discussie losmaken. Een opgave die te makkelijk is zorgt voor acht identieke whiteboards die allemaal goed zijn; een te moeilijke voor acht half lege whiteboards. Het is ideaal als een opgave op meerdere manieren is op te lossen. De leerlingen verbazen zich er vaak over en kijken extra kritisch of die andere uitwerking ook klopt.

WAAR HAAL JE WHITEBOARDS VANDAAN?

Om het goedkoop uit te kunnen proberen ben ik begonnen met stukken wit gelakt MDF-plaat van de Gamma. Voor € 13 heb je een stuk waar je twee borden uit kunt zagen. Whiteboard stift is er met een papiertje redelijk af te halen. Na een paar maanden blijft er wel een waas van de stiften op het bord zitten. Bij Ikea zijn whiteboards te koop van 70 x 50 cm voor € 20. Soms heeft de Action heel geschikte borden van ongeveer dezelfde afmeting voor slechts € 5. Omdat de Action geen vast assortiment heeft, is het aan te raden om ze meteen te kopen als je ze daar aantreft.

Een lesopzet

In de eenvoudigste variant kies je als docent een opgave die de leerlingen uit moeten werken. In het begin van het jaar laat ik de leerlingen zelf de groepjes bepalen. Zodra ik een beter beeld heb van wie welk niveau heeft maak ik vooraf een groepsindeling, waarbij ik zorg dat leerlingen van verschillende niveaus



Een schets van de opstelling en de gegevens op een rij zetten zijn een vereiste

in één groep zitten. De zwakke leerling krijgt zo steun van de sterke en de sterke gaat het nog beter begrijpen, doordat hij het aan de anderen uit moet leggen. Na het uitwerken zetten de leerlingen alle borden vooraan in de klas. Doordat de leerlingen niet bij hun borden staan, wordt niemand persoonlijk aangesproken op fouten, maar hebben we het gewoon over de uitwerking op het tweede bord. In het begin komt de feedback van mij. Ervarener groepen stel ik vragen. Verschillende uitwerkingen, of ik vraag elkaar feedback te geven.

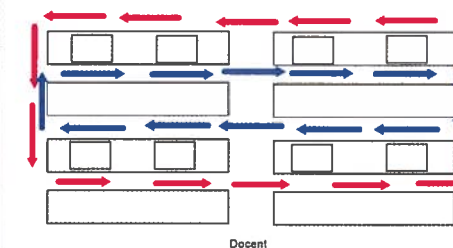
Foutenspel

Om de discussie wat levendiger te krijgen, kan het leuk zijn de leerlingen te vragen een bewuste fout te maken in hun uitwerking; het zogenaamde foutenspel. In deze variant koppel je, na het uitwerken, steeds twee groepjes aan elkaar. De groepjes moeten elkaar vragen stellen over elkaars whiteboard. Het is niet toegestaan om opmerkingen te maken als: 'Dat is fout!' Het zou immers best kunnen dat je ongelijk hebt. Ter geruststelling vertel ik ze dat ze natuurlijk net zoveel onbewuste fouten mogen maken als ze willen.

Speeddates

Als je de leerlingen met meer verschillende opgaven aan de gang wilt zetten, dan zijn speeddates een interessante optie. Bij speeddates werken de leerlingen weer in groepjes van vier aan opgaven. Ze blijven echter niet bij hetzelfde bord. De klas is namelijk opgedeeld in twee cirkels van leerlingen. Na 5 minuten schuiven die cirkels in tegengestelde richtingen langs de borden (zie het schema rechtsboven). Hierdoor zitten alle leerlingen voor een nieuwe, al deels uitgewerkte opgave, die ze in een nieuw samengesteld groepje moeten oplossen. Deze opzet kan ook gebruikt worden om leerlingen samenvattingen te laten maken van een hoofdstuk. In dat geval werken ze geen opgave uit, maar

Werken met whiteboards



Opstelling voor speeddates. Op de tafels acht whiteboards, met leerlingen in groepjes van vier. De rode en blauwe pijlen geven de richting aan waarin leerlingen zich verplaatsen.

vatten ze een stuk van het hoofdstuk samen. Doordat alle leerlingen uiteindelijk langs alle borden komen hebben ze aan het eind van de les het hele hoofdstuk weer even gezien.

Practicum

De whiteboards kunnen ook heel goed dienen om leerlingen resultaten van practica met elkaar te laten delen. Leerlingen doen dan in groepjes van vier een proef en werken de resultaten uit op het whiteboard. Als alle leerlingen dezelfde proef doen, kunnen ze snel vergeleken worden en afwijken besproken. Bij een practicum waarbij iedere groep een ander proefje doet, kun je de leerlingen vragen om ook de opstelling, middels het whiteboard, toe te lichten en misschien zelfs hun proef kort (maximaal 2 minuten) te presenteren.

Samenvatting

De whiteboards zijn een nuttig instrument om leerlingen zover te krijgen dat ze echt met elkaar over natuurkunde gaan praten. Als docent kun je de leerlingen gericht feedback geven of je leerlingen leren hoe ze elkaar feedback kunnen geven. Meer tips en trucs voor het toepassen van deze werkvorm zijn te vinden in dit artikel van Wenning (2000). In een ander blog, dat ik helaas niet meer kan vinden, las ik over een docent die te laat zijn les binnenkwam en vol verbazing moest constateren dat de leerlingen alvast begonnen waren met het bespreken van de opgaven. En nu maar hopen dat mijn leerlingen op een dag ook zo ver zijn. ●

BRONNEN

Physics! Blog!, <https://kellyoshea.blog/whiteboarding/>
Carl J. Wenning (2000), Whiteboarding & Socratic dialogues: Questions & answers. J. Phys. Tchr. Educ. Online, 3(1), September 2005, http://whiteboardsusa.com/wb+socratic_dialogues.pdf



ONNE SLOOTEN is docent natuurkunde op het Mendelcollege te Haarlem.
<https://www.linkedin.com/in/onne-slooten-60172175/>