

Math between US

'Soms is mijn wiskunde groter dan een bladzijde van mijn schrift'

Jana Dean

In deze column vertelt Jana Dean over haar ervaringen als wiskundedocent en haar experimenten op een middelbare school in Washington State, USA.



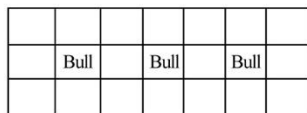
figuur 1 De nieuwe whiteboards

'Whiteboards maken alles makkelijker'

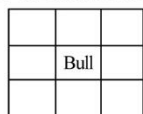
Terwijl de verf aan het drogen was en de spaanplaten omkrulden in de zon, vroeg ik me af of ik mijn laatste zomervakantie-uurtjes aan het verspillen was aan een lesvoorbereiding waar ik spijt van zou gaan krijgen. Ik wil dat mijn leerlingen in de les zoveel mogelijk bezig zijn met wiskunde en ik wil zien dat ze wiskundig denken. Voor minder dan honderd euro bleken mijn bureauwhiteboards meer problemen op te lossen dan ik voor mogelijk had gehouden. Een paar maanden na de zomervakantie was ik al helemaal verkocht. De whiteboards gaven mijn leerlingen wiskundige mogelijkheden die ik niet eerder had gezien.

The High Mountain Fencing Company is also in the business of building bullpens. However, pens to hold more than one bull are constructed differently than cow pens.

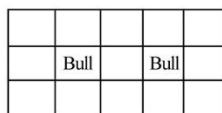
A pen for three bulls looks like this:



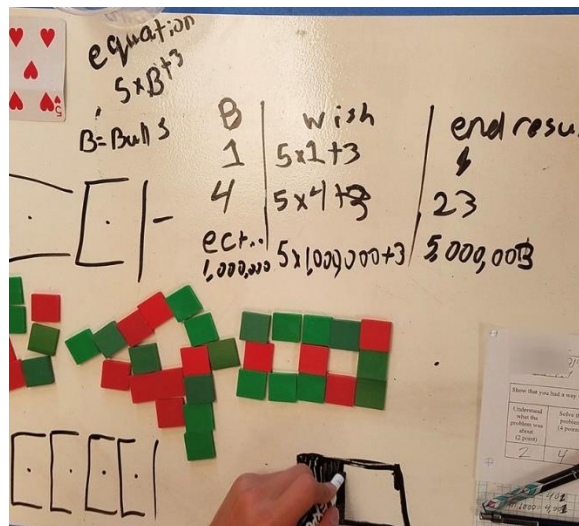
A pen for one bull looks like this:



A pen for two bulls looks like this:



How many sections of fence would it take to hold 100 bulls? 1,000? Any number?



figuur 2 Nadenken over stallen voor stieren. Bron: Math Education Collaborative^[1]

'Whiteboards maken alles makkelijker,' zeggen mijn leerlingen. Ze gebruiken het schrijfpoppervlak bijvoorbeeld bij het noteren van patronen bij ruimtefiguren. Of ze gebruiken het als kladblok om de 'kleine cijfertjes' bij te houden, terwijl ze sommen aan het maken zijn. Op een dag moesten ze kaarten sorteren. Ik zag hoe verschillende groepjes het schrijfpoppervlak gebruikten bij de discussie over de mogelijke categorieën waarin ze de kaarten konden opdelen.

Ook heb ik een leerling die elke dag rechthoeken tekent om zijn spullen, waardoor hij zijn werkplek netjes kan houden. Hij zegt dat het hem helpt om te weten waar al zijn spullen zijn. Als leerlingen een overzicht moeten inleveren van wat ze die dag gedaan hebben, gebruiken ze ook hun Chromebooks (elke leerling heeft er een) om foto's te maken van hun werk.

Vanaf de andere kant van het lokaal kan ik de voortgang van mijn leerlingen zien bij het maken van de sommen. In plaats van naar mijn bureau te komen – veel tweedeklassers doen dat niet graag – kunnen anderen naar hen toe komen. Terwijl ik rondloop door het lokaal, denk ik al na over welke tafeltjes ik even klassikaal zal laten zien, zodat mijn leerlingen de nieuwe oplossingsstrategieën beter kunnen begrijpen.

Als we te weinig tijd hebben om over de wiskunde op hun whiteboards te praten, of als ik niet snel genoeg een beslissing kan nemen, maak ik een paar foto's met mijn mobieltje. De volgende dag projecteer ik deze foto's dan op het bord om zo het meest uit de ideeën van mijn leerlingen te halen.

Een onverwacht effect van de whiteboards is dat ze een eeuwenoud brugklasprobleem oplossen dat niks met wiskunde te maken heeft. In plaats van tijd te spenderen aan het uitdelen van pen en papier, hebben leerlingen nu alles wat ze nodig hebben om wiskunde te doen en met elkaar te delen. Zo heb ik meer tijd om naar hun wiskundig denkproces te kijken en te luisteren, of juist om het ze uit te leggen.

Alleen voor wiskunde

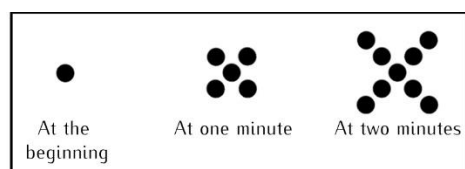
Het is niet alleen maar rozengeur en maneschijn, helaas. Op sommige dagen ben ik veel te veel tijd kwijt aan kunstige bouwwerken van markers en wissertjes, leerlingen die zitten te kladden en aan markers die op elkaar gezet zo lang zijn geworden, dat je er leerlingen aan het tafeltje verderop mee kunt prikken.

Aan het begin van het jaar heb ik duidelijk gemaakt dat de markers alleen voor wiskunde gebruikt mochten worden, waardoor het voor sommigen natuurlijk onweerstaanbaar is om deze regel te overtreden. Zo ben ik aan bepaalde leerlingen meer tijd kwijt dan ik zou willen.

Elinore: "Op het whiteboard maak je fouten om ervan te leren. Je kunt het weer uitvegen."

Evaluatie

Toen ik mezelf vandaag hardop afvroeg of de whiteboards het allemaal wel waard waren, zeiden de meeste leerlingen dat zij ze extreem belangrijk vinden voor hun werk, hoewel ze ook de uitdagingen zien die de whiteboards met zich meebrengen. Onder die uitdagingen noemden zij dat de markers hen nog wel eens kunnen afleiden: ze kunnen gebruikt worden om mee trommelen, te piepen of om SpongeBob tekeningetjes mee te tekenen.



Describe the pattern that you see in the sequence of figures above.



figuur 3 Bron: Mathematics Vision Project^[2]

Ook zijn er leerlingen zoals Maya, die schreef: "Soms is mijn wiskunde groter dan een bladzijde van mijn schrift. Op het whiteboard heb ik meer ruimte voor mijn ideeën". Kraig: "Het whiteboard helpt me om fouten te maken, waar ik mezelf goed over voel". Denise bevestigde: "Het schrijven op het whiteboard helpt me beter na te denken en te visualiseren". Rose vond het fijn dat ze een idee direct op kan schrijven in plaats van eerst haar schrift en pen erbij te

pakken en het ondertussen te vergeten. De meeste leerlingen vonden het fijn dat ze minder tijd kwijt waren, doordat ze direct konden beginnen met sommen maken. En aangezien vijf minuten ongeveer hetzelfde is als drie jaar in lerarentijd, lijkt het me dat deze eigenschap van een whiteboard het allemaal de moeite waard maakt.

Zelf aan de slag

Als ik je overtuigd heb, zoek dan een werkplek die even groot is als de bureaus in je klaslokaal, koop het onderstaande en ga zelf aan de slag.

- Spaanplaat van 8 mm dikte, verdeeld in zes of acht stukken (in plaats van exact de afmeting van de bureaus te nemen, heb ik wat ruimte aan beide zijanten overgelaten).
- Whiteboard verf (ik heb Rust-oleum verf gebruikt. Check de datum: de recensies zeggen dat je het beste resultaat krijgt als de verf minder dan een jaar oud is).
- Witte grondverf.
- Wegwerp verfrillers voor gladde oppervlakten.
- Klittenband plakstrip (optioneel).
- Tape om de zijanten mee af te plakken (optioneel).

Ik heb de aanwijzingen van de grond- en de whiteboardverf opgevolgd. De spaanplaten heb ik licht geschuurd en zowel de grond- als de whiteboardverf heb ik twee dagen laten drogen alvorens de volgende laag aan te brengen. Ik raakte behoorlijk in paniek toen de borden gingen krullen als een blad boerenkool, maar dit bleek te komen doordat ze vocht uit de grond opnamen. Toen ik ze eenmaal naar binnenhaalde, trokken ze na een week gelukkig weer recht.

Ondertussen zorgde ik ervoor dat de whiteboards langer mee zouden gaan, door ze met klittenband aan de bureaus vast te maken. Dit kostte me een uur (negen dagen in lerarentijd) en is geen vereiste. Het helpt echter wel om de borden op hun plaats te houden, wanneer leerlingen zich op hun stoel omdraaien om een gevallen schrift op te pakken. Ook heb ik de zijanten afgetapet, omdat ik dacht dat ze ruw zouden zijn. Ook dit is geen vereiste. In plaats daarvan kun je je tijd gebruiken om lessen te bedenken die je leerlingen aansporen om hun wiskundig denkproces zichtbaar te maken.

Noten

[1] <https://www.mec-math.org/>

[2] <https://www.mathematicsvisionproject.org/>

Over de auteur

Jana Dean is wiskundedocent aan de Olympia School District 111, Olympia, Washington State, USA en docent-onderzoeker aan het Freudenthal Instituut (Fulbright Distinguished Teacher Fellow 2019). Zie ook: www.mathbetweenus.org. E-mailadres: jdean@reachone.com