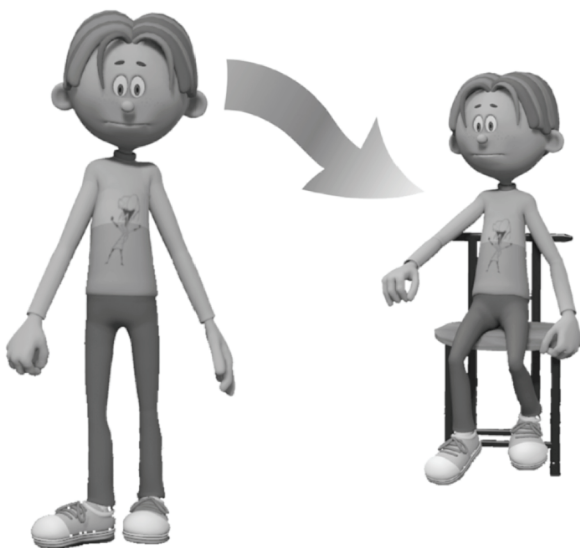


In deze aflevering van de rubriek *Een leuke les* vindt u een activiteit die de leerlingen in beweging brengt, zowel in fysieke als mentale zin. Leerlingen gaan zitten en staan, maar breken zich ook het hoofd over het aantal delers. Bijkomend voordeel kan zijn dat ze elkaars namen leren kennen, wat handig is aan het begin van het schooljaar. **Desiree van den Bogaart** vertelt over haar aanpak en de ervaringen daarmee.

Een leuke les: beginnen, bewegen, bewijzen

Op middelbare scholen is het gebruikelijk om in de onderbouw lesuitval op te vangen door middel van opvanguren, steruren, invaluren of uren met een andere naam. Niet de favoriete bezigheid van de meeste docenten, ook niet van mij, maar ik probeerde er altijd het beste van te maken zonder te grijpen naar de DVD-speler. In het begin van het schooljaar speelde ik vaak het volgende spel met onderbouwklassen HAVO/VWO. En in mijn eigen wiskundeklassen deed ik het ook altijd, als kennis-makingsactiviteit, bij een passend hoofdstuk of gewoon een keer als er tijd voor was.

Je begint met het maken van een klassenplattegrond. Dat heeft meteen twee functies: jij leert de namen kennen en de leerlingen hebben een klusje waarbij er netjes getekend moet worden met potlood en geo. Evenwijdige lijnen, loodrechte lijnen, wel of niet op ruitjespapier, je kunt het zo moeilijk maken als je wilt.



Vervolgens geef je alle leerlingen een nummer van 1 tot en met het aantal leerlingen dat in de klas zit. Om het spel een beetje leuk te maken, heb je min-

stens 25 leerlingen nodig, maar dat is met de huidige gemiddelde klassengroote meestal geen probleem. Het is belangrijk dat in alle plattegronden dezelfde leerling hetzelfde nummer heeft, dus dit doe je klas-sikaal en liefst op het bord.

Geef dan alle leerlingen de opdracht om op te schrijven door welke getallen hun nummer deelbaar is. Dus bijvoorbeeld Ruben heeft nummer 18 gekregen op de klassenplattegrond. Hij schrijft alle delers van 18 op: 1, 2, 3, 6, 9, 18.

Vervolgens leg je uit dat er over tien minuten (of een andere afgesproken hoeveelheid tijd) het volgende gaat plaatsvinden:

Alle leerlingen gaan staan.

Jij roept: “Nummer 1!” Vervolgens gaan alle leerlingen van wie het nummer deelbaar is door 1 zitten. (Iedereen dus.)

Dan roep je: “Nummer 2!” Nu gaan alle leerlingen van wie het nummer deelbaar is door 2 weer staan. Daarna roep je: “Nummer 3!” De leerlingen van wie het nummer deelbaar is door 3, wisselen weer van positie: wie staat, gaat zitten; wie zit, gaat staan.

Zo loop je alle getallen af tot je bij het nummer van de laatste leerling bent. Steeds moeten de leerlingen van positie wisselen als er een deler van hun nummer wordt genoemd.

Er is nu een klein aantal leerlingen over dat zit, terwijl het merendeel van de klas staat. De vraag is: wie zijn de leerlingen die zitten? Wat weet je van hun nummers? Dit kun je namelijk van tevoren al bedenken.

Leg duidelijk uit wat er aan het eind van de les gaat gebeuren. Daarna laat je de leerlingen in groepjes

proberen te voorspellen wat de namen zijn van de leerlingen die uiteindelijk blijven zitten. Je kunt van tevoren eventueel aangeven hoeveel het er zullen zijn. Bij een klas van minstens 25 leerlingen (maar minder dan 36) zullen het er vijf zijn.

Leerlingen die iets van deelbaarheid weten, zullen snel denken dat het om priemgetallen gaat, maar daarin vergissen ze zich. Leerlingen in klas 1 en 2 zullen waarschijnlijk door middel van uitschrijven de regel ontdekken. Geef hen zo nodig ook het advies om dit te doen. Dan kunnen ze daarna bedenken waarom het gevonden antwoord ook logisch is. Leerlingen in klas 3 zullen eerder in staat zijn om te bedenken wat er gaat gebeuren en ik heb dit in VWO-3 klassen ook wel gedaan als introductie op het onderwerp bewijzen. Ze moeten dan een goede redenering opschrijven waaruit duidelijk blijkt welke nummers er overblijven.

Als de bedenktijd voorbij is, inventariseer je de namen, bijvoorbeeld met turfjes op je klassenplattegrond op het bord. Misschien kan er dan ook een bewijs door leerlingen worden gegeven of op zijn minst een uitleg die overtuigend is voor iedereen.

En dan komt het leukste moment: de controle. Neem hier voldoende tijd voor en controleer ook de eerste paar nummers of het goed gaat, want anders klopt je eindresultaat niet. Desnoods begin je nog een keer

opnieuw. De klas komt in beweging: staan, zitten, staan, zitten. Uiteindelijk zitten ... de kwadraten.

Desiree van den Bogaart
Lerarenopleiding wiskunde,
Hogeschool van Amsterdam
d.a.van.den.bogaart@hva.nl
@dvandenbogaart

Even of oneven

Waar het in dit spel om gaat, is het aantal (positieve) delers van een getal.

Wanneer a een deler is van n , dan geldt: er is een getal b zodat $a \cdot b = n$. Dat maakt b ook meteen tot een deler van n . We tellen zowel 1 als n zelf ook mee als delers.

Zo zullen delers dus altijd voorkomen in paren, want bij elke deler a hoort een tweede deler b . Behalve wanneer a en b aan elkaar gelijk zijn. Dan heb je een deler die in zijn eentje tussen de paren staat. Dat is dus precies het geval als het totale aantal delers oneven is. En wanneer a en b gelijk zijn aan elkaar, dan is n dus te schrijven als $n = a \cdot b = a \cdot a = a^2$ dus het is een kwadraat.

Conclusie: de getallen met een oneven aantal delers zijn de kwadraten.

MEDEDELING

Enmalige aanbieding voor lezers van de *Nieuwe Wiskrant* die *Euclides* nog niet ontvangen

De Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren nodigt lezers van de *Nieuwe Wiskrant* die *Euclides* nog niet ontvangen aan om tegen gunstige voorwaarden de overstap naar het verenigingsblad te maken. Dat kan op twee manieren.

Als u vanaf de zomer *Euclides* jaargang 89 wilt ontvangen, geldt een aanbod van €55 tot aan juli 2014. Als extraatje ontvangt u nu alvast de laatste twee nummers van de lopende jaargang. Met ingang van jaargang 89 ondergaat *Euclides* een restyling.

Als u tevens lid wilt worden van de NVvW, dan geldt het aantrekkelijke aanbod van in totaal €65. Door uw lidmaatschap bent u lid van een vereniging die examenbesprekingen aanbiedt, een forum heeft, een boeiende jaarvergadering organiseert en ook nog een lidmaatschap van een vakbond inhoudt.

Wilt u gebruikmaken van deze actie, vul dan het aanmeldingsformulier op de site www.nvww.nl in onder vermelding van “*Nieuwe Wiskrant*-aanbieding”.