

## Proefwerkcijfers

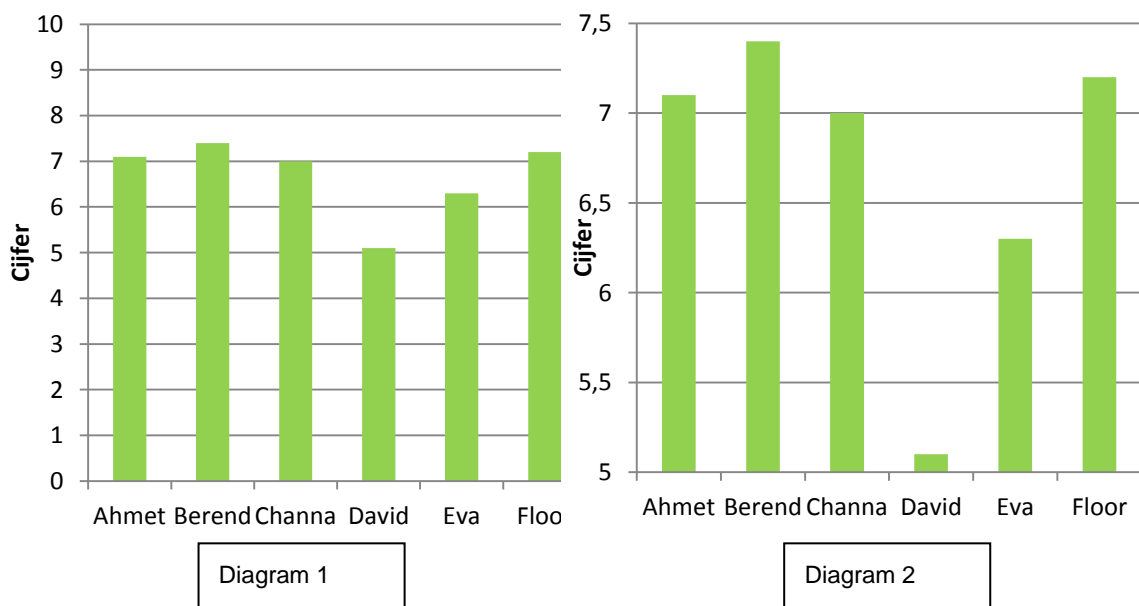
Opdracht: *Evalueren*.

Hieronder staat een opdracht waarin van een leerling gevraagd wordt twee representaties van data met elkaar te vergelijken en op basis hiervan, door logisch redeneren, een conclusie te trekken, waarbij gebruik gemaakt wordt van gangbare wiskundige termen (vaktaal).

Vergelijkbare opdrachten die een beroep doen op logisch redeneren en vergelijken rond kwadratische vergelijkingen en grafieken zijn beschreven in *Verdwenen of erbij* en *Prooi en roofdier*.

Vak	Wiskunde
Schooltype	havo/vwo (vmbo bovenbouw)
Leerjaar	2, 3
Tijdsinvestering	10-15 minuten (inclusief nabespreking)
Trefwoorden	Statistiek, staafdiagram, gemiddelde
Hogere denkvaardigheid <sup>1</sup>	Evalueren
Wiskundige denkactiviteit <sup>2</sup>	Logisch redeneren en bewijzen
Bron	Voorbeeldopgaven tussendoelen (bewerkt)

### De opdracht



Hierboven zie je twee verschillende staafdiagrammen, gemaakt van dezelfde gegevens: de proefwerkcijfers van zes leerlingen voor hun eerste toets wiskunde.

- Welk diagram zou jij kiezen om aan je ouders te laten zien als jij David was? Leg uit waarom.
- Bereken het gemiddelde proefwerkcijfer van deze zes leerlingen.

<sup>1</sup> Hogere denkvaardigheden zoals door Bloom geformuleerd.

<sup>2</sup> Wiskundige denkactiviteiten zoals door cTWO geformuleerd in het kader van de nieuwe examenprogramma's.

Deze toets telde 3 keer mee. De volgende toets telt 2 keer mee.

c. Wat moet David voor de volgende toets halen om te zorgen dat hij gemiddeld weer voldoende staat?

## Toelichting voor de docent

### Waarom deze opgave?

De opdracht doet een beroep op algebraïsche vaardigheden en creativiteit. De opdracht draagt bij aan het behalen van de volgende (tussen)doelen voor de onderbouw:

- data verzamelen, ordenen, samenvatten en vergelijken met behulp van centrummaten en spreidingsmaten en daaruit conclusies trekken;
- reflecteren op eigen wiskundige activiteiten, die activiteiten beschrijven en die van anderen kritisch beoordelen.

Bij reflecteren hoort het herkennen of een opgave of probleem goed is opgelost, of er hulp nodig is om het op te lossen en op welke onderdelen nog gestudeerd moet worden. Hier hoort ook bij het onder woorden kunnen brengen van eventuele vragen.

Bij deze opdracht gaat het er vooral om een activiteit van een ander te beoordelen (evalueren), waarbij het gebruik van passende vaktaal (begrippen, eigenschappen, notaties) in de argumenten een nadrukkelijke rol speelt.

Binnen de taxonomie van Bloom wordt evalueren als een hogere denkvaardigheid beschreven. Logisch redeneren en bewijzen is een wiskundige denkactiviteit zoals beschreven door de Commissie Toekomst Wiskunde Onderwijs (cTWO).

### Wat wordt van leerlingen gevraagd?

De opdracht kan ingezet worden bij een hoofdstuk waarin informatieverwerking een rol speelt. Besef van staafdiagrammen en gemiddeldes vormt de belangrijkste *vakspecifieke (voor)kennis* voor de opdracht. De vraag draait om misleidende statistiek. Daarnaast wordt een beroep gedaan op *rekenvaardigheden* bij het bepalen van het gemiddelde, waarbij het laatste onderdeel gezien kan worden als het oplossen van een vergelijking (intuïtief, niet formeel).

Het eerste onderdeel van de vraag vraagt om een logische redenering van een leerling, waarbij een leerling gedwongen wordt na te denken over representatiemogelijkheden, te reflecteren op een gekozen aanpak van een ander en dit wiskundig te onderbouwen (*metacognitie*). Van een leerling wordt een kritische houding gevraagd (*algemene vaardigheid*). Van de docent wordt verwacht dat hij deze houding stimuleert.

### Suggesties

De opdracht leent zich goed voor individueel werk, met klassikale nabespreking of nabespreking in kleine groepjes. De opdracht kan ook gegeven worden als inleidende opdracht voor een hoofdstuk rond statistiek.

De opdracht is ingekort. De volledige opdracht is te vinden via <http://www.fisme.science.uu.nl/ctwo/Onderbouw/onderwijs/welcome.php>, een website waar voorbeeldopgaven bij tussendoelen zijn gemaakt. De opdracht heet *Proefwerkcijfers*.