

## Lesopzet 'Tabel bij kwadratisch verband'

### Thema van de les

De leerlingen leren bij een gegeven tabel van een kwadratisch verband een formule op te stellen. De formule is bij voorkeur van de vorm  $y = a(x-m)(x-n)$  of  $y = a(x-p)^2 + q$ , maar er zijn ook andere mogelijkheden, zoals het omschrijven naar de vorm  $y = ax^2 + bx + c$  of gebruik maken van symmetrie, schetsen en verschuiven.

### Mogelijke lesdoelen

- Leerlingen kunnen bij een gegeven tabel van een kwadratisch verband een formule opstellen van de vorm  $y = a(x-m)(x-n)$  of  $y = a(x-p)^2 + q$ ,
- Leerlingen kunnen het probleem verkennen door te schetsen of door de regelmaat te zoeken.
- Leerlingen kunnen een oplossingsstrategie bedenken om het probleem te signaleren, analyseren en vervolgens op te lossen.
- Leerlingen kunnen hun antwoord controleren door hun grafische rekenmachine te gebruiken.

### Relatie met het curriculum

In de havo wiskunde B staat:

- de grafiek en karakteristieke eigenschappen van de kwadratische of tweedegraadsfunctie  $f(x) = ax^2 + bx + c$  of  $f(x) = a(x-p)(x-q)$  of  $f(x) = a(x-r)^2 + s$  evenals de naam parabool voor de grafiek ervan;

De opdracht is ook voor VWO wiskunde A en B bruikbaar

### Startopdracht

#### Opdracht: Tabel bij kwadratische verband

Gegeven is de tabel bij een kwadratisch verband:

$x$	.....	1	2	3	4	.....	7
$y$		0	-3	-4	-3		?

- Bereken de  $y$ -waarde bij  $x = 7$   
Kun je het antwoord op vraag a op meerdere manieren vinden?
- Bereken de  $y$ -waarde bij  $x = 100$ .

## Lesopzet

Lesfasen	Ondersteuning door de docent	Check of het begrepen is
<p><b>Inleiding</b> Deze les gaat over een kwadratisch verband. Welke grafiek hoort nog maar bij een kwadratisch verband?</p>	<p>Zorg dat er ruitjespapier beschikbaar is.</p>	
<p><b>Fase 1: Begrijp het probleem</b> De opdracht voor de leerlingen wordt op papier uitgedeeld, Opdracht doorlezen en nagaan of iedereen de opdracht begrijpt.</p>	<p>De grafische rekenmachine mag eerst niet gebruikt worden. Later in de les kunnen leerlingen hun antwoord met de GRM controleren.</p>	<p>Check of leerlingen weten wat een kwadratisch verband is.</p>
<p><b>Fase 2: Probeer het op te lossen</b> <b>Verwachte leerlingreacties</b> Zie bijgevoegd document</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doorrekenen met verschillen in tabel</li> <li>- Topformule gebruiken</li> <li>- Nulpunten formule gebruiken</li> <li>- Translatie van <math>y = x^2</math> gebruiken</li> <li>- Drie vergelijkingen opstellen.</li> </ul>	<p>Hints</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maak een schets</li> <li>- Is er sprake van symmetrie?</li> <li>- Zijn er snijpunten met de x-as?</li> <li>- Wat voor grafiek is het?</li> <li>- Wat voor formule hoort daarbij?</li> <li>- Wat heeft deze opdracht te maken met de grafiek van <math>y = x^2</math></li> </ul> <p>Als leerlingen een formule gemaakt hebben mogen ze controleren met GR of antwoorden kloppen.</p>	<p>Check of leerlingen begrijpen dat dit niet om een lineair (a berekenen) of exponentieel verband gaat.</p>
<p><b>Fase 3: Presenteer en bediscusieer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vraag door op eventuele ingevingen die te maken hebben met een lineair verband of exponentieel verband. Vraag ook leerlingen die eerst dachten aan lineair, maar later bedachten dat dit niet</li> <li>- Begin met oplossingen die redeneren vanuit de tabel. Mogelijk verband leggen met constante toenames van de toenames (als dat voorkennis is)</li> <li>- Bespreek de oplossing met topformule en nulpuntenformule.</li> <li>• Thema's: hoe weet je dat (5, 0) op de grafiek ligt,</li> <li>• Schetsen is belangrijk. Nauwkeurig schetsen helpt.</li> <li>• Waarom geldt <math>a = 1</math>?</li> </ul> <p>- Redeneer vanuit translatie. Wat heeft dat te maken met de topformule?</p> <p>- Eventuele andere oplossingen bespreken.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zorg dat de gegeven punten netjes getekend worden op het bord, liefst op een ruitjesbord.</li> <li>- Vraag of een gevonden antwoord past bij wat je verwacht, als je naar de schets kijkt.</li> <li>- vraag specifiek naar waarom je moet weten dat <math>a = 1</math>.</li> </ul>	
<p><b>Fase 4: Vat samen en blik terug</b> Vakinhoudelijke doel (zie boven) benoemen Heuristieken: schetsen helpt bij deze opdracht. Houding: Als je gaat proberen, punten tekenen kun je op ideeën komen. Metacognitie: Je kunt jezelf controleren. Je kunt eerst nadenken wat je nog weet over een kwadratisch verband, voordat je begint te puzzelen.</p>	<p>Vraag leerlingen zelf samen te vatten. Noem zelf zowel een vakinhoudelijk als overstijgend leerdoel.</p>	<p>Gebruik eventueel een exitticket, of extra oefenopdracht (zie hieronder)</p>

### Vervolg vraag

Gegeven is de onderstaande tabel bij een kwadratisch verband:

$x$	.....	1	2	3	.....	7
$y$		4	4	6		?

a) Bereken de  $y$ -waarde bij  $x = 7$ .

*Probeer het antwoord op vraag a op meerdere manieren te vinden.*

b) Bereken de  $y$ -waarde bij  $x = 100$ .