



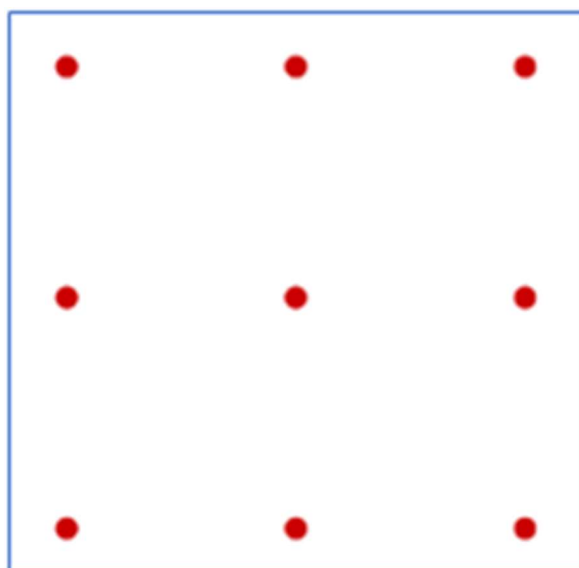
Vierhoeken van stippen – meetkunde

Doelgroep en aansluiting

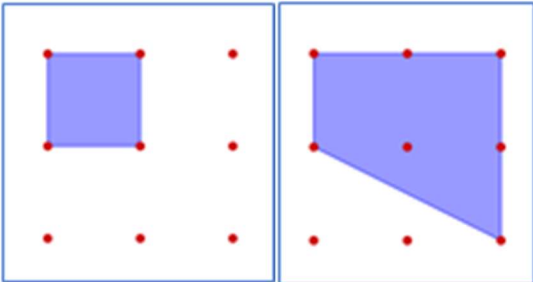
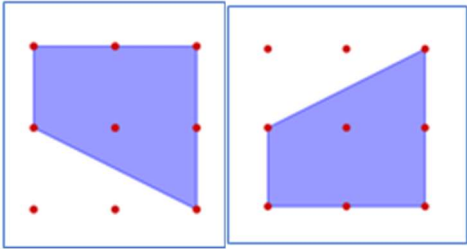
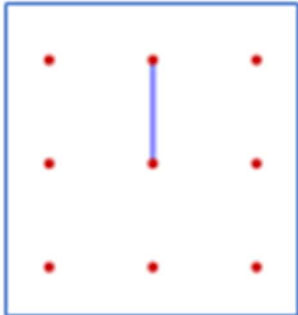
- Niveau: **Brugklas vmbo/havo/vwo**
- Onderwerp: **(Woord)formules opstellen & patroonherkenning**
- Kerndoel(en): Geactualiseerde concept Kerndoelen rekenen en wiskunde (SLO, 2023)
 - **Kerndoel 1:** De school stimuleert een wiskundige attitude van leerlingen.
 - **Kerndoel 3:** De leerling analyseert en voert berekeningen uit in de twee- en driedimensionale ruimte.
 - **Kerndoel 5:** De leerling analyseert en redeneert over patronen en verbanden.
- Lesdoelen:
 - Leerlingen leren systematisch zoeken (naar vierhoeken).
 - Leerlingen leren de betekenis van congruentie.
 - Leerlingen kunnen evenwijdige en loodrechte lijnen toepassen in een vierhoek.
- Lesduur: **45 – 60 minuten**
- Benodigdheden (zie website tpwiskunde.nl):
 - **Werkblad – Vierhoeken van stippen**
 - **Bordkaarten**

Het probleem

Hieronder (zie werkblad) zie je een heel aantal lege 3-bij-3 stippenpatroon. Teken in dit stippenpatroon alle mogelijke verschillende vierhoeken, waarbij de hoekpunten op een stip vallen.



Aan de slag! (1/2)

Fase & tijd	Instructiestappen	Aandachtspunten
<p>Inleiding 7 – 10 min.</p>	<p>In deze les starten we met een opdracht. De ideeën die je bij deze opdracht bedenkt, heb je nodig bij de vervolgoopdrachten.</p> <p>Vervolgens komt het probleem op het bord.</p> <p>Geef twee uitgewerkte voorbeelden:</p>  <p>Hint: Als je het getekende figuur kunt uitknippen en na draaien of omdraaien precies op een ander figuur kunt leggen, zijn deze twee figuren niet verschillend.</p> <p>Het is handig om een uitgeknipte figuur van de congruentie vierhoeken (zie bordkaarten) in de klas te hebben, zodat een leerling daadwerkelijk kan zien wat de invloed is van draaien.</p>	<p>Besteed ook aandacht aan twee identieke uitwerkingen:</p>  <p>Stilstaan bij begrippen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat is een vierhoek? • Wat is een hoekpunt? • Wat betekent verschillend zijn?
<p>Begrijp het probleem 7 – 10 min.</p>	<p>De opdracht is al geïntroduceerd.</p>	
<p>Probeer het probleem op te lossen. 10 – 12 min.</p>	<p>Eerst enkele minuten geheel alleen werken, daarna in tweetallen.</p> <p>Hint: Zet bijv. eerst alle vierkanten op een rij met een lange zijde.</p> <p>Hint: Welke oplossingen kun je bedenken die dit streepje bevatten?</p> 	<p>Vraag leerlingen eventueel te checken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heeft de figuur vier hoekpunten? • Heb je figuren bedacht die na uitknippen passen op een eerder bedacht figuur? <p>Leerlingen kunnen gewezen worden op een systematiek waarop je zoveel mogelijk vierhoeken probeert te vinden?</p> <p>Vooraf stimuleren als er vierkanten gevonden worden.</p> <p>Niet vergelijken: Wie heeft het meest? Niet 'je mist er nog één', maar 'je hebt er al xx'.</p>

Aan de slag! (2/2)

Fase & tijd	Instructiestappen	Aandachtspunten
Klassikaal bespreken 15-20 min.	Vierkanten worden klassikaal geïnventariseerd en gecategoriseerd. Vraag: Kunnen jullie uitleggen hoe jullie de oplossing hebben gevonden? Hoe kwam je op het idee? Welke aanpak heb je gebruikt om zoveel mogelijk te vinden.	Het is niet noodzakelijk dat alle figuren gevonden worden. Leerlingen kunnen hun zoekstrategie benoemen. Je kunt een bepaalde systematiek door leerlingen laten verwoorden. Ondersteuning kan geboden worden door een overzichtelijk bord waarop ideeën worden geïnventariseerd.
Eventueel uitbreiden +10-15 min	Afhankelijk van de tijd zou de vervolgp opdracht ook in een vervolgles kunnen. Als er een heel aantal figuren zijn gevonden kunnen er verschillende vervolgvragen gesteld worden, afhankelijk van het onderwerp waar in die periode aan gewerkt wordt, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • Namen van vierhoeken; • Omtrek, oppervlakte • Evenwijdigheid, loodrecht. • Een voorbeeld is werkblad 2 over evenwijdigheid. 	 Evenwijdigheid: Wat is het wel, wat is het niet? Welke lijnen zijn evenwijdig in de figuren hierboven? Schenk aandacht aan misvattingen. Zo hoeven evenwijdige lijnen niet horizontaal of verticaal te lopen. Ook hoeven de lijnen niet even lang te zijn.
Samenvatten & afsluiten 5-8 min.	Laat de klas samenvatten of vat zelf samen.	Zie ook ondersteuning docent

Oplossingen van leerlingen

	Oplossingsrichtingen van de leerling	Ondersteuning van de docent
A	Sommige leerlingen vinden maar een paar vierhoeken.	Stimuleer de leerlingen om verder te zoeken, evt een hint (zie hierboven)
B	De vierhoeken met een 'insprong' zijn lastig te vinden.	Zie hint hierboven
C	Sommige leerlingen tekenen rommelig.	
D	Soms tekent een leerling een vijfhoek of een driehoek.	Vraag leerlingen om hoeken te checken.

Ondersteuning voor de docent

Waarom dit probleem?

Dit probleem is gekozen omdat het uitdagend kan zijn om veel figuren te vinden. Elke leerling kan een begin maken. Maar het is lastig om gestructureerd alle vierhoeken te vinden. Aan de hand van de gevonden figuren kunnen (eventueel in volgende lessen) allerlei begrippen en kenmerken van vierhoeken besproken worden.

Probleemoplossingsvaardigheden

Aan het einde van de les kan nog stilgestaan worden bij de volgende punten:

- Doorzetten helpt om steeds meer te bedenken (Houding)
- Checken helpt (metacognitie)
- Een systeem helpt (Heuristiek): bijvoorbeeld eerst alles met een lange rechte zijkant, dan een korte rechte zijkant. Dan een diagonaal in vakje 1. dan een diagonaal door vakje 1 en 2. Dan een rechte zijkant door het midden.

Differentiatie

Ondersteuning:

- Teken eventueel één zijde en vraag de leerling om met die zijde een vierhoek te vormen.

Uitbreiding:

- Werkblad 2 kan gebruikt worden als uitbreiding
- Ook kun je leerlingen vragen om namen te bedenken voor de getekende figuren.