



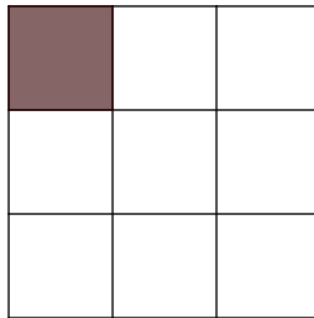
Symmetrie kleuren – Symmetrie

Doelgroep en aansluiting

- Niveau: **Brugklas vmbo/havo/vwo**
- Onderwerp: **Meetkunde; symmetrie**
- Kerndoel(en): Geactualiseerde concept Kerndoelen rekenen en wiskunde (SLO, 2023)
 - **Kerndoel 3:** De leerling analyseert en voert berekeningen uit in de twee- en driedimensionale ruimte.
 - **Kerndoel 8:** De leerling lost wiskundige problemen en toepassingsproblemen op.
- Lesdoelen:
 - De leerlingen kunnen symmetrische patronen kleuren.
 - De leerlingen kunnen spiegel-symmetrische en draaisymmetrische patronen kleuren.
 - De leerlingen kunnen systematisch werken om zoveel mogelijk patronen te vinden
- Lesduur: **45 – 60 minuten**
- Benodigheden (zie website tpwiskunde.nl):
 - **Werkblad – Symmetrie kleuren**

Het probleem

Je ziet hieronder een patroon van negen vierkantjes waarvan er één gekleurd is.

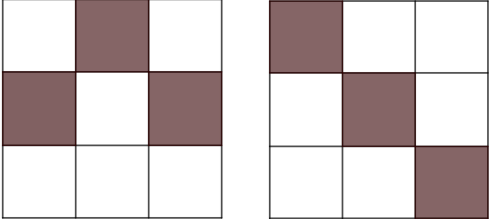


Hoeveel verschillende symmetrische patronen kun je maken als je één, twee, drie, of vier vierkantjes met één kleur mag inkleuren?

- a. Hoeveel symmetrieassen hebben de getekend patronen?
- b. Welke patronen zijn spiegel-symmetrisch EN draaisymmetrisch?
- c. Welke patronen zijn draaisymmetrisch, maar NIET spiegel-symmetrisch?

Uitbreiding: Kun je ook driehoekige patronen maken (zie werkblad 2)

Aan de slag!

Fase & tijd	Instructiestappen	Aandachtspunten
Inleiding 7 – 10 min.	Vraag de leerlingen om de twee afbeeldingen in tweetallen te bespreken, waarbij ze zich concentreren op wat hen opvalt aan de twee afbeeldingen, wat is hetzelfde is wat is anders. Laat leerlingen in de klas hun ideeën te delen. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	Leerlingen kunnen van allerlei aspecten noemen: <ul style="list-style-type: none"> - kleur, - vorm - aantal - er zijn vast leerlingen die iets over symmetrie melden.
Begrijp het probleem 8- 10 min.	Lees het probleem. Leerlingen kunnen dus beginnen met één ingekleurd vak.	Het is belangrijk dat leerlingen beslissen wat 'verschillend' is.
Probeer het probleem op te lossen. 10-15 min.	Leerlingen kunnen een tijd werken, te beginnen met één gekleurd vlak. Het wordt uitdagender als je meer vierkantjes inkleurt, bijvoorbeeld 4.	Ook hier weer: wat is verschillend? Vraag leerlingen om systematisch te werken. Het kan handig zijn om een spiegeltje te gebruiken voor leerlingen die het moeilijk vinden om symmetrische patronen te zien.
Klassikaal bespreken 12-15 min.	Gebruik eventueel bordkaarten (zie antwoordbladen) Welk systeem heb je gebruikt om alle patronen te vinden.	Benadruk wat goed gevonden is, en niet wat nog ontbreekt. Probeer leerlingen op het spoor van systematische aanpak te zetten, door bijvoorbeeld eerst alles met een verticale en dan een diagonale symmetrieas. Hoe voorkom je dat je dubbelen hebt?
Samenvatten & afsluiten 8-10 min.	Spiegelsymmetrie: één of meerdere symmetrieassen. Systematisch werken: Bijvoorbeeld eerst alles met een verticale symmetrieas daarna een diagonale symmetrieas.	

Oplossingen van leerlingen

	Oplossingsrichtingen van de leerling	Ondersteuning van de docent
A	Sommige leerlingen vinden alles: Bij één gekleurd vierkant: 3, bij twee: 6, bij drie: 10; bij vier 12.	Onderling overleg kan helpen.
B	Leerlingen die vrij ongestructureerd tekenen.	Probeer structuur te vinden
C	Eerst een symmetrieas en gaan daarna vierhoeken tekenen.	Denk na of je alles hebt.
D	Veel leerlingen gebruiken steeds dezelfde symmetrieas, verticaal.	Kun je leerlingen zelf laten ontdekken dat ook andere symmetrieas mogelijk is.
E	Leerlingen denken niet aan draai-symmetrieel.	Vraag naar figuren die draai- en spiegelsymmetrisch zijn. (Mogelijk ook naar figuren die wel draai- maar niet spiegelsymmetrisch zijn.)

Ondersteuning voor de docent

Waarom dit probleem?

Met dit probleem kunnen leerlingen enerzijds actief bezig zijn, en anderzijds kan het uitdagen om systematisch te werken aan het tekenen van verschillende symmetrische patronen. Er zijn verschillende mogelijkheden om problemen te verkennen en uitbreidingen om verder te denken.

Probleemoplossingsvaardigheden

- Systematisch werken, bijvoorbeeld eerst één symmetrieas, dan een andere, of eerst alle patronen met een hoek, dan met het midden van een zijde, dan met het middelste vierkant.
- Door samen te werken vinden ze samen meer oplossingen.

Differentiatie

Ondersteuning

- Leerlingen kunnen ondersteund worden door een spiegeltje te gebruiken of losse patronen die je kunt dubbelvouwen.

Uitbreiden

Kun je ook driehoekige patronen maken (zie werkblad 2)