



Twaalf enveloppen – Getaltheorie

Doelgroep en aansluiting

- Niveau: **Brugklas havo/vwo**
- Onderwerp: **Priemgetallen, delers en veelvouden**
- Kerndoel(en): Geactualiseerde concept Kerndoelen rekenen en wiskunde (SLO, 2023)
 - **Kerndoel 1:** De school stimuleert een wiskundige attitude van leerlingen.
 - **Kerndoel 2:** De leerling redeneert en rekt met getallen en grootheden.
 - **Kerndoel 8:** De leerling lost wiskundige problemen en toepassingsproblemen op.
 - **Kerndoel 14:** De leerling herkent en gebruikt wiskunde in dagelijkse, maatschappelijke en beroepsmatige situaties.
- Lesdoelen:
 - Leerlingen kunnen delers en veelvouden van getallen vinden
 - Leerlingen kunnen beschrijven wat een priemgetal is.
 - Leerlingen kunnen op een strategische manier van meerdere getallen de delers vinden
- Lesduur: **2 x 45 minuten**
- Benodigheden (zie website tpwiskunde.nl):
 - **Kleurpotloden**
 - **Gekleurde kaartjes met de getallen 1 t/m 12 en werkblad met 12 enveloppen**
 - **PowerPoint**

Het probleem – les 1 – werkblad 1

Delers: Op werkblad 1 zie je een tabel met de getallen 6, 14, 36 en 37. In de eerste rij staan naast het getal 6, ook zijn echte delers 2 en 3. Bereken zelf alle delers van 14, 36 en 37 en zet ze in de tabel.

Veelvouden

- Is 28 een veelvoud van 7?
- Is 114 een veelvoud van 7?
- Is 84 een veelvoud van 7?

De (priem)getallenzeef

Je kunt handig zoeken gaan naar delers met een (priem)getallenzeef. Door alle veelvouden van 2, 3, 4, 5, 6 en 7 te omcirkelen, zie je snel hoe de getallen 1 t/m 50 zijn opgebouwd. Alle tweevouden zijn al omcirkeld. En de eerste drievouden zijn ook al omcirkeld. Maak de tabel af.

- Zet een rode cirkel om alle tweevouden BEHALVE om 2 zelf
- Zet een groene cirkel om alle drievouden BEHALVE om 3 zelf
- Zet een blauwe cirkel om alle viervouden BEHALVE om 4 zelf
- Zet een gele cirkel om alle vijfouden BEHALVE om 5 zelf
- Zet een oranje cirkel om alle zesvouden BEHALVE om 6 zelf
- Zet een roze cirkel om alle zevenvouden BEHALVE om 7 zelf

Welke getallen blijven over?

Aan de slag! – Les 1

Fase & tijd	Instructiestappen	Aandachtspunten
Inleiding 7 – 10 min.	Introductie les over versleuteling van bijv. Whatsapp.	
Begrijp het probleem 7 – 10 min.	Begrip deler en veelvoud introduceren. Vraag leerlingen naar het begrip deler. Welke ideeën hebben ze hier bij? <ul style="list-style-type: none"> • Voorbeeld: $12 \div 6$ • en non-voorbeeld: $10 \div 3$ Vraag leerlingen naar het begrip veelvoud. Welke ideeën hebben ze hierbij? Voorbeeld en non voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> • 12 is een veelvoud van 6. • 10 is geen veelvoud van 6. 	Vraag: <ul style="list-style-type: none"> • Ken je nog andere delers van 12? • Welke getallen ken je die geen deler zijn van 12? • Ken je nog andere veelvouden van 3? • Ken je een getal dat geen veelvoud is van 3
Probeer het probleem op te lossen. 10 – 12 min.	Leerlingen werken eerst alleen, na een paar minuten samen aan de opdracht.	Gebruiken de leerlingen een structuur voor de delers van 36?
Klassikaal bespreken 15-20 min.	Vragen: <ul style="list-style-type: none"> • Hoe weet je dat je alle echte delers van 6 en 14 hebt? En van 36? • Hoe weet je dat 37 geen echte delers heeft . • Hoe heb je uitgevonden dat 114 geen veelvoud is van 7. 	
Eventueel Uitbreiden +7-10 min	Laat leerlingen met kleuren de priemgetallenzeef invullen.	
Samenvatten & afsluiten 6-8 min.	Check of de priemgetallenzeef goed is ingevuld. Vertel wat een priemgetal is. Kun je in eigen woorden uitleggen of 51 een priemgetal is? En 53?	

Het probleem – les 2 – werkblad 2

Enveloppen vraag: Je krijgt twaalf enveloppen met daarop de getallen 110 t/m 121. Ook krijg je twaalf kaartjes met daarop de getallen 1 t/m 12.

Opdracht: Kun je alle kaartjes in de enveloppen stoppen, zo dat het getal op het kaartje een deler is van het getal op de enveloppe? Schrijf alle berekeningen op.

Aan de slag! – Les 2

Fase & tijd	Instructiestappen	Aandachtspunten
Inleiding 7 – 10 min.	Herhaling: <ul style="list-style-type: none"> • Wat is een deler? • Wat is een veelvoud? • Wat is een priemgetal? 	
Begrijp het probleem 7 – 10 min.	Leerlingen krijgen per tweetal de enveloppen en kaartjes uitgedeeld. De enveloppen zijn op één A4-tje afgedrukt en de kaartjes komen los in een andere kleur. Leerlingen kunnen zo handig schuiven met de getallen. De vraag komt op het bord.	
Probeer het probleem op te lossen. 10 – 12 min.	Leerlingen werken samen aan de opdracht.	Hints: <ul style="list-style-type: none"> • Begin van beneden naar boven (dus van 121 naar 110) • Begin met de grotere getallen, dus 12, 11 etc. • Welk getal tussen 110 en 121 is een priemgetal? Hoe kan dit helpen? • Als je kijkt naar de getallenreef, welk getal komt in de meeste enveloppen? Welke getallen laat je dus eerst liggen?
Klassikaal bespreken 15-20 min.	Strategieën bespreken: <ul style="list-style-type: none"> • Waar ben je begonnen? Hoe hielp dat om de volgende deler te vinden? • welke getal is een priemgetal? • Hint: als je één veelvoud van een getal kent, kun je makkelijk de volgende veelvouden ook opschrijven. • Welke getallen lagen vast? 	<ul style="list-style-type: none"> • De strategie om eerst 12, 11, 10 en 5 neer te leggen eerst bespreken • nauwkeurig rekenen en berekeningen noteren. • mogelijk benoemen dat je bij elke envelop kan opschrijven van welk getal het nummer een veelvoud is. • Valkuil: 116 is geen veelvoud van 8; • 118 is geen veelvoud van 9. Hoe komt dat? • - mogelijk hebben leerlingen gewerkt met priemfactorisatie.
Eventueel Uitbreiden +7-10 min	Bij de afsluiting wordt nog stilgestaan bij het geleerde en de toepassing van priemgetallen in cryptografie.	
Samenvatten & afsluiten 6-8 min.	Herhaling: <ul style="list-style-type: none"> • Wat is een deler? • Wat is een veelvoud? • Wat is een priemgetal? 	

Ondersteuning voor de docent

Waarom dit probleem?

Op een speelse manier leren leerlingen de begrippen deler, veelvoud, priemgetal. Deze kennis kunnen leerlingen inzetten om een puzzel op te lossen over delers.

Het thema van deze les staat mogelijk los van de hoofdstukken in het boek, zodat de les buiten de reguliere lesstof om gegeven zou kunnen worden. Wel is het thema van de les relevant voor onderwerpen die later in de leerstof terug zullen komen. Hierbij kan gedacht worden aan het vereenvoudigen van breuken en wortels, of het ontbinden in factoren.

Probleemoplossingsvaardigheden

Je kunt (zowel in de les als in de samenvatting) aandacht hebben probleemoplossingsvaardigheden:

- Je kunt beter eerst nadenken wat handig is (dus niet met kaartje 1 en 2 beginnen, maar met 12 en 11 en 10).
- Check aan het eind of alle kaartjes kloppen.
- Je kunt verschillende strategieën gebruiken.
- Het helpt om nauwkeurig te werken, berekeningen te noteren,
- Doorzetten, durven beginnen!

Differentiatie

Ondersteuning

- Bij de puzzel is een hint: Probeer eerst de grote getallen (10,11,12) weg te leggen,
- Kleur de drievouden, viervouden

Uitdaging

Ik geef je twee getallen, bijvoorbeeld 503 en 551. Hoe kun je (snel) uitzoeken of het een priemgetal is?