

## Aangepaste lesopzet Combinatoriek les 1

---

Leerlingen nemen plaats op de toegewezen plek. Men werkt in groepjes van 4 (soms ook 3). De indeling heeft een voorselectie gehad: zittenblijvers bij elkaar (zodat de kennis van vorig jaar niet de onbevangenheid van de nieuwelingen kan beïnvloeden). Mavo-instromers bij elkaar, één groep met vermoedelijk goed scorende leerlingen, een groep minder goeden en verder wat divers samengestelde groepen.

Introductie middels wat voorbeelden: slim tellen is in een vol theater de lege stoelen tellen, of in deze opstelling 4x het aantal groepjes om te weten hoeveel stoelen er staan. We willen meer systematiek gaan ontdekken.

Uitgedeeld worden enveloppes met daarin dertien opgaven.

Opdracht: ga de opgaven als groep bekijken en zoek er drie uit waarover je het eens bent dat die door de groep goed opgelost kunnen worden en ga die maken. (ca. 10 min)

Volgende opdracht: kies uit je selectie één opdracht die je niet alleen cijfermatig toelicht, maar die je middels een tekening of een andere manier van verbeelden concreet kunt uitleggen.

Docent wijst vrijwilliger aan die als vertegenwoordiger van een groep voor het bord uitleg komt geven. Stelt zelf wat vragen inzake de uitleg.

Huiswerk: leerlingen krijgen de 13 opdrachten op een A4'tje mee naar huis en moeten twee dezelfde en één afwijkende opgave (qua oplossingsstrategie) uitzoeken.

## Aangepaste lesopzet Combinatoriek les 2

---

Docent heeft het voordeel van de vele observanten en weet dus redelijk goed welke opgaven in de klas zijn gemaakt. Gezien het wat gevoelsmatig ongecontroleerde verloop van de eerste les, kiest hij voor het verbeelden van een aantal situaties. Doel: inzicht verschaffen in 'met herhaling' en 'zonder herhaling'. Docent stuurt op die twee typen.

Introductie: herhaling van wat we in de vorige les hebben gedaan en met welk doel.

Nu: klassengesprek. Voor de klas twee stoelen met de leerlingen er dicht bovenop in theateropstelling. Pak allemaal het opgavenblad en lees opgave 1. Docent wijst twee leerlingen aan die voor de klas komen en op de twee beschikbare stoelen mogen gaan zitten. Vraag aan de klas: op hoeveel verschillende manier kunnen ze plaatsnemen (voor de duidelijkheid: hoeveel opstellingen zijn er mogelijk?)

Uitbreiding van het probleem: 3 stoelen en 3 leerlingen, 4 stoelen en 4 leerlingen, etc. Verder is het lesdoel duidelijk te maken waarom er wordt vermenigvuldigd en niet opgeteld. Te noemen middelen: boomdiagram en falsificatie van optellen (met twee stoelen is het ook niet  $2+1$ , dus optellen is echt fout) als uitleg achter de hand. Verdere illustratie door vanuit een rijtje van drie stoelen er één bij te plaatsen: op hoeveel plekken kun je die vierde stoel neer zetten? (4, dus 4 keer zoveel mogelijkheden als daarvoor).

Volgende lesdoelen: leerlingen laten nadenken over hoe het dan zit (a) als er meer stoelen dan leerlingen zijn en (b) omgekeerd, bij meer leerlingen dan stoelen.

Als laatste lesdoel: nadenken over opgave 4 en ook die verbeelden. Een leerling krijgt 4 boeken in handen gegeven en voor de klas zitten 3 leerlingen. Welke verdelingen zijn er mogelijk?

Als deze beide lesdoelen duidelijk zijn uitgewerkt wordt de opdracht opnieuw te kijken naar het A4'tje met de 13 opgaven en uit te zoeken welke problemen analoog zijn aan opgave 1 en welke overeenkomen met opgave 4.

## Aangepaste lesopzet Combinatoriek les 3

---

Herhaling van de inhoud van les twee en voorlopige conclusies over aanpak. Bespreking huiswerk door opmerkingen vanuit de klas op het bord te noteren en die te bespreken.

Formalisatie: opgaven met aflopende rijtjes, opgaven met gelijkblijvende rijtjes.

Terugkeer naar boek en laten zien wat we nu al kunnen.