

5 redenen om Variatietheorie toe te passen in de wiskundeles

'The central idea of teaching with
variation is to highlight the essential
features of the concept through
varying the non-essential features.'

Gu, Huang & Marton, 2004¹

Dédé de Haan (dede.de.haan@nhlstenden.com, d.dehaan@uu.nl)
Hella de Vries (helladevries@gmail.com)



Utrecht University



Variatietheorie

(變易理論)



Ference Marton

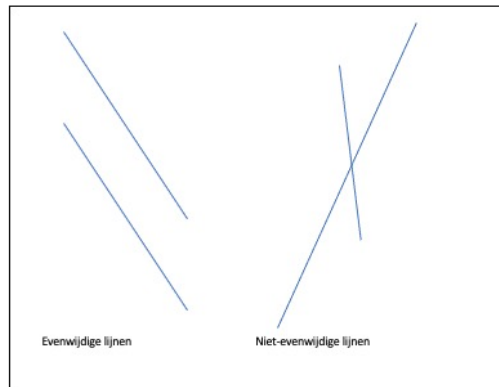


Lingyuan Gu

¹ Gu, L., Huang, R., & Marton, F. (2004). Teaching with variation: A Chinese way of promoting effective Mathematics learning. In L. Fan, N. Y. Wong, J. Cai & S. Li (Eds.), *How Chinese learn Mathematics: Perspectives from insiders*. Singapore: World Scientific Publishing.

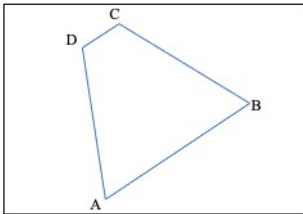
altijd een **Object of Learning**. Hier: **evenwijdigheid** van lijnen

Voorbeelden en
non-voorbeelden



'ondoordachte' voorbeelden en non-voorbeelden kunnen leiden tot...

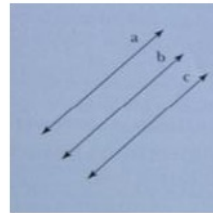
...misconcepties!



Welke lijnstukken zijn evenwijdig aan elkaar?

Leerling: AD en BC

kenmerkende eigenschap voor de leerling
van evenwijdigheid:
de lijnen zijn even lang

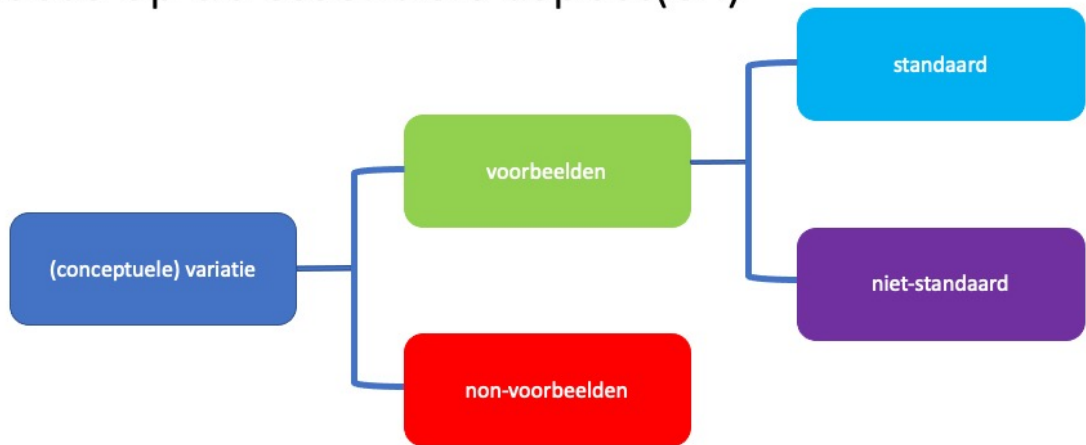


Is lijn a parallel aan lijn c?

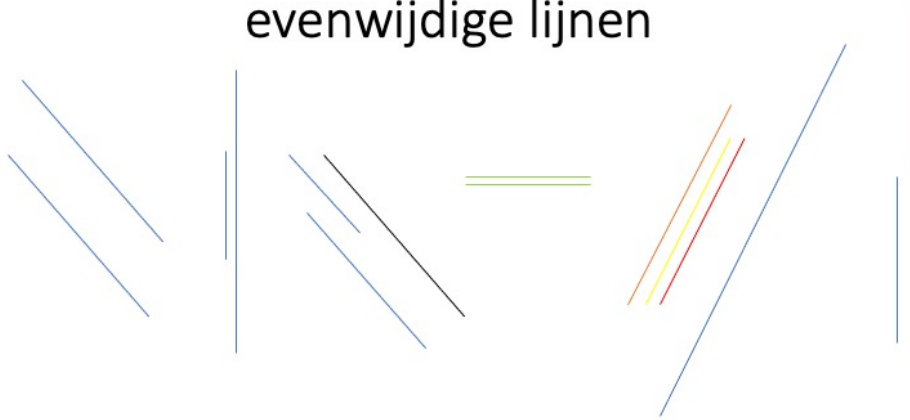
Leerling: nee, want b zit er tussen

kenmerkende eigenschap voor de leerling
van evenwijdigheid:
het aantal lijnen is 2

Focus op de essentiële aspect(en)



standaard en niet-standaard voorbeelden van evenwijdige lijnen



invariant: evenwijdigheid van de lijnen

niet-essentiële kenmerken: lengte, richting, kleur, grootte van de afstand, aantal



De hoogte van de driehoek

Lesdoelen:

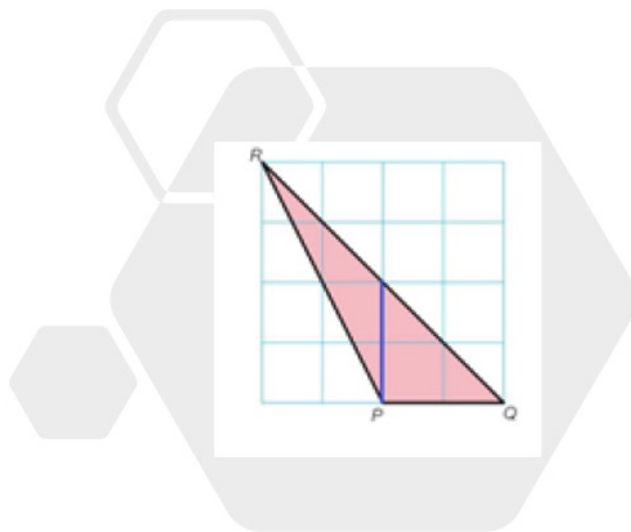
Ik kan in een driehoek de hoogte bij 1 van de drie zijden vinden
Ik weet wat de invloed is van de hoogte op de oppervlakte van een driehoek

Object of learning:

het herkennen (zelf tekenen)
van de hoogte in een driehoek,
om de oppervlakte ervan te
kunnen berekenen

Oefening in tweetallen:

wat zijn de essentiële
kenmerken die herkend
moeten worden?

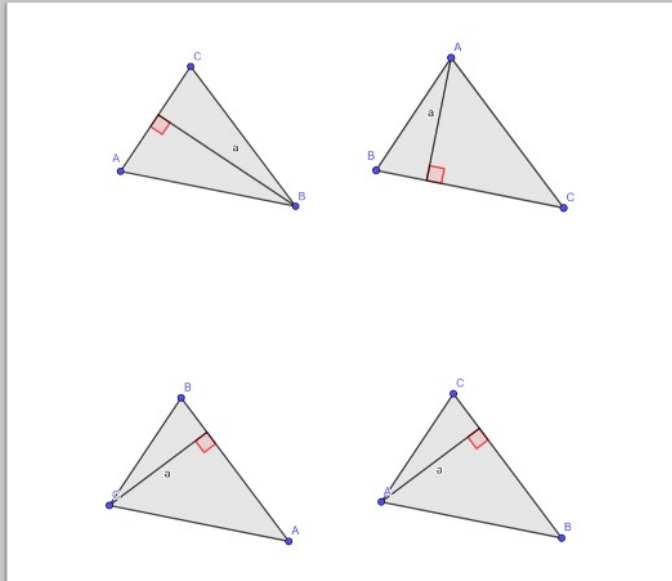


deze dia kan ook voor werkblad 1

Werkblad 1

Geef bij elke driehoek op je werkblad aan of lijn a de bijbehorende hoogte is bij zijde AB .

Dus: elke zijde heeft een eigen bijbehorende hoogte

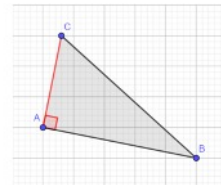
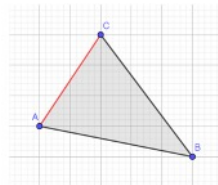
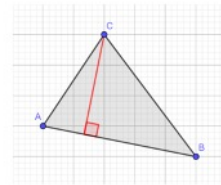
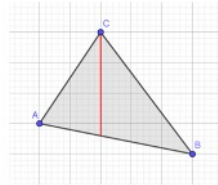


misschien op het bord even rij 1 van het schema op de samenvattende dia opschrijven

Werkblad 2

Geef bij elke driehoek aan of de rode lijn de bijbehorende hoogte is bij zijde AB .

Dus: de hoogte moet loodrecht op de bijbehorende zijde staan (kortste afstand)

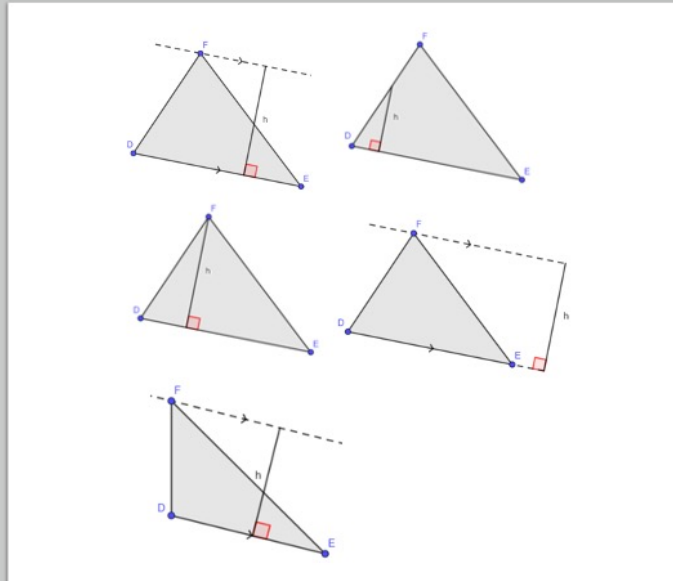


misschien op het bord even rij 2 van het schema op de samenvattende dia opschrijven

Werkblad 3

Geef bij elke driehoek aan of
lijn h de bijbehorende hoogte is
bij zijde DE .

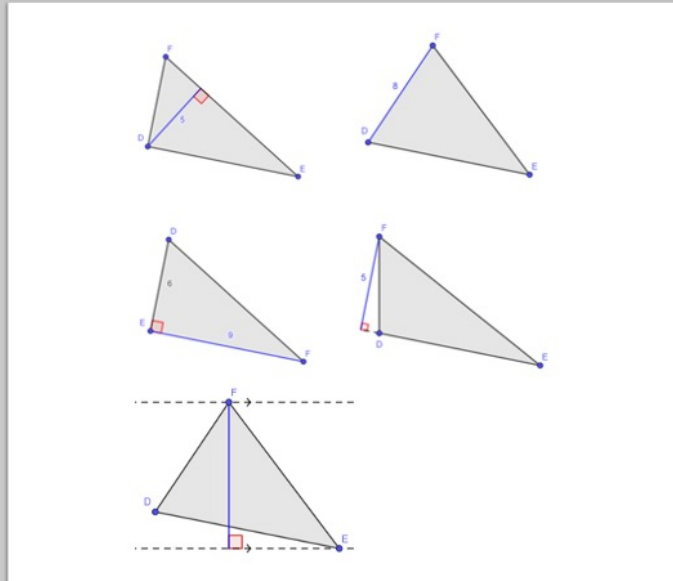
Dus: hoogte is de kortste
afstand tussen de gekozen zijde
en het hoogste punt.



misschien op het bord even rij 3 van het schema op de samenvattende dia
opschrijven

Werkblad 4

Geef bij elke driehoek aan of de
blauwe lijn de bijbehorende
hoogte is bij zijde DE



misschien op het bord even rij 4 van het schema op de samenvattende dia
opschrijven

invariant	variatie	kenmerkend aspect	leerdoel
Driehoek ABC met een gegeven hoogte a	Zijde AB zit niet steeds op dezelfde plek; hoogte a staat niet steeds op AB	Hoort de gegeven hoogte a bij de gevraagde zijde AB?	Het kunnen herkennen of een hoogte bij een zijde hoort
Driehoek met zijde AB als basis, waarop een lijnstuk is getekend van AB naar hoekpunt C	De hoek die het getekende lijnstuk maakt met AB	Staat het getekende lijnstuk loodrecht op AB?	Herkennen dat de hoogte loodrecht staat op de bijbehorende zijde
Willekeurige driehoek met vaste basis en loodrecht daarop een lijnstuk	De hoogte en plaats van het loodrecht getekende lijnstuk	Is het loodrechte lijnstuk op de basis gelijk aan de hoogte van de driehoek?	Herkennen dat de hoogte de kortste afstand is tussen de basis en het hoogste tegenoverliggende punt.
Willekeurige driehoek met vaste basis en een blauw lijnstuk vanuit een hoekpunt	Het blauwe lijnstuk is niet altijd de hoogte behorend bij de gegeven basis	Alle voorgaande aspecten samen	Herkennen of een bepaald lijnstuk in de driehoek de hoogte ervan aangeeft bij een gegeven basis

Geogebra

[Driehoek hoger/lager maken](#)

[Driehoek hoogte verplaatsen](#)

5 redenen om Variatietheorie toe te passen in de wiskundeles?

-
- helpt om relaties te leggen met voorkennis
- helpt om leerlingen zélf essentiële kenmerken te laten ontdekken uit de (non-)voorbeelden (en dit helpt voor conceptueel begrip)
- helpt om structuren te leren zien
- helpt om misconcepties te verhelpen en te voorkomen
- helpt om zelf een betere docent te worden
-