



UNIVERSITY OF AMSTERDAM

Faculty of Social and Behavioural Sciences

Panama conferentie

Creatief denken bij rekenen


Isabelle Oostveen-de Vink, 31 Mei 2024, Zeist



@bryanMMathers

So, why is **creativity** so important?

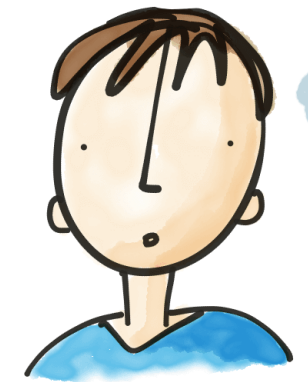
Purpose of School



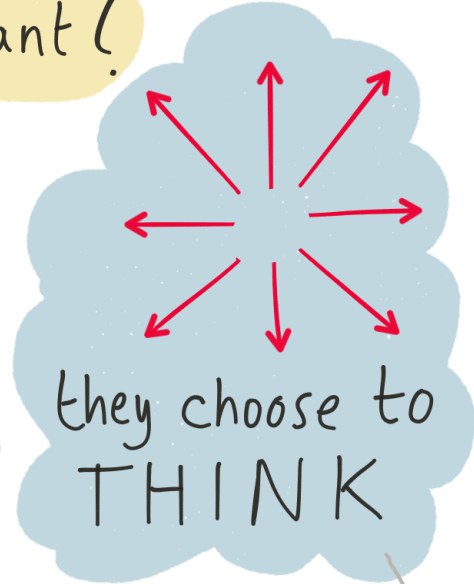
Prepare Students for a world we can't envisage

Thought:
Dylan Wiliam

So when they're **STUCK** with something

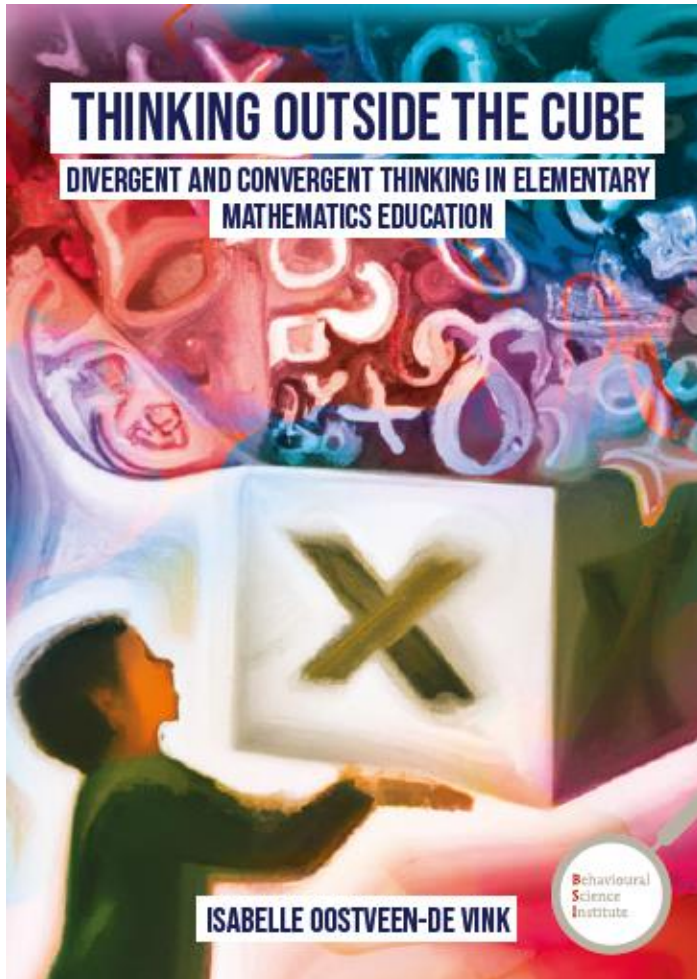


they've never **SEEN** before



Instead of **REMEMBER...**

Overzicht



- 1. Welke rol speelt creatief denken bij het oplossen van verschillende soorten rekenproblemen?**
- 2. Hoe kan creatief denken in het rekenonderwijs ondersteund worden?**



Wat is creativiteit?

Een misvatting

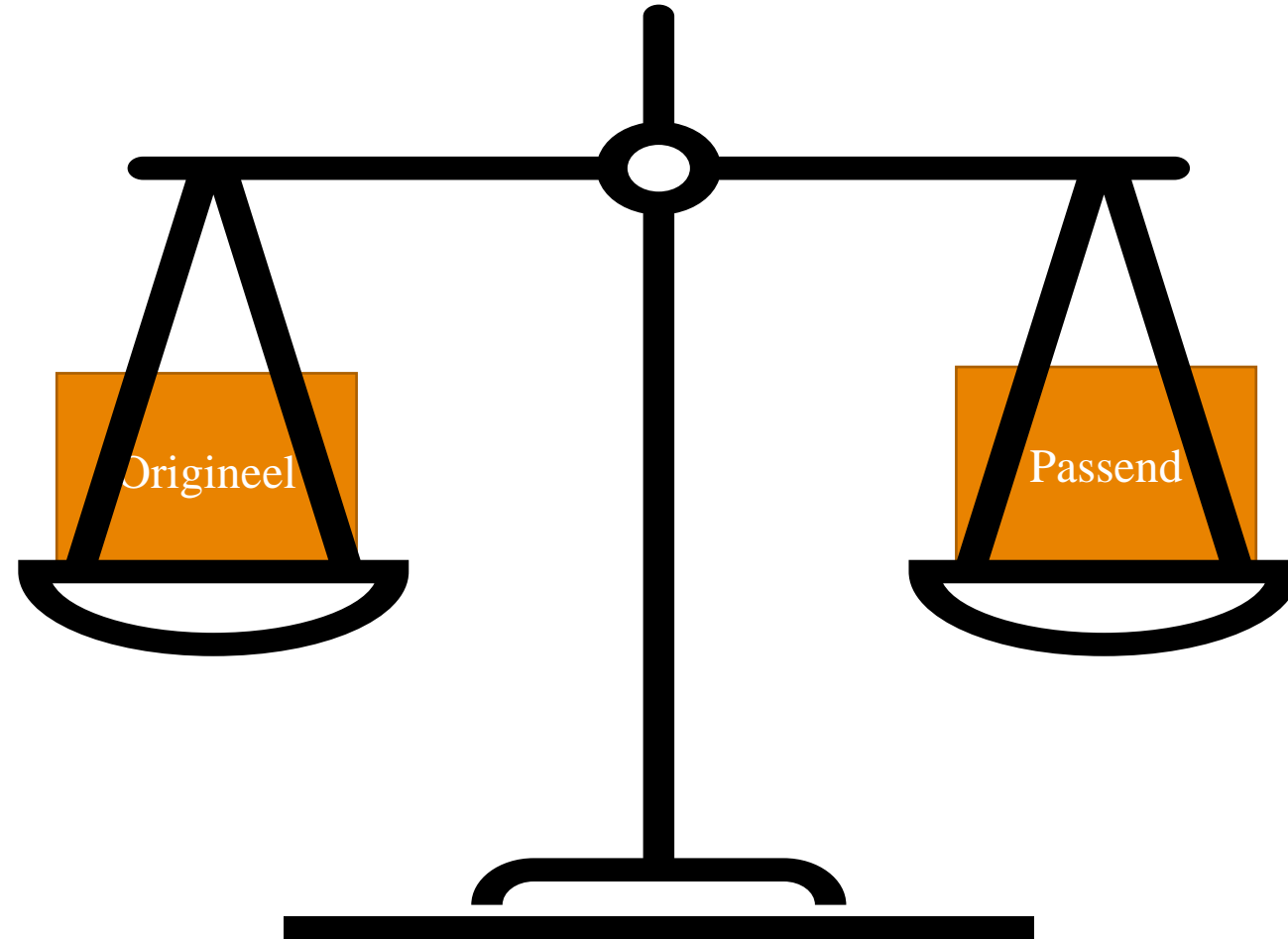
- Creatieve mensen kunnen heel goed schilderen en tekenen
- Dit kan, maar gaat eigenlijk vooral om *creatief denken*





Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>

Definitie van creativiteit





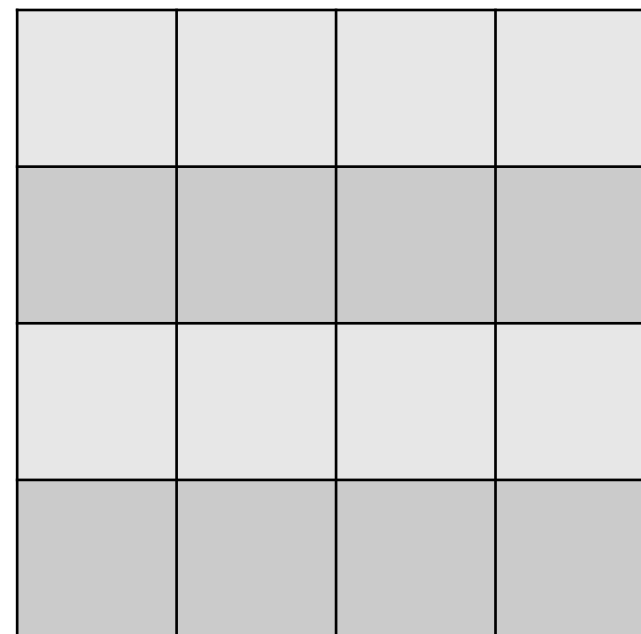
Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>

Definitie van creativiteit



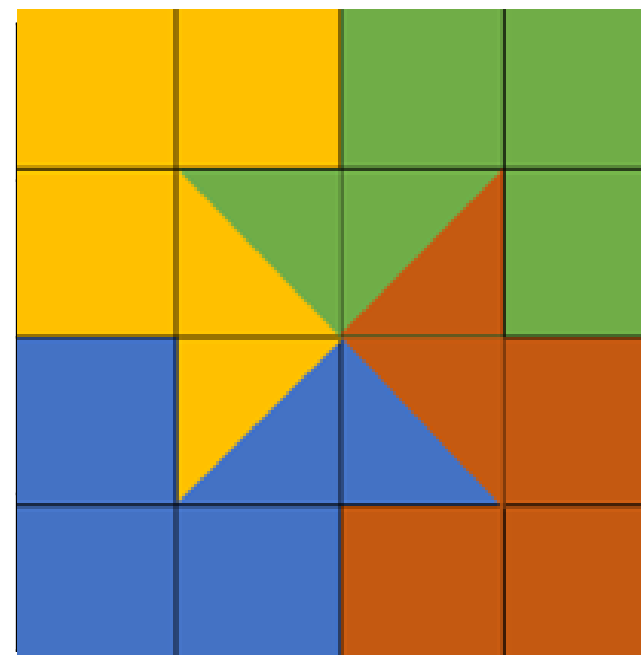
Creativiteit & rekenen

- Voorbeeld van creativiteit bij rekenen:
 - Een antwoord vinden voor een rekenprobleem dat je nog niet kent
 - Vertrouwen op stappen die je eerder hebt geleerd is niet genoeg
 - Je moet creatief denken!



Creativiteit & rekenen

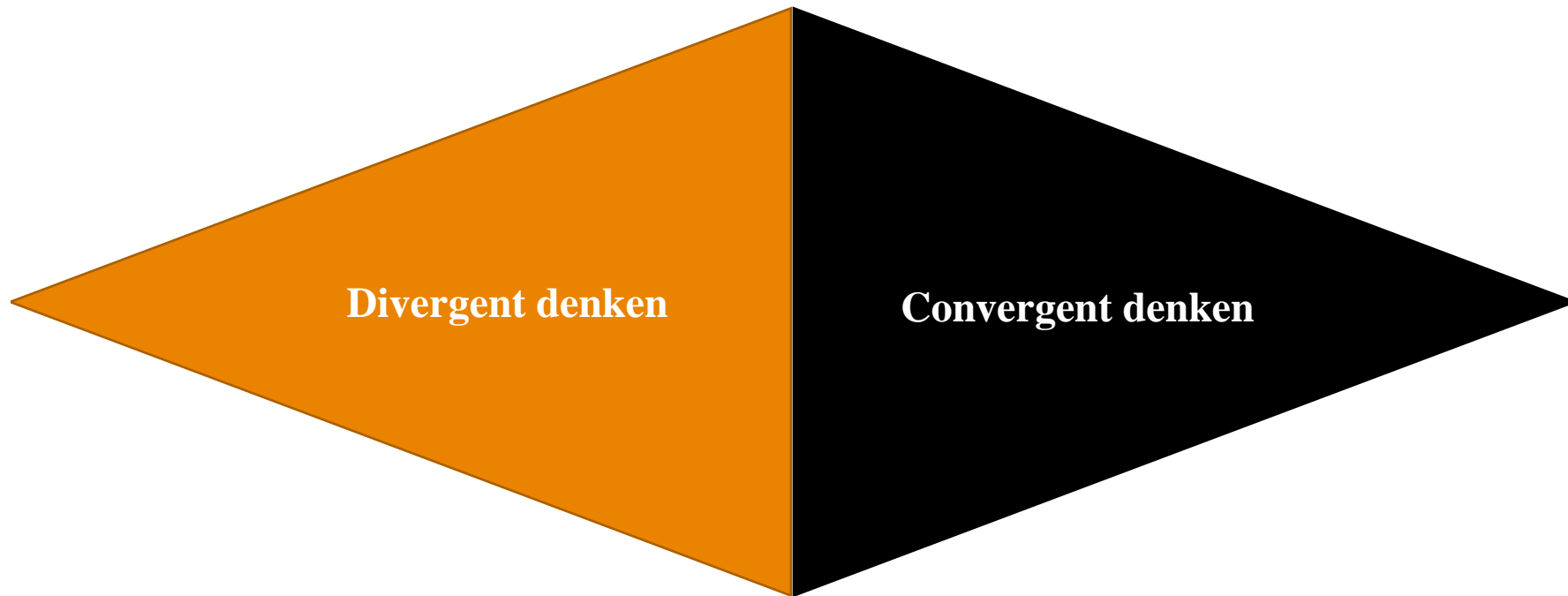
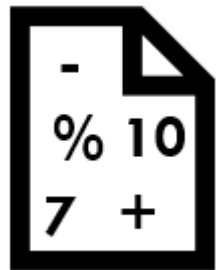
- Voorbeeld van creativiteit bij rekenen:
 - Een antwoord vinden voor een rekenprobleem dat je nog niet kent
 - Vertrouwen op stappen die je eerder hebt geleerd is niet genoeg
 - Je moet creatief denken!



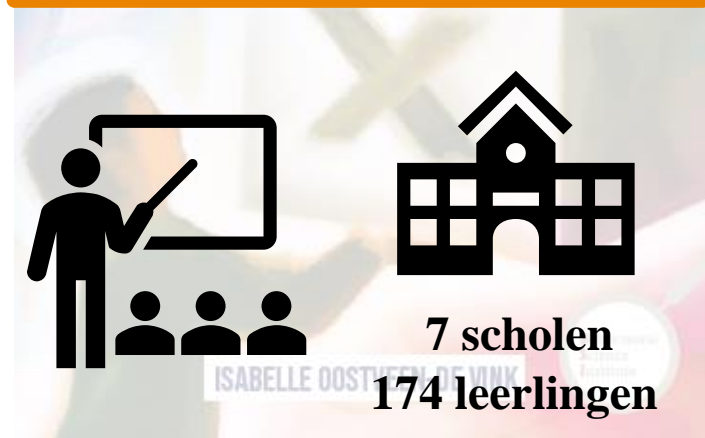
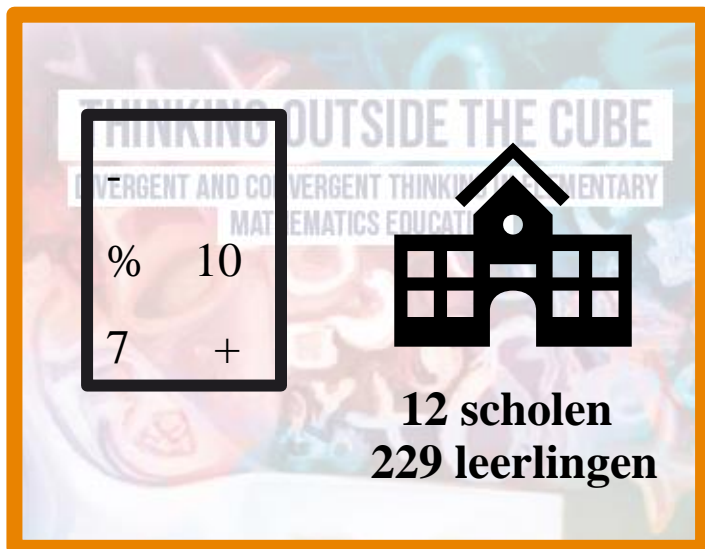


Brophy, D. R. (2001). Comparing the attributes, activities, and performance of divergent, convergent, and combination thinkers. *Creativity Research Journal*, 13(3–4), 439–455.
https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1334_20

Creativiteit & rekenen



Overzicht

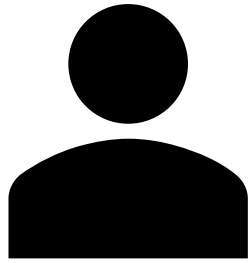


1. Welke rol spelen divergent en convergent denken bij het oplossen van verschillende soorten rekenproblemen?

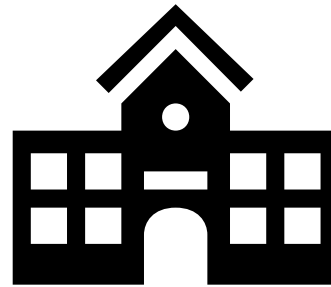
2. Hoe kunnen divergent en convergent denken in het rekenonderwijs ondersteund worden?



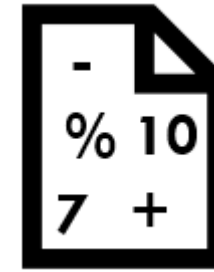
Studie 1



**229 leerlingen
uit groep 7**



12 scholen

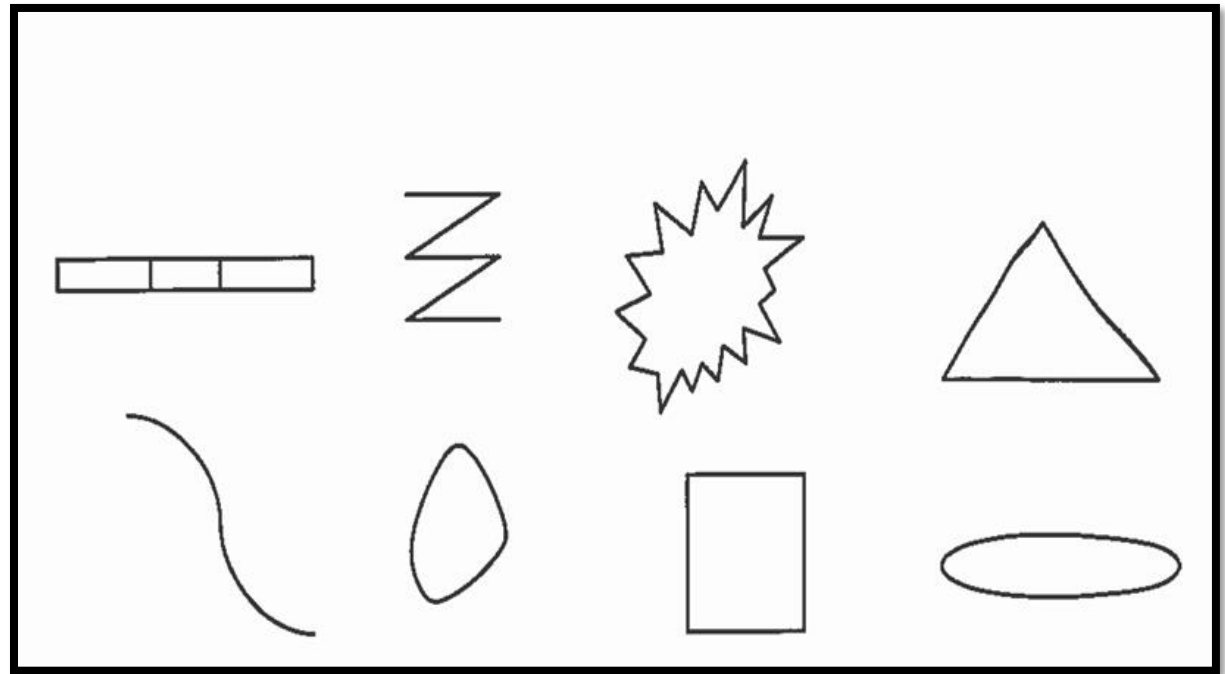
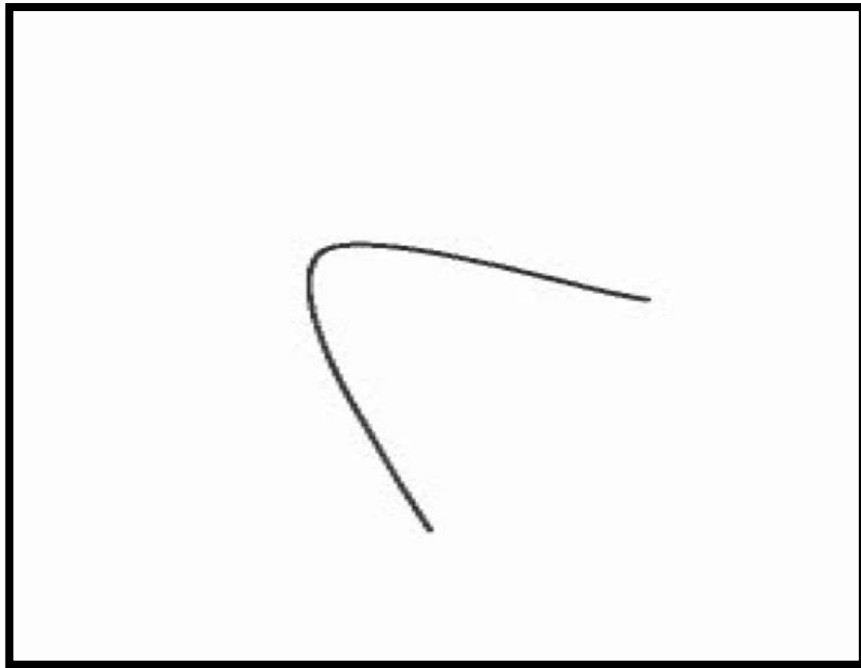


**2 x verbaal
2x visueel
2x rekenen**

Hoe hangen divergent en convergent denken samen met rekenvaardigheid?



Creatief denken





Creatief denken



WELK WOORD PAST BIJ . . .

1. worm, kast, legger

2. winkel, kop, hoesje

3. room, vloot, koek

4. maat, weg, race

Rekenen

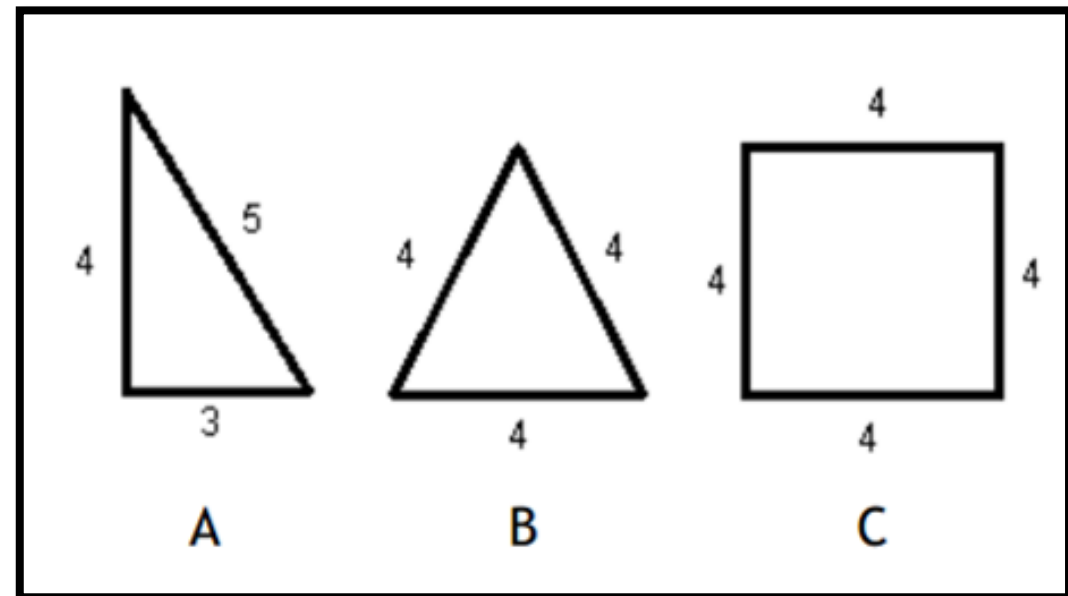


SNOER
€ 0,60
PER METER

Jesper koopt 2 meter en 50 centimeter van dit snoer.

Hoeveel euro moet Jesper betalen?

€ _____



Resultaten

WELK WOORD PAST BIJ . . .

1. worm, kast, legger _____



Jesper koopt 2 meter en 50 centimeter van dit snoer.
Hoeveel euro moet Jesper betalen?
€ _____

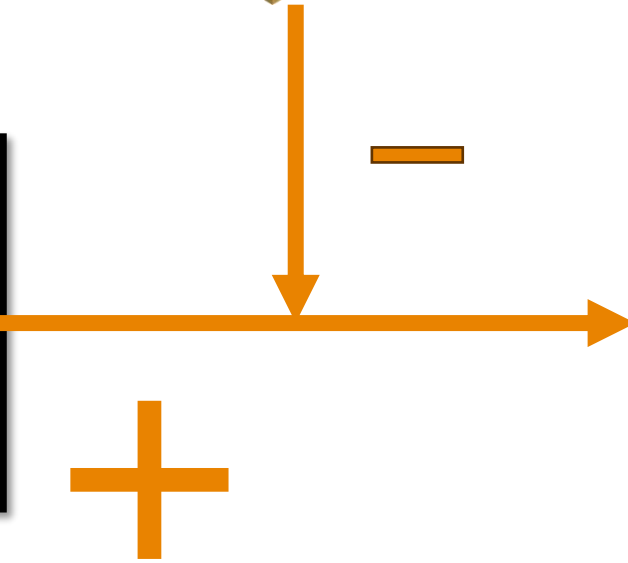
A: Right-angled triangle with sides 3, 4, and 5.
B: Equilateral triangle with all sides 4.
C: Square with all sides 4.

Resultaten



WELK WOORD PAST BIJ . . .

1. worm, kast, legger _____



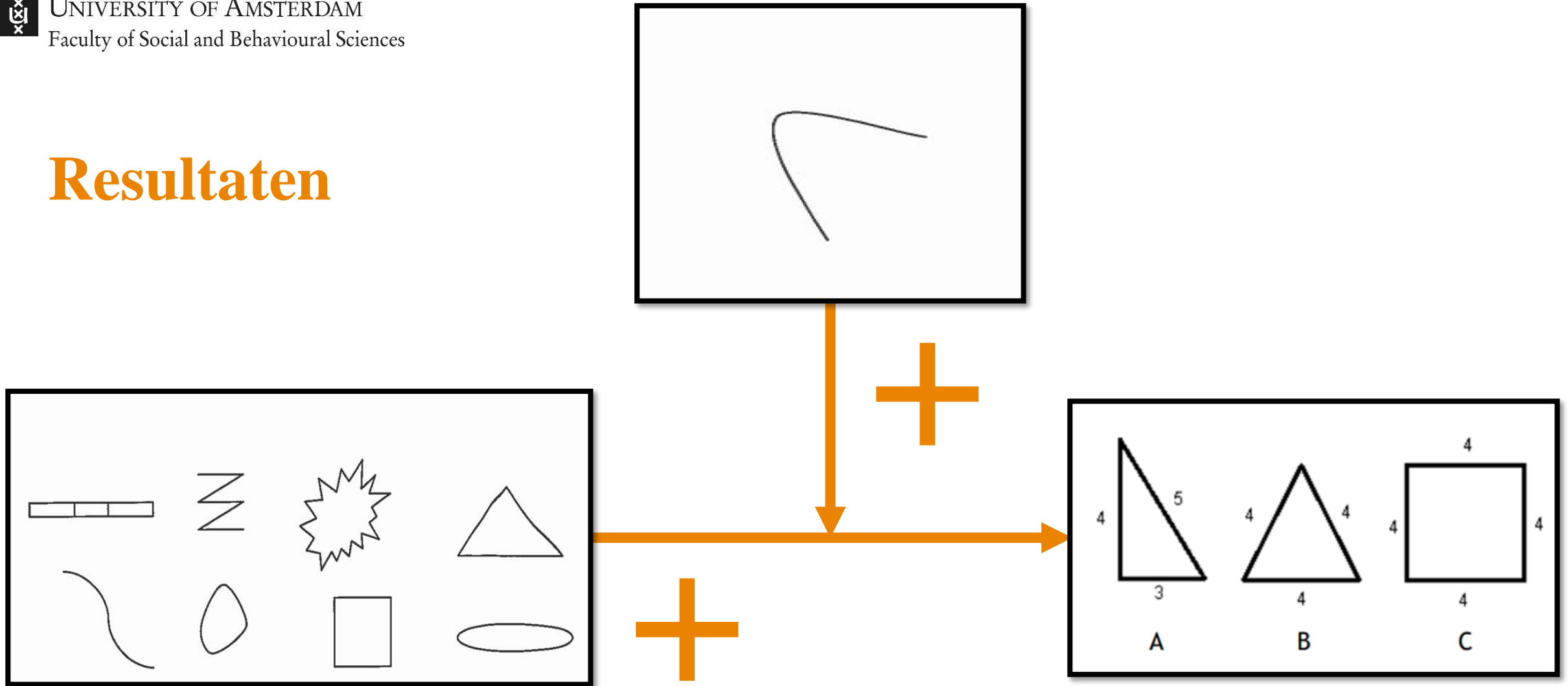
SNOER
€ 0,60
PER METER

Jesper koopt 2 meter en 50 centimeter van dit snoer.

Hoeveel euro moet Jesper betalen?

€ _____

Resultaten





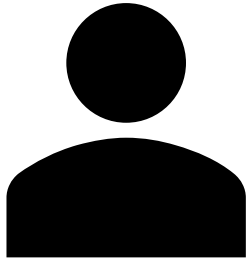
Conclusie

- Kinderen die goed zijn in convergent denken scoren beter op beide rekentaken
- Goed divergent denken gaat samen met:
 - Minder goede prestaties op de Cito
 - Beter prestaties op een open rekentaak zoals de MCT

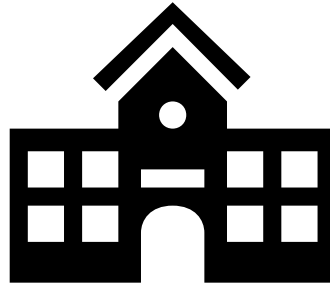


De Vink, I. C., Lazonder, A. W., Willemsen, R. H., Schoevers, E. M., & Kroesbergen, E. H. (2022). The creative mathematical thinking process. In M. Savic, S. Chamberlin & P. Liljedahl (Eds.), *Mathematical creativity: A developmental perspective*. (pp. 147–172). Springer.

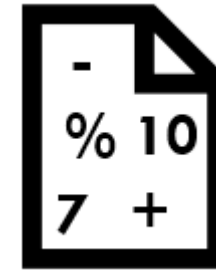
Studie 2



**28 leerlingen
uit groep 7
15% hoogste
15% laagste**



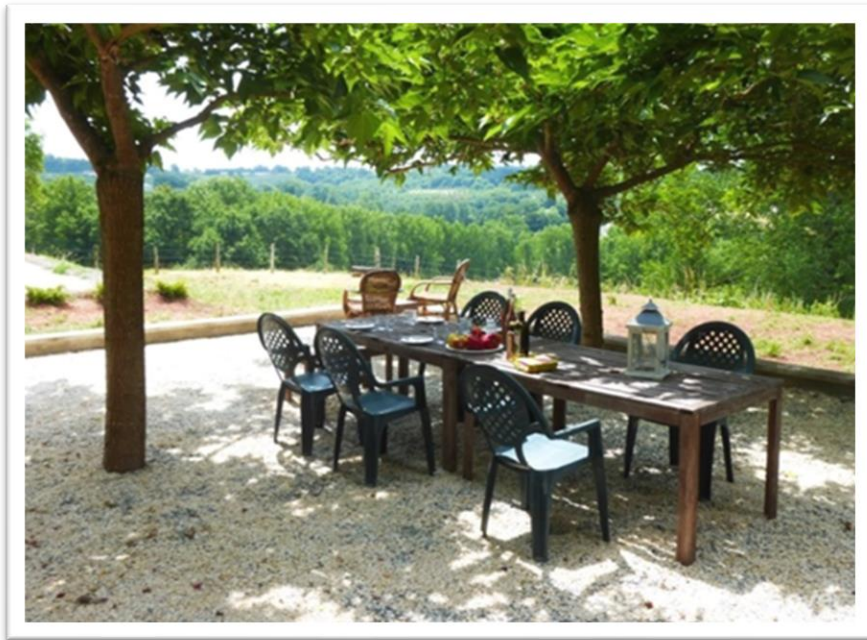
8 scholen



**2x rekenen
Hardop
denken
Interviews**

Hoe ziet het creatieve denkproces op een rekentaak er uit?

Instrumenten



Taak 2.

Aan elke kant van = teken kan je een rekensom opschrijven.
Het antwoord van beide sommen moet links en rechts
hetzelfde zijn. Je kunt de volgende cijfers gebruiken: 1, 2, 3,
4, 5, 6. Je kunt de volgende symbolen gebruiken: +, -, x, :, (,).
Schrijf zoveel mogelijk rekensommen op.

Analyse

- Is een idee creatief?
 - Origineel en passend
 - Originaliteit binnen en tussen kinderen
- Welke denkstappen maakt de leerling om tot het idee te komen?
 - Divergent denken
 - Convergent denken
 - Combinatie



Resultaten

	Creatieve ideeën		Niet-creatieve ideeën
Hoge rekenprestaties	26%		74%
Lage rekenprestaties	27%		73%
	Divergent	Convergent	Combi
	76%	10%	14%

Resultaten

Kind: Ik heb een vraag bedacht. **Hoe veel** zwarte stoelen zijn er?

Onderzoeker: Hoe veel zwarte stoelen zijn er. Ja, goeie. Hoe heb je dat bedacht?

Kind: Nou, er zijn stoelen, maar hier zijn ook twee andere stoelen en dan weet je niet of die er bij horen en of je die ook moet tellen.

Onderzoeker: Ja.

Kind: Dus hoeveel zwarte stoelen zijn er.

Onderzoeker: Ja, slim. Dan kan je ook niet in de war raken over welke stoelen de vraag nou gaat.

Kind: Dit is best moeilijk.

Onderzoeker: Er is ook heel veel te zien op het plaatje... Maar neem je tijd, we hebben geen haast.

Kind: **Hoe veel** bruine stoelen zijn er?

Onderzoeker: Ja, dat kan ook. Dat kan je opschrijven.

.....

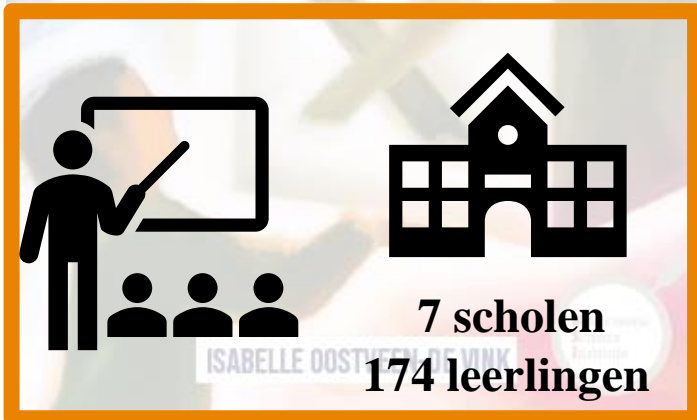
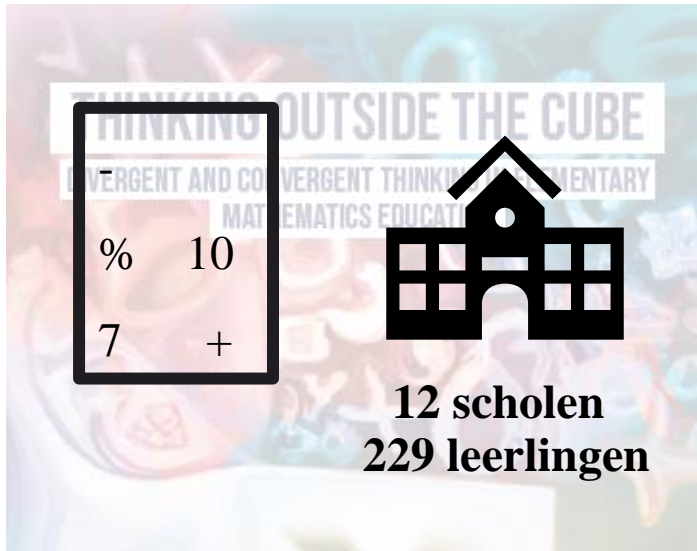
Kind: **Hoe veel** grote bomen zijn er?



Resultaten

- Divergent denken wordt vaker gebruikt in het creatieve denkproces
- Convergent denken minder vaak, maar:
 - Wanneer ook convergent denken werd gebruikt kwamen kinderen tot meer originele ideeën
- *Beide vormen van denken zijn dus belangrijk!*

Overzicht



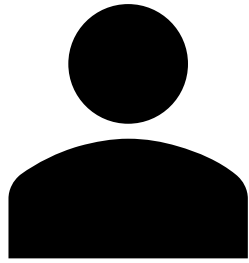
1. Welke rol spelen divergent en convergent denken bij het oplossen van verschillende soorten rekenproblemen?

2. Hoe kunnen divergent en convergent denken in het rekenonderwijs ondersteund worden?

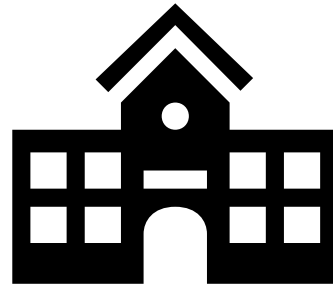


De Vink, I. C., Willemsen, R. H., Keijzer, R., Lazonder, A. W., Kroesbergen, E. H. (2023). Supporting creative problem solving in elementary geometry education. *Thinking Skills and Creativity*, 48, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101307>

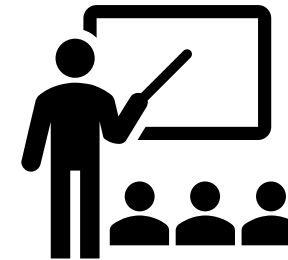
Studie 3



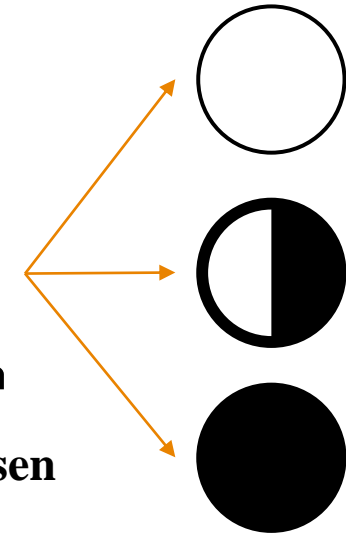
174 leerlingen
uit groep 7



7 scholen



5 meetkundelessen



Hoe kunnen divergent en convergent denken ondersteund worden?

Methode

- Kinderen volgden 5 meetkundelessen in één week, met geen, gedeeltelijke of volledige ondersteuning
- Alle kinderen werkten aan dezelfde taken
 - Maar de ondersteuning die ze kregen verschilde tussen condities
 - Ondersteuning kreeg de vorm van cognitieve oefeningen omdat die het meest effectief zien om creativiteit te bevorderen (Scott et al., 2004)

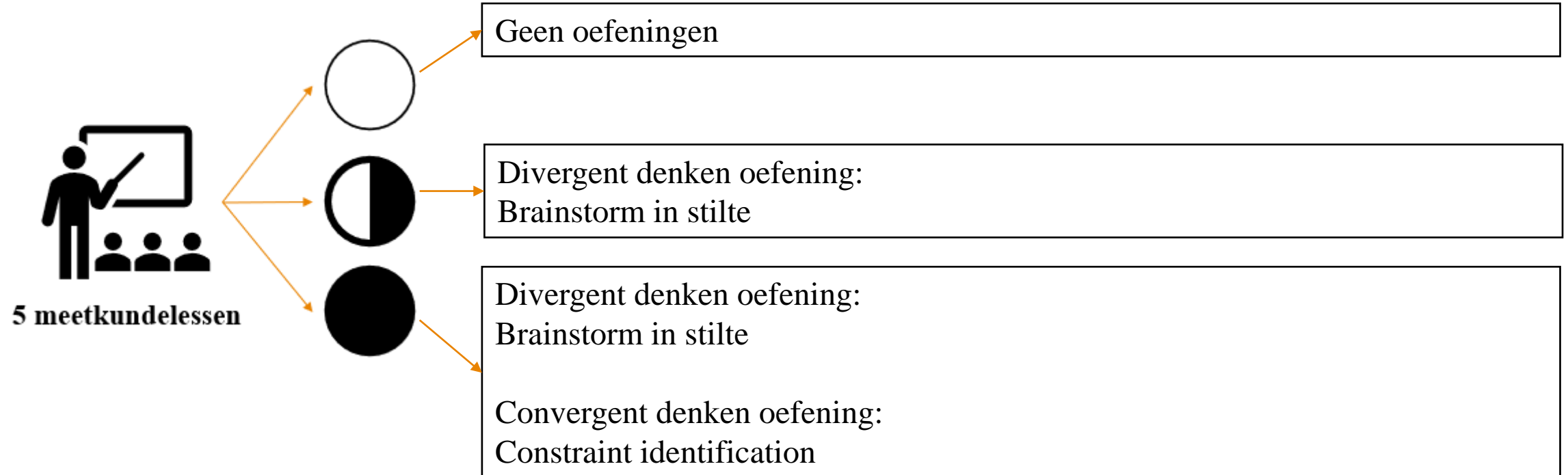


Studie 3

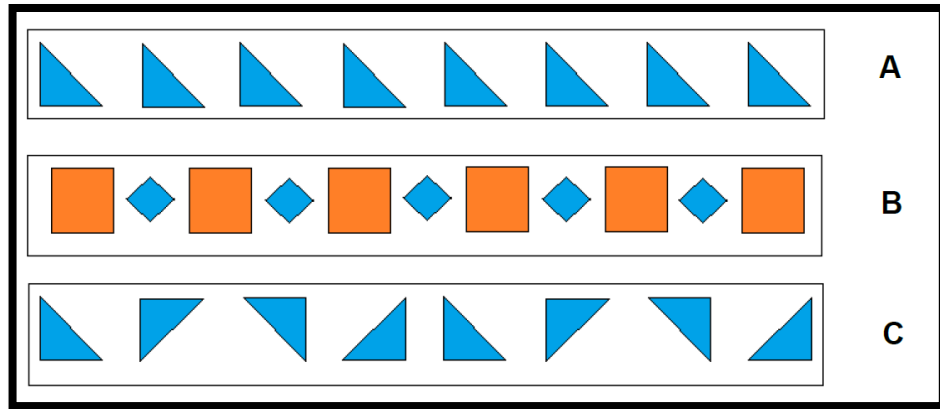
- Nieuw ontworpen meetkunde lessen op basis van het meetkunst project (Schoevers, 2019)/grote rekendag
 - Klassikale introductie
 - Oefening
 - Opdracht in duo's
 - Nabespreking



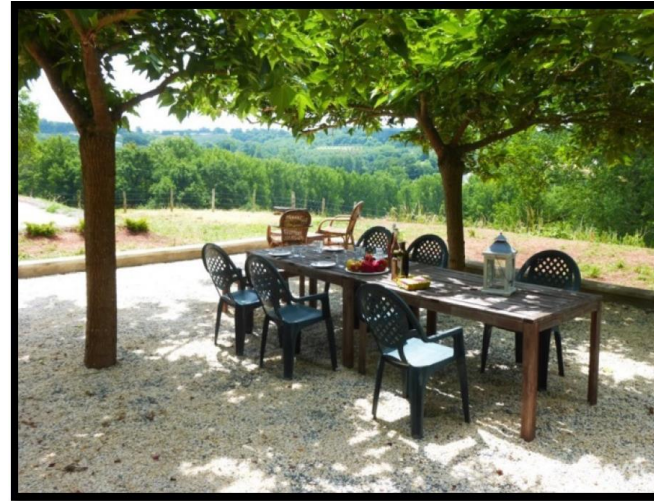
Resultaten



Methode

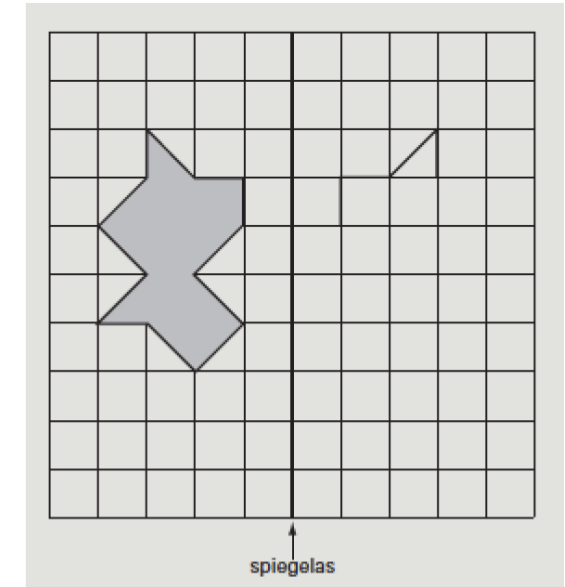


Divergent denken



Idee	Ik denk dat ... van de 10 kinderen dit idee heeft bedacht
Hoe lang zou een van de bomen kunnen zijn?	

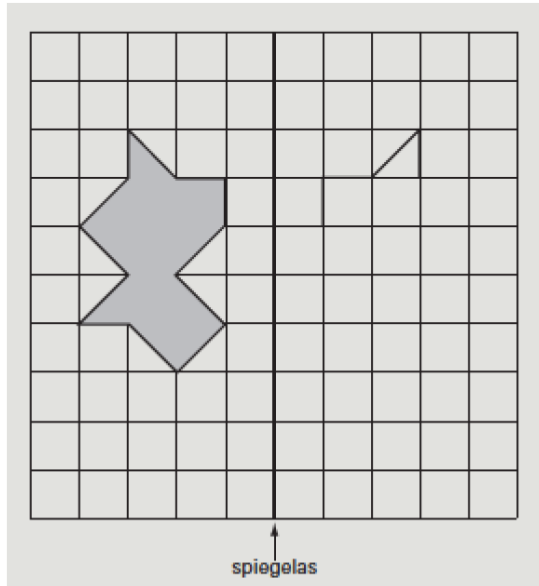
Convergent denken



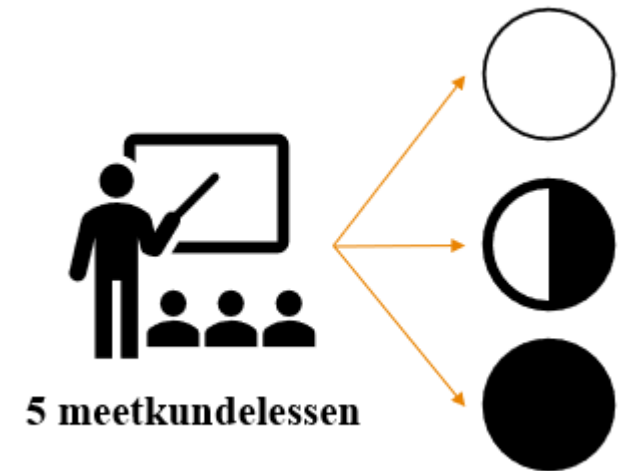
Meetkunde

Resultaten

- Na de 5 lessen was er geen verandering zichtbaar op convergent denken en meetkunde in alle condities

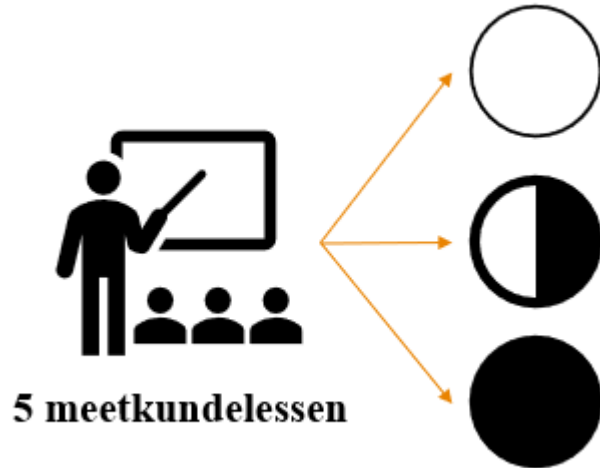
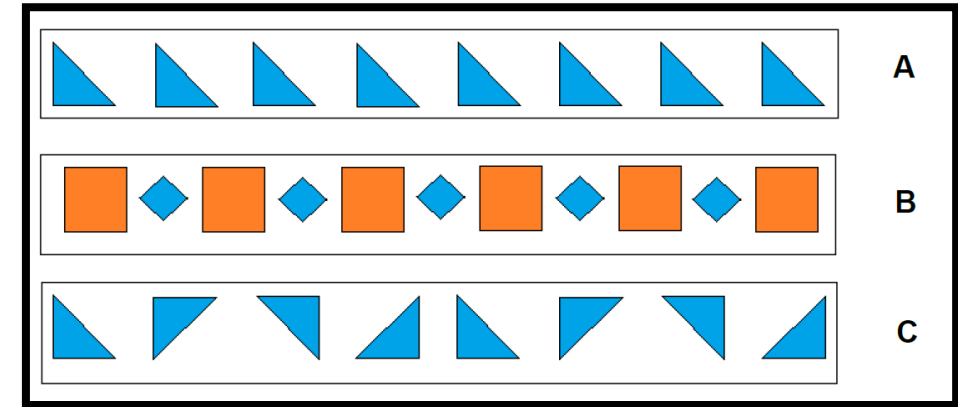


Idee	Ik denk dat ... van de 10 kinderen dit idee heeft bedacht
Hoe lang zou een van de bomen kunnen zijn?	



Resultaten

- Op de divergent denken taak was wel een verschil zichtbaar:



Na 5 lessen gaven kinderen:

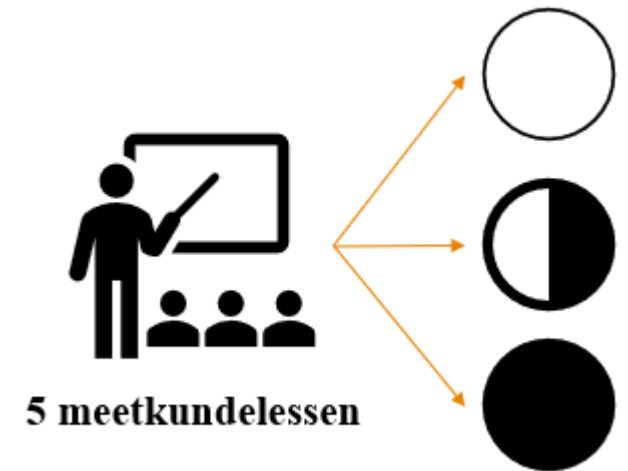
Minder antwoorden
Gevarieerdere en originelere antwoorden

Na 5 lessen gaven kinderen:

Meer antwoorden
Minder gevarieerde en originele antwoorden

Kanttekening

- 5 lessen is relatief weinig, langdurig onderzoek is nodig
- Bevindingen zijn mogelijk specifiek voor meetkunde
- De condities met geen of gedeeltelijke ondersteuning zijn meer ‘open’, wat wellicht goed werkt voor flexibiliteit en originaliteit
- De juiste ondersteuning is wellicht ook in belangrijke mate afhankelijk van het kind en de specifieke situatie



Take-away

- Divergent én convergent denken zijn belangrijk
 - Convergent denken hangt het sterkst samen met rekenprestaties
 - Maar divergent denken wordt het meest gebruikt
- Maar kinderen vinden creatief denken niet makkelijk
 - Ondersteuning is nodig
- Het is mogelijk om prestaties op divergent denken te bevorderen
 - Open taken vormen de basis
 - Ondersteuning kan verschillende vormen aannemen

Wat te doen in de klas?

- Alle kinderen de kans bieden om te werken aan open (creatieve) rekentaken
 - Kinderen vinden dit niet gemakkelijk, maar als het lukt is de winst groot
 - Er is allerlei materiaal beschikbaar, maar veel opgaven kunnen ook open gemaakt worden!
 - Kinderen moeten geholpen worden om de juiste balans tussen divergent en convergent denken te vinden
 - Brainstorm/constraint identification zou kunnen helpen
 - Maar ook: De juiste vragen stellen, creëren van een open sfeer en als leerkracht zelf modelleren van een denkproces
- Aandacht voor creativiteit op de juiste momenten

Bedankt voor uw
aandacht!

E-mail: i.c.devink@uva.nl

So, why is **creativity** so important?

@bryanMMathers

