



Een TTP-les

Probleemoplossen bij wiskunde

Begeleiding: Gerrit Roorda, vakdidacticus wiskunde Universiteit Groningen



Activiteit De kubus

1. Werken aan een probleem : de kubus
2. Bespreken van de oplossingen
3. Reflectie op de activiteit.
4. Info over de relatie met vaardigheden



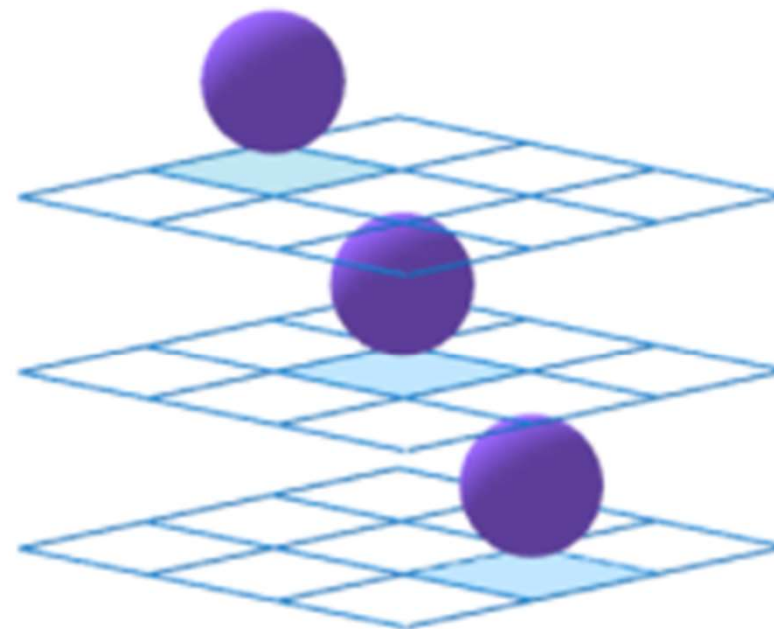
Activiteit: kruisje-nulletje in de kubus

Bedenk eerst alleen (5 minuten) en dan in twee- of drietal een aanpak voor de volgende vraag.

Hoeveel verschillende
'winnende lijnen' zijn er
bij een 3d-spel (3 bij 3 bij 3)
kruisje – nulletje

Hoe verandert je uitkomst
Voor een 4 bij 4 bij 4- spel?

Schrijf/samen een uitleg op A3-vel.





Reflectie op de activiteit.

- › Wat heeft je geholpen om tot een oplossing te komen?
- › Hoe weet je of je op de goede weg was?
- › Kon je uitleggen van anderen begrijpen?

- › Is dit een activiteit voor in de klas?



Probleemoplossen, informatie

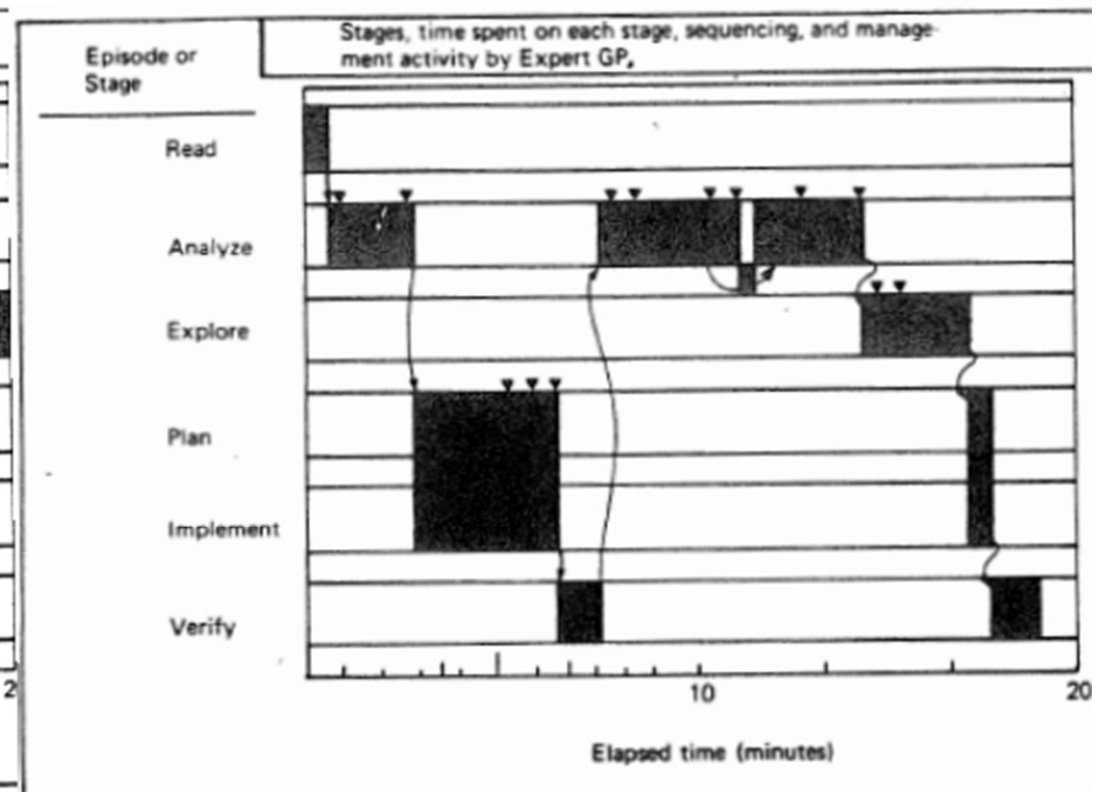
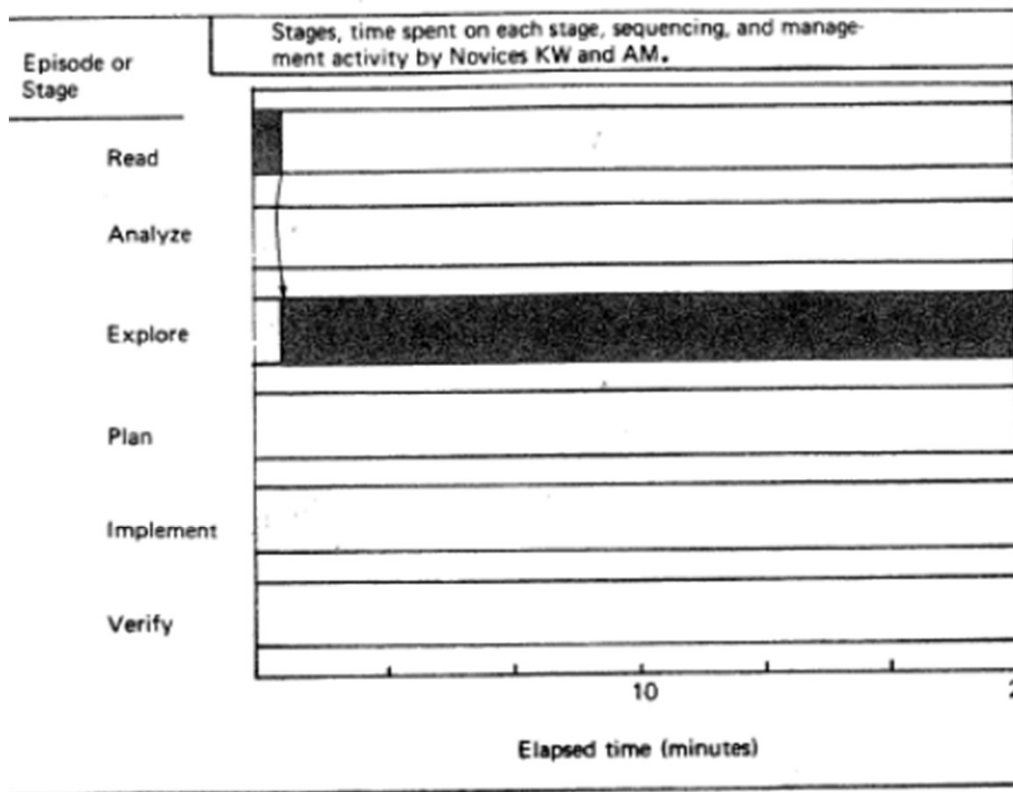
Probleemoplossingsvaardigheden zijn de combinatie van

- het gebruik van *wiskundige heuristieken*,
- *metacognitieve vaardigheden* en het
- *aannemen van een productieve houding*.

Deze POV gebruikt de leerling om na te gaan op welke manier *vakinhoudelijke kennis en vaardigheden* ingezet kunnen worden voor het oplossen van het probleem.



Verskil tussen beginner en expert



› Schoenfeld (1992)



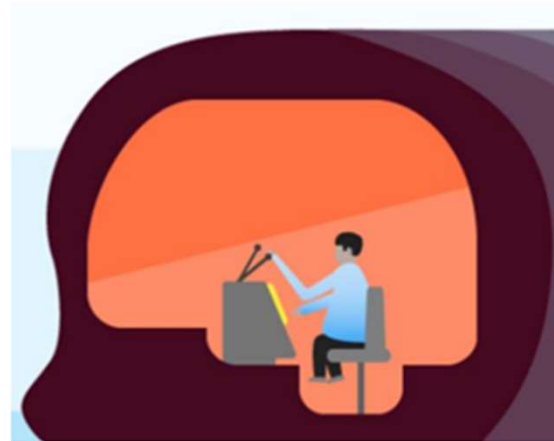
Aanwijzingen voor probleemoplossen

- › Probleem oplossen: niet apart onderwerp, maar als onderdeel van het leren van wiskunde.
- › Docenten: kiezen van goede taken en organiseren van klasgesprek.
- › Zorg dat leerlingen betrokken zijn in een variëteit aan probleemoplos activiteiten:
 - Meerdere oplossingen vinden
 - Exploreren van wiskundige problemen.
 - Onderbouwen van je oplossing
 - Generalisaties maken.
- › Lester, F. K., & Cai, J. (2016). Can Mathematical Problem Solving Be Taught? Preliminary Answers from 30 Years of Research. In P.L. Felmer, E.Pekhonen & J. Kilpatrick, *Posing and solving mathematical problems*. Springer, Cham.



Metacognitie/zelfsturing

- › Het **reguleren en monitoren** van je eigen cognitie.
“Thinking about Thinking”
- › Geen **metacognitie** zonder **cognitie!**



Education Endowment Foundation

Quigley, A., Muijs, D., & Stringer, E. (2018). Metacognition and self-regulated learning: guidance report.



Metacognitie

ZELFSTURING

--- de zelfregulatie-cyclus ---





1

Teachers should acquire the professional understanding and skills to develop their pupils' metacognitive knowledge



2

Explicitly teach pupils metacognitive strategies, including how to plan, monitor, and evaluate their learning



3

Model your own thinking to help pupils develop their metacognitive and cognitive skills



4

Set an appropriate level of challenge to develop pupils' self-regulation and metacognition



5

Promote and develop metacognitive talk in the classroom



6

Explicitly teach pupils how to organise and effectively manage their learning independently



7

Schools should support teachers to develop knowledge of these approaches and expect them to be applied appropriately



23-3-2023 | 10



Depaepe, F., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2010). Teachers' metacognitive and heuristic approaches to word problem solving: Analysis and impact on students' beliefs and performance. *ZDM*, 42(2), 205–218.

De Soete, A., & De Craene, B. (2019). Metacognition and mathematics education: An overview. *ZDM*, 51(4), 565-575.

Lester, F. K., & Cai, J. (2016). Can Mathematical Problem Solving Be Taught? Preliminary Answers from 30 Years of Research. In P.L. Felmer, E.Pekhonen & J. Kilpatrick, *Posing and solving mathematical problems* (pp.117-135). Springer.

Schukajlow, S., Krug, A., & Rakoczy, K. (2015). Effects of prompting multiple solutions for modelling problems on students' performance. *Educational studies in Mathematics*, 89(3), 393-417.

Quigley, A., Muijs, D., & Stringer, E. (2018). *Metacognition and self-regulated learning: guidance report*.

Van Streun, A. (1994). Hoe onderwijs je probleemoplossen? *Tijdschrift voor didactiek der beta-wetenschappen*. 12, pp 210-225.

Verschaffel, L., Schukajlow, S., Star, J., & Van Dooren, W. (2020). Word problems in mathematics education: A survey. *ZDM*, 52(1), 1-16.



Bedankt