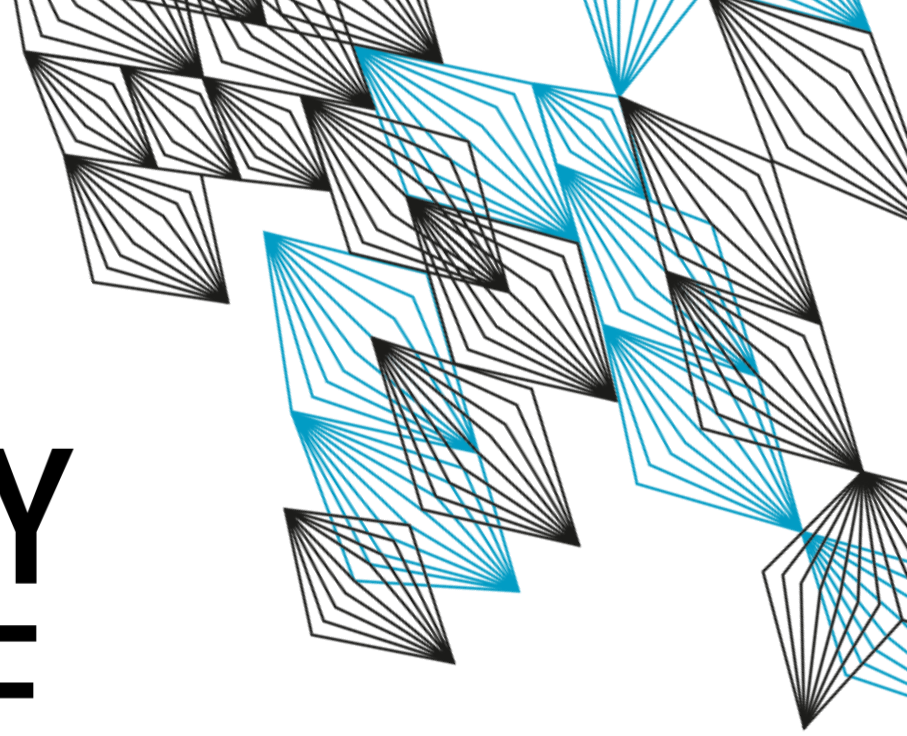


BEHAVIOURAL, MANAGEMENT AND SOCIAL SCIENCES (BMS)

# UNIVERSITY OF TWENTE.

MINOR 'LEREN LESGEVEN' EN  
MASTER 'ECB' INFORMATICA

VAKDIDACTIEK1 INFORMATICA



# COLLEGE 1 TOETS MAKEN

## WAT GAAN WE DOEN

1. Wat weten we over de kwaliteit van toetsen?
2. Hoe maak je een kwalitatief goede toets?
3. Keuzethema  
Domein M: Physical computing
4. Aan het werk



# COLLEGE 1 TOETS MAKEN

VOORAF

HOE  
GAAT  
IE?



# STAGEBEZOEK

## VOORDAT WE BEGINNEN...

Graag drie momenten met aansluitend gelegenheid om met vakcoach de les te bespreken.



The background features a series of thin, grey, wavy lines that create a sense of motion and depth. On the right side, there are several overlapping, semi-transparent geometric shapes, primarily squares and rectangles, rendered in a light blue color. These shapes are arranged in a way that suggests a 3D perspective, with some appearing to be in front of others.

# 1. KWALITEIT VAN TOETSEN

# KWALITEIT VAN TOETSEN

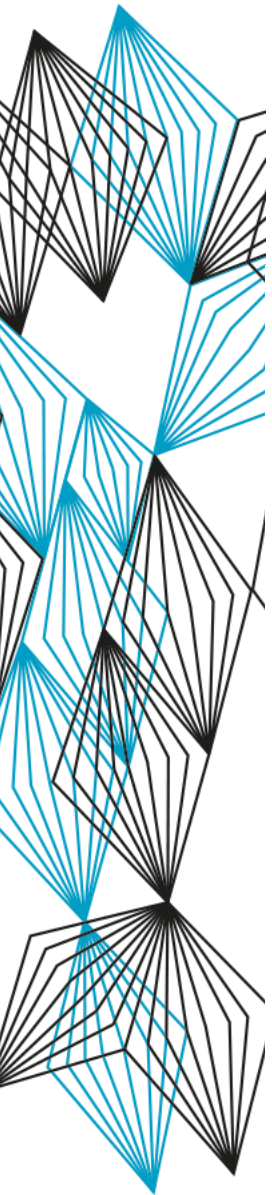
## KWALITEITSASPECTEN UIT HET ONDERZOEK 1/2

- **Betrouwbaarheid**

De mate waarin de scores op een toets consistent, nauwkeurig en reproduceerbaar zijn. In dat geval is het meetresultaat vrij van meetfouten.

- **Generaliseerbaarheid**

De mate waarin datgene wat een leerling in de toets laat zien (in deze specifieke omstandigheden), ook opgaat in andere omstandigheden.



# KWALITEIT VAN DE TOETSEN

## KWALITEITSASPECTEN UIT HET ONDERZOEK 2/2

- **Validiteit**

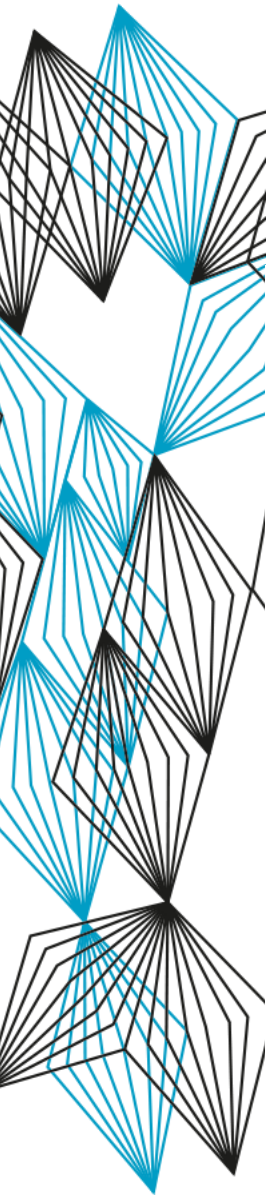
De mate waarin de toets meet wat de maker bedoeld heeft ermee te meten. Welke conclusie kunnen we nu trekken uit een toetsresultaat?

- **Gebruik van het toetsresultaat**

Gaat over de vraag hoe het toetsresultaat wordt verwerkt en wat er vervolgens mee wordt gedaan.

- **Randvoorwaarden**

Voorwaarden waaraan een toets moet voldoen om kwaliteit te bereiken.



The background features a series of thin, grey, wavy lines that create a sense of motion and depth. In the upper right corner, there are several overlapping, semi-transparent geometric shapes, primarily squares and rectangles, rendered in a light blue color. These shapes are arranged in a way that suggests a 3D perspective, with some appearing to be in front of others.

## 2. HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## TAXONOMIE

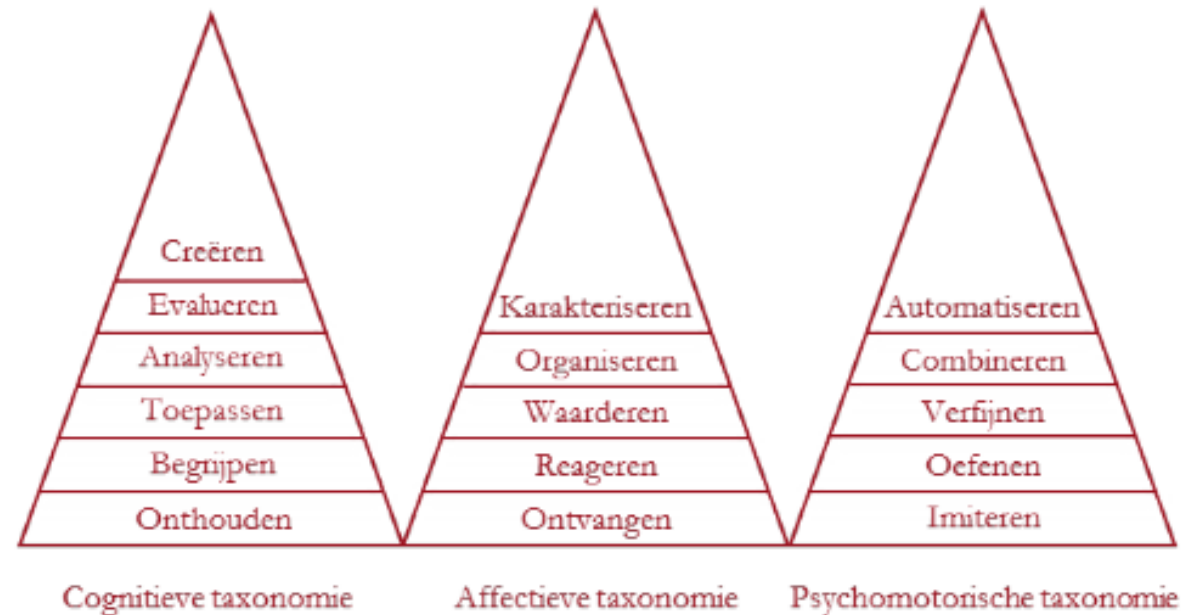
- Taxonomie is een ordeningsmodel
  - ordenen van leerdoelen
  - hulpmiddel construeren toets

- Voorbeeld is Bloom:  
(hoofd, hart, handen)

kennis  
begrip  
toepassing  
analyse  
reflectie

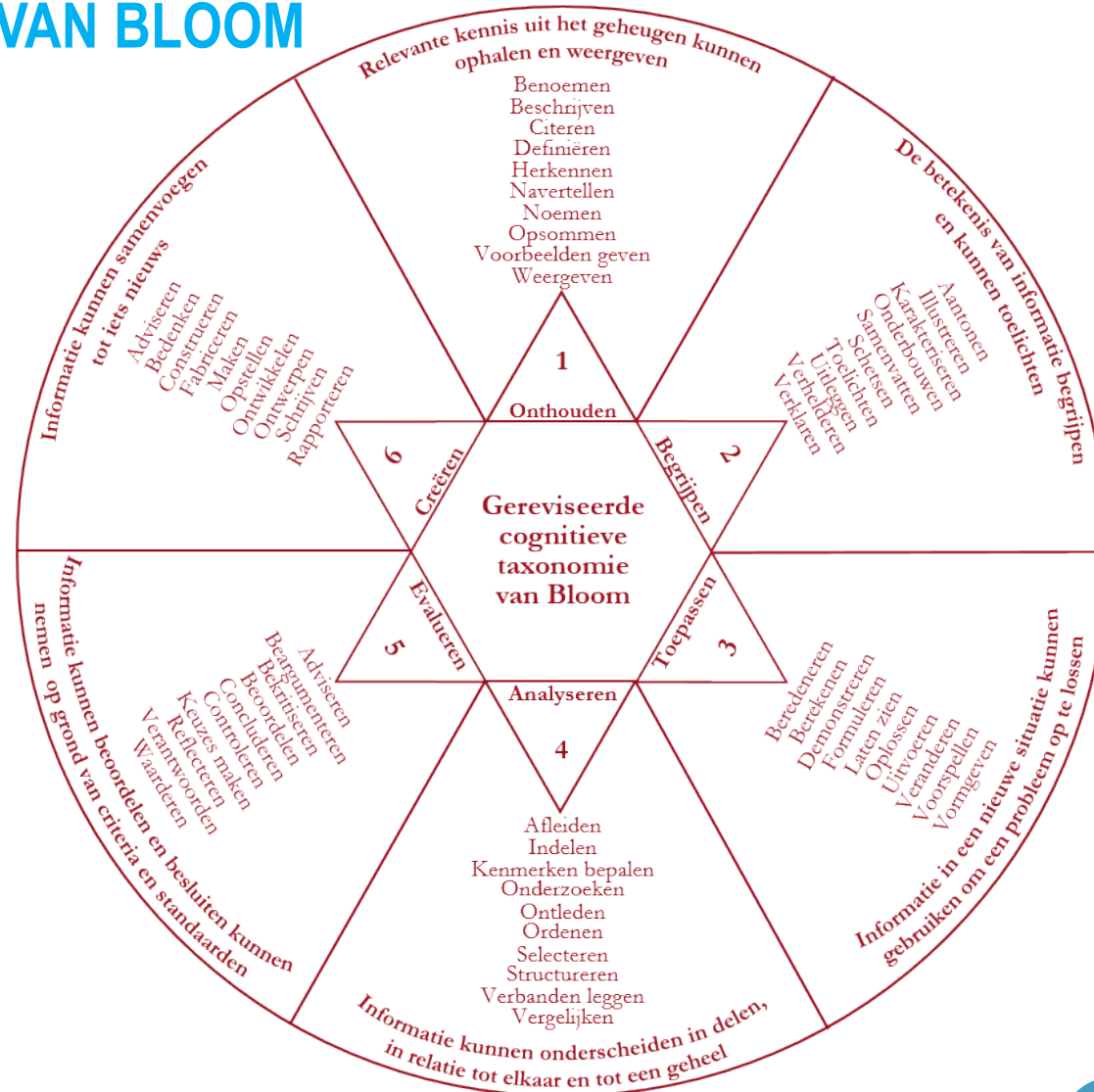
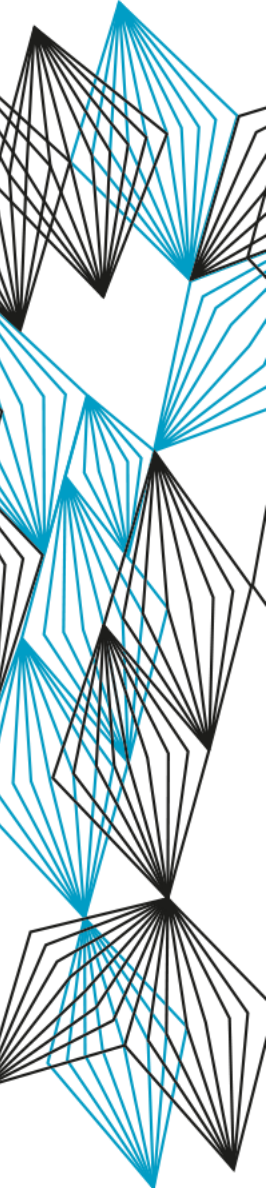
aandacht  
interesse  
waardering  
empathie  
houding

meedoen  
nadoen  
vanzelf doen  
voordoen  
zelf doen



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

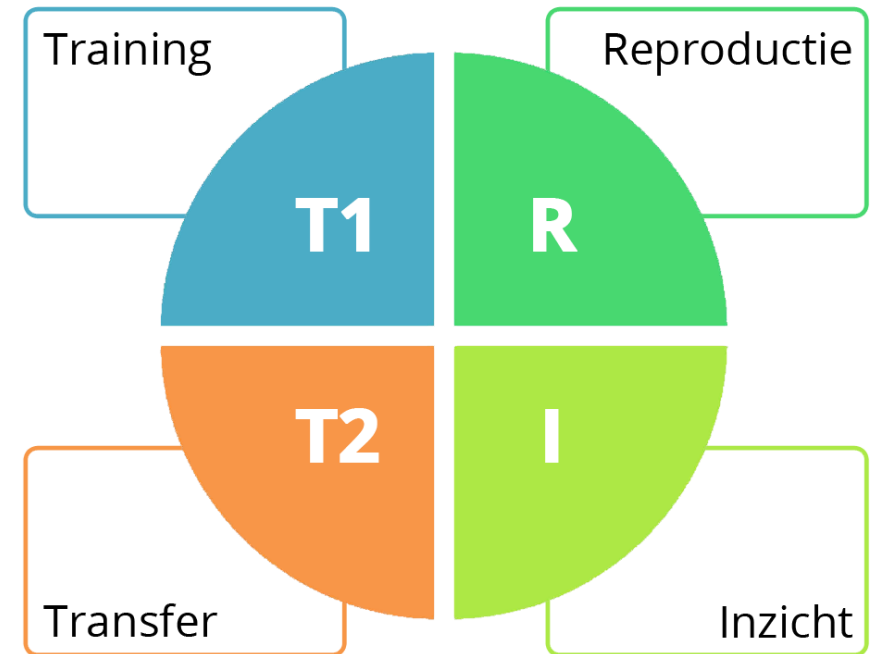
## COGNITIEVE TAXONOMIE VAN BLOOM



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## TAXONOMIE RTTI

Met **RTTI** heb je beter inzicht in de cognitief sterke en zwakke kanten van leerlingen. Je kunt met leerlingen hun leerbehoeften bespreken, hun inzicht en verantwoordelijkheid verbeteren en aansluiten op hun specifieke kracht of zwakte. Het systeem gaat uit van vier verschillende cognitieve niveaus.



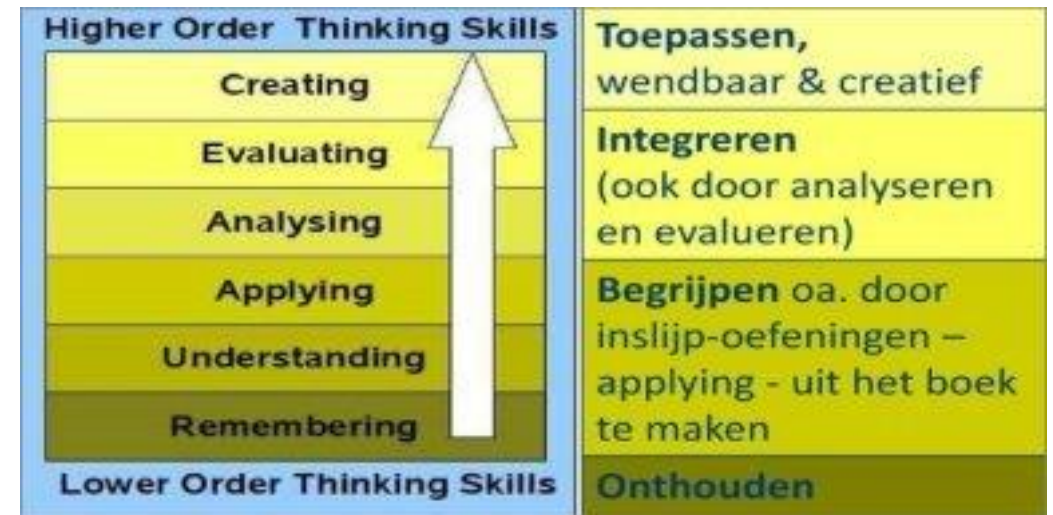
R = Reproductievragen  
T1 = Trainingsgerichte toepassingsvragen  
T2 = Transfergerichte toepassingsvragen  
I = Inzichtvragen

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## TAXONOMIE OBIT

**OBIT** is een totaalconcept, waarbij docenten actief aan de slag gaan met het analyseren van proefwerken. Hierdoor krijgen ze meer inzicht in wat ze op welk niveau vragen.

- O staat voor onthouden
- B voor begrijpen
- I voor integreren
- T voor toepassen





# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## SUMMATIEF TOETSEN

- Sanctionering
- Eindtoetsing
- Certificering



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## SUMMATIEF TOETSEN

- Toetsing van het geleerde
- Geen of summiere feedback
- Gepland aan het einde van een leerproces, terugkijkend
- Gestuurd en beoordeeld door de leraar
- De uitkomst ligt vast
- Lage impact op het leren



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## SUMMATIEF TOETSEN

### Voordelen (1/2)

- Cijfers verhogen de leerling betrokkenheid bij de opdracht, de school en de leerstof;
- De sociale vergelijking die cijfers oproepen hebben voor het gros meer positieve effecten (zelfvertrouwen, zelfkennis) dan negatieve effecten (onzekerheid of een slecht zelfbeeld);
- Opdrachten die met een cijfer worden beoordeeld zijn belangrijk voor leerlingen op een manier die 'gewone' opdrachten nooit kunnen evenaren;

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## SUMMATIEF TOETSEN

### Voordelen (2/2)

- Summatief assessment is minder complex dan formatief assessment. Formatief assessment stelt allerlei (niet altijd haalbare?) voorwaarden aan de leerling:
  - leerling moet snappen wat het uiteindelijke doel is;
  - leerling moet zijn huidige doel met het streefdoel kunnen vergelijken;
  - leerling moet kunnen besluiten welke actie nodig is om dichterbij zijn streefdoel te komen. Daarbij is het objectief vergelijken van formatief assessment bijna onmogelijk, terwijl je cijfers makkelijk naast elkaar legt.

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## SUMMATIEF TOETSEN

### Nadelen

- Summatief assessment beïnvloedt de prestatie van de leerling niet;
- Erg slecht scorende leerlingen kunnen moeite hebben met cijfers.

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## EERSTE HULP BIJ TOETSEN

RESEARCH CENTER VOOR  
EXAMINERING EN CERTIFICERING



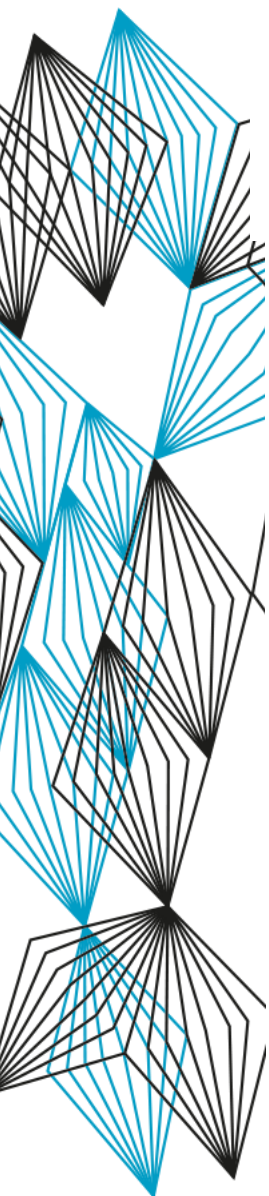
Staat ook op Canvas bij Cursusmaterialen

UNIVERSITEIT TWENTE.



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## EERSTE HULP BIJ TOETSEN



*“Telt deze toets mee voor ons rapport?”*

1a Gebruiksdoel

Gebruiksdoel

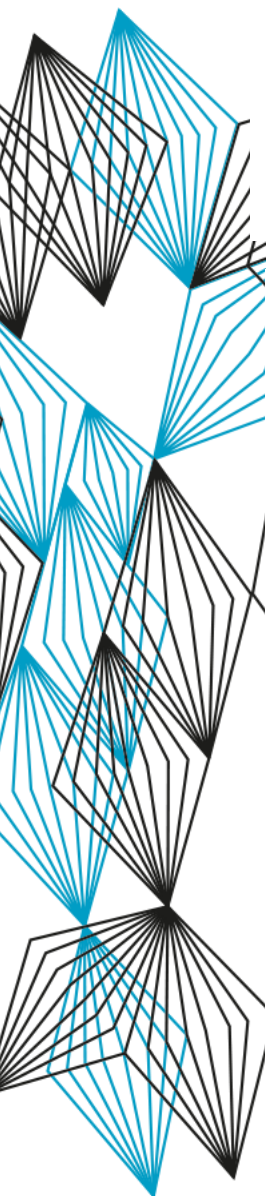
*“Waarom moeten we deze toets maken?”*

1b Toetsdoel

Toetsdoel

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## EERSTE HULP BIJ TOETSEN

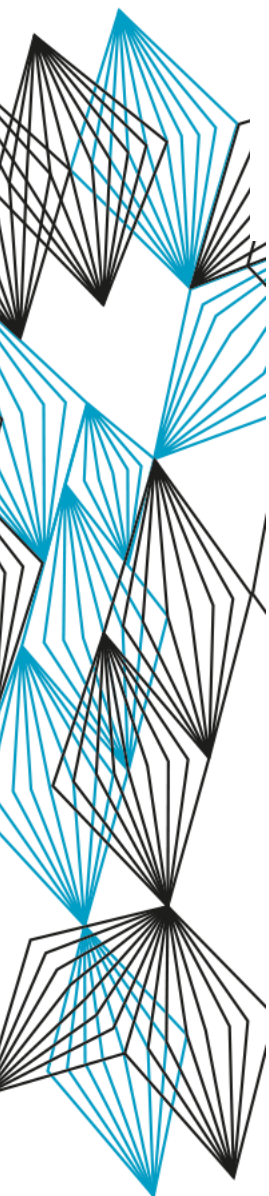


*"We krijgen  
alleen maar  
meerkeuze  
toetsen..."*

2  
Toetsvorm

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## EERSTE HULP BIJ TOETSEN



*"Huh?  
Dit hoefden  
we helemaal  
niet te  
leren!"*

3a Dekking

*"De toets  
was echt veel  
moeilijker dan  
normaal..."*

3b Moeilijkheid

*"Hij kende  
het helemaal  
niet, maar  
toch heeft hij  
een goed  
cijfer!"*

3c Specificiteit

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## EERSTE HULP BIJ TOETSEN

*“Hebben we  
maar een  
half uur? En  
mogen we geen  
rekenmachine  
gebruiken?”*

4  
Transparantie

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

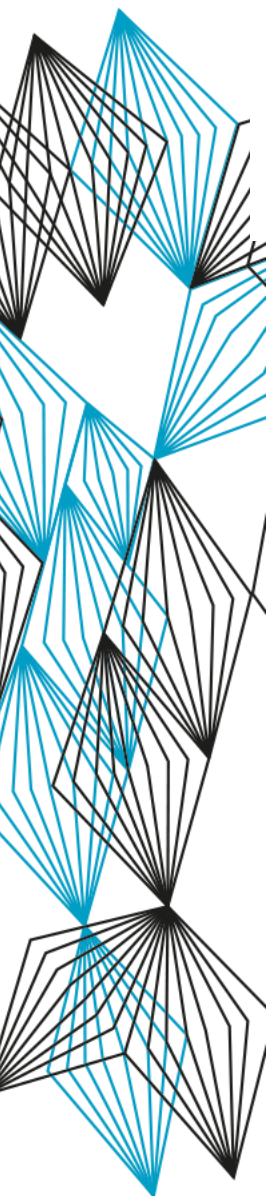
## EERSTE HULP BIJ TOETSEN

*"Ik had veel  
te weinig  
ruimte om  
mijn antwoord  
op te  
schrijven."*

5  
Kwaliteit materiaal

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## EERSTE HULP BIJ TOETSEN

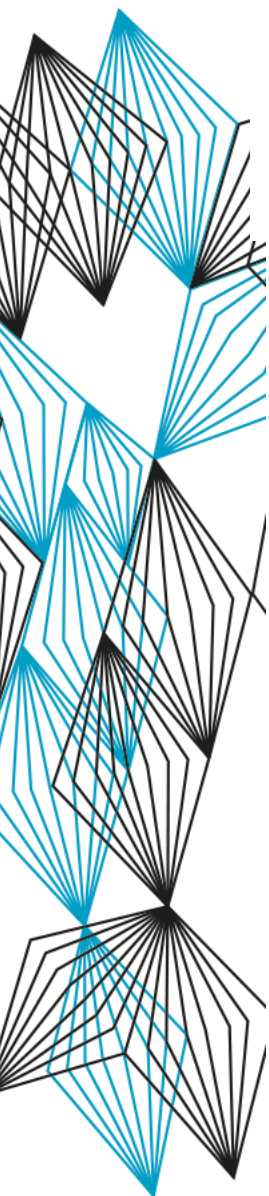


*“Ik was  
nog helemaal  
niet klaar!”*

6 Toetslengte

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## EERSTE HULP BIJ TOETSEN

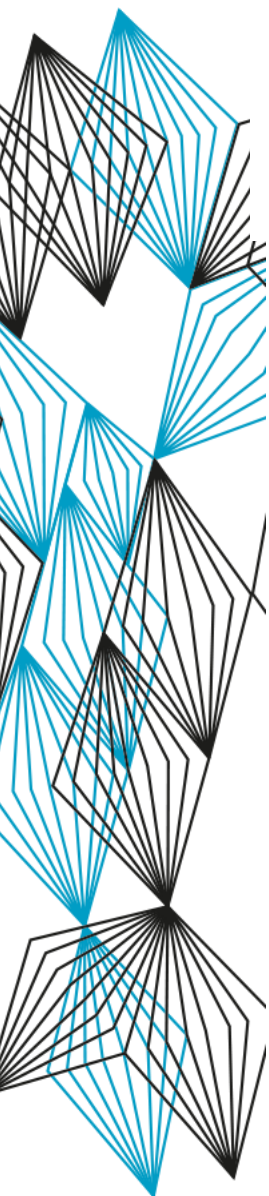


*“Het was  
gewoon niet  
stil genoeg!”*

7 Eerlijkheid

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## EERSTE HULP BIJ TOETSEN



*“Waarom heb ik maar een 6,2 en hij een 8?!”*

8a Beoordelingsschema

*“Hij krijgt vast een hoger cijfer omdat u hem aardig vindt.”*

8b Objectiviteit

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

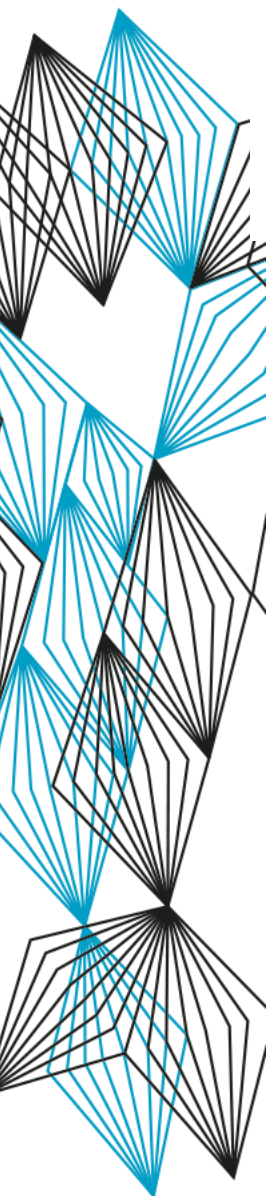
## EERSTE HULP BIJ TOETSEN

*“Ik heb meer dan de helft goed, waarom heb ik toch een onvoldoende?”*

9 Normering en cesuur

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## EERSTE HULP BIJ TOETSEN



*“Ik snap  
niet wat ik  
fout heb  
gedaan”*

10 Feedback



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## TOETSMATRIJS

Waarom?

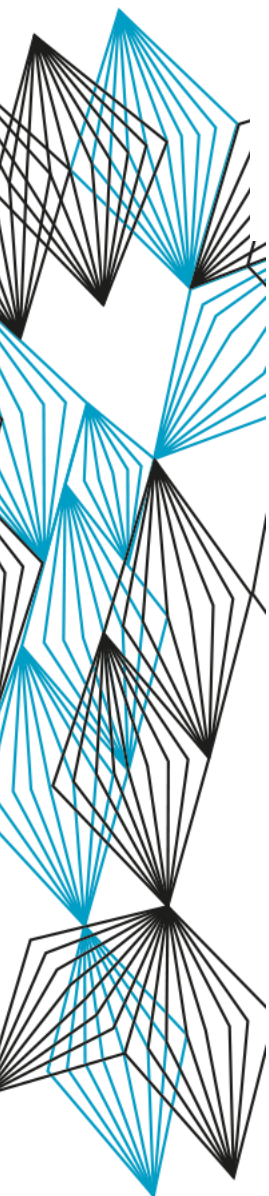
- Waarborgen van de kwaliteit van een toets
- Vergelijkbare toetsen maken
- Juiste verdeling vragen
- Transparant (zowel naar collega's als leerlingen)
- Externe verantwoording (inhoud, kwaliteit)

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## TOETSMATRIJS VOLGENS SLO GEBASEERD OP BLOOM

Voorbeeld toetsmatrijs.

Toetsmatrijs								
Exameneenheid:								
Eindtem:								
Inhoud:								
( De informatie die hier vermeld wordt correspondeert met het PTA)								
Denkvaardigheden.								
Inhoudelijke onderwerpen in de toets	Onthouden	Begrijpen	Toepassen	Analyseren	Evalueren	Creëren	Aantal vragen per onderwerp	Weging/ aantal punten
Aantal vragen per denkvaardigheid								

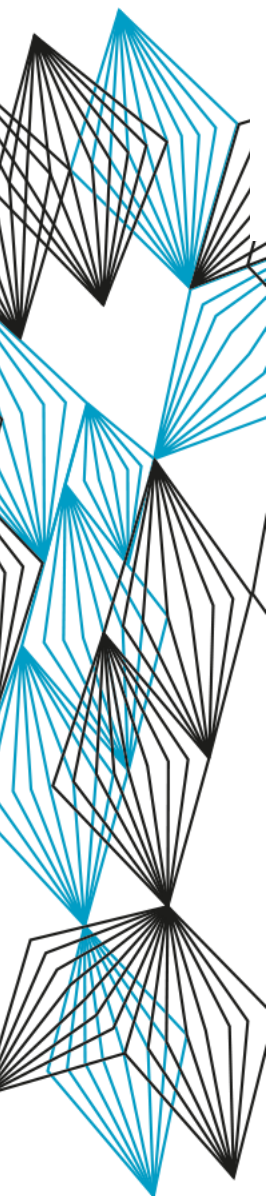


# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## TOETSMATRIJS EENVOUDIG (=3 NIVEAUS)

<b>VAK</b>	Informatica	<b>NAAM TOETS</b>	Informatiesystemen
<b>ONDERWIJSTYPE</b>	HAVO	<b>TOETSVORM</b>	Schriftelijk
<b>LEERJAAR</b>	4	<b>CESUUR</b>	55 van de 100 punten (55%)

ONDERWERPEN / TOETSDOELEN	VRAGEN/CRITERIA	AANTAL PUNTEN			TOTAAL
		WETEN	DOEN	SNAPPEN	
1 Een voorlopige definitie geven van informatica.	1, 6	5 (1)	10 (6)		15%
2 Uitleggen hoe het proces van informatieverwerking verloopt.	8, 11			20 (8,11)	20%
3 Een communicatiemodel beschrijven.	3, 9		10 (3)	10 (9)	20%
4 Uitleggen op welke manieren informatie vastgelegd wordt.	2, 5	5 (2)	10 (5)		15%
5 Een (informatieverwerkend) systeem herkennen.	4, 10		10 (4)	10 (10)	20%
6 De componenten van een informatieverwerkend systeem beschrijven.	7		10 (7)		10%
<b>TOTAAL</b>	11	10%	50%	40%	100%



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## SAMENGEVAT

Toetsen is een middel om vast te stellen of iemand de gestelde doelen (of tussendoelen) heeft bereikt.



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## SAMENGEVAT

Bij het maken van een kwalitatief goede toets houd je rekening met

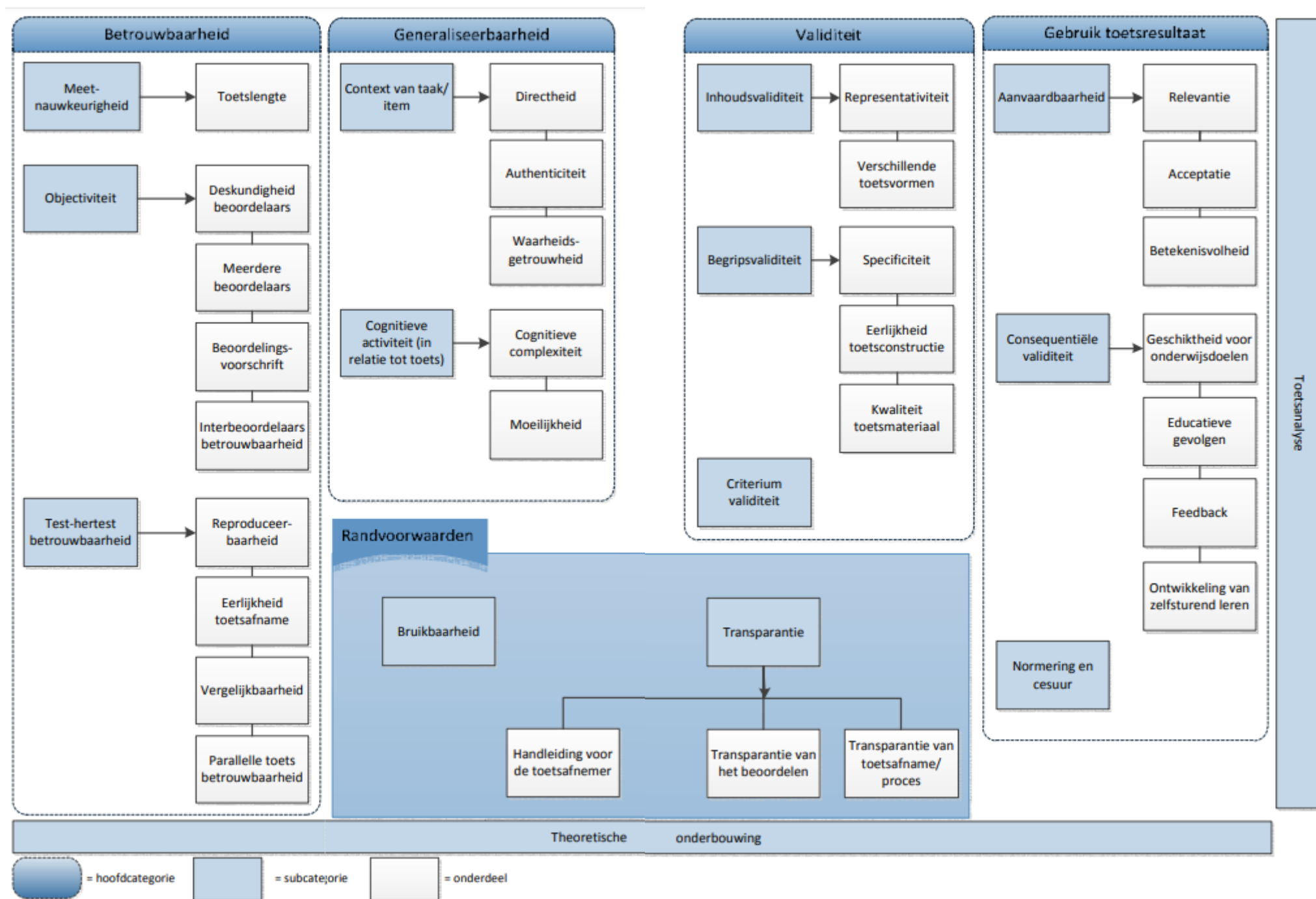
- gebruiksdoel
- toetsdoel
- toetsvorm
- dekking
- moeilijkheid
- specificiteit
- transparantie
- kwaliteit materiaal
- toetslengte
- eerlijkheid
- beoordelingsschema
- objectiviteit
- normering en cesuur
- feedback

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## SAMENGEVAT

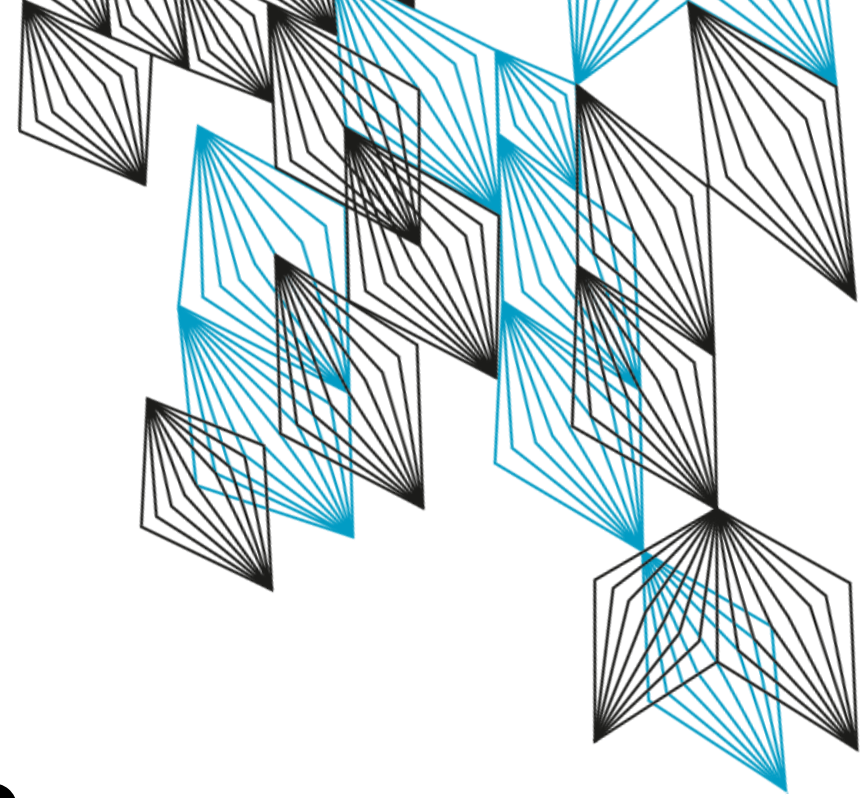
De kwaliteitsaspecten van een kwalitatief goede toets zijn (overlap met vorige!)

- betrouwbaarheid
- generaliseerbaarheid
- validiteit
- gebruik van het toetsresultaat
- randvoorwaarden.



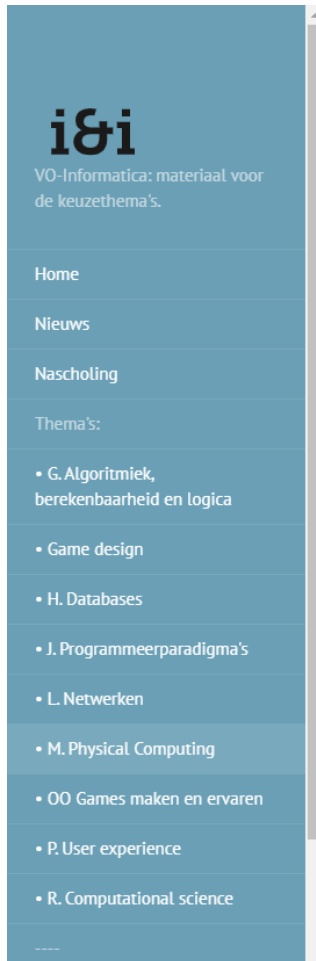
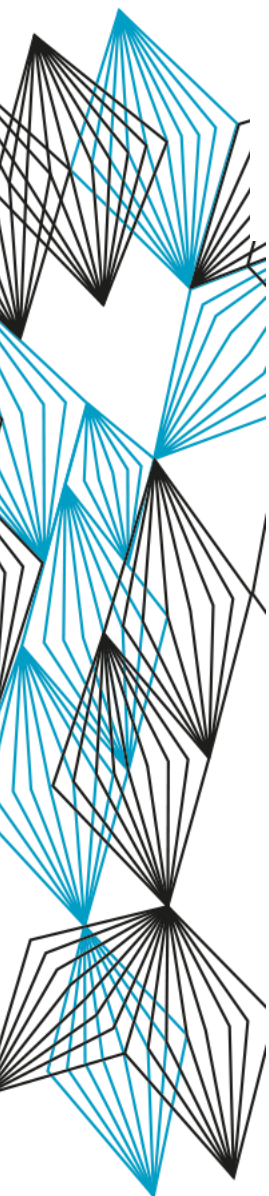
Toetsanalyse

# 3. KEUZETHEMA PHYSICAL COMPUTING



# KEUZETHEMA

## DOMEIN M: PHYSICAL COMPUTING



**i&i**  
VO-Informatica: materiaal voor de keuzethema's.

- Home
- Nieuws
- Nascholing
- Thema's:
  - G. Algoritmiek, berekenbaarheid en logica
  - Game design
  - H. Databases
  - J. Programmeerparadigma's
  - L. Netwerken
  - M. Physical Computing
  - OO Games maken en ervaren
  - P. User experience
  - R. Computational science



**i&i** Informatica 2019 physical-computing **slo**

## M. Physical Computing

Het materiaal voor het thema Physical Computing is te vinden op [wikiwijs: Physical Computing](#)

Ook de [Docentenhandleiding](#) is daar te vinden.

### Ontwikkelteam

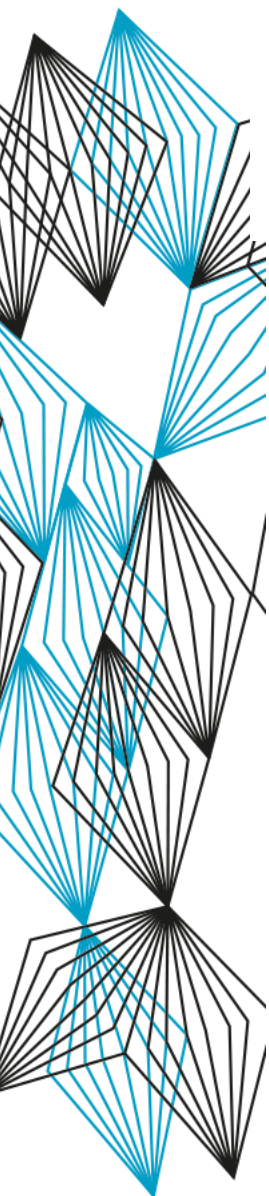
Deze module is in opdracht van SLO ontwikkeld door:

Jelmer de Boer, Martin Bruggink, Eelco Dijkstra, Leen de Gelder, Hans Konings, Remie Woudt

### Contact

Wij waarderen alle mogelijk feedback van docenten en leerlingen. Wij gebruiken deze feedback om de module aan te vullen en te verbeteren. Ook voor vragen kunt u ons bereiken op onderstaande e-mailadres. Daar kunt u ook de uitwerkingen van de opdrachten opvragen.

[m.bruggink@tudelft.nl](mailto:m.bruggink@tudelft.nl)

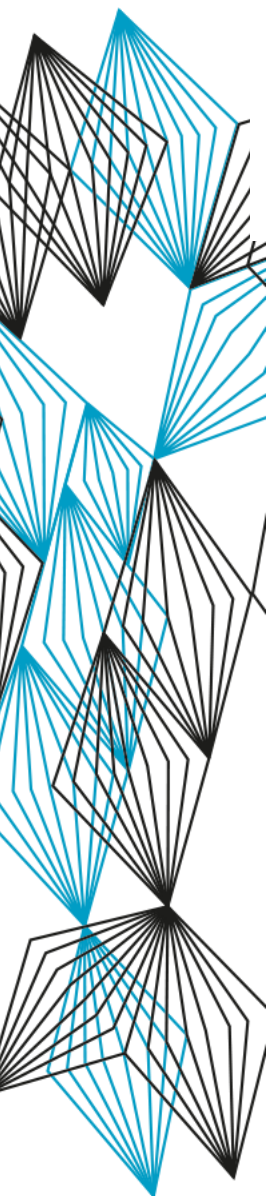


# KEUZETHEMA

## DOMEIN M: PHYSICAL COMPUTING

### Eindtermen:

- Sensoren en actuatoren
  - De kandidaat kan sensoren en actuatoren waarmee een computersysteem de fysieke omgeving kan waarnemen en aansturen herkennen en functioneel beschrijven.
- Ontwikkeling physical computing componenten
  - De kandidaat kan fysieke systemen en processen modelleren met het oog op real time besturingsaspecten en kan met behulp van deze modellen, sensoren en actuatoren een computersysteem ontwikkelen om fysieke systemen en processen te bewaken en besturen



# KEUZETHEMA

## DOMEIN M: PHYSICAL COMPUTING

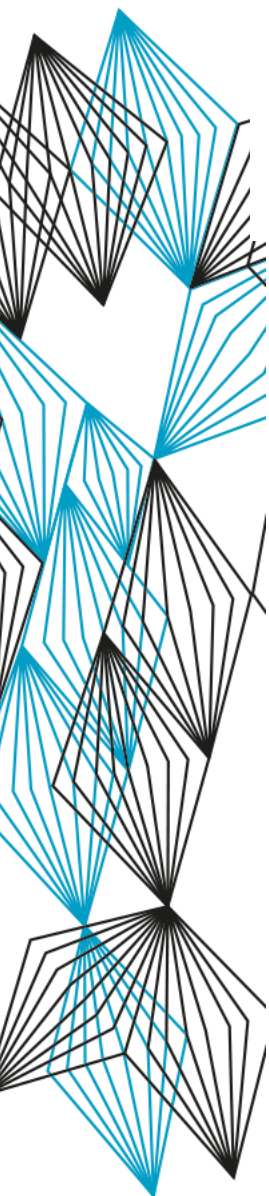
### Beschrijving van de module

In deze module leren leerlingen hoe ze op gestructureerde wijze zo'n systeem kunnen ontwerpen en implementeren. Ze leren welke rol dit soort systemen hebben in de wereld om hen heen en de mogelijkheden en beperkingen ervan. De leerlingen gaan ook zelf een systeem bouwen.

De hoofdlijn van het materiaal is:

- Aandacht voor toepassingen van Physical computing in de maatschappij.
- 4 cycli waarbij steeds 1 context, 1 type sensor en 1 eindopdracht centraal staat. Hierbij is veel aandacht voor het ontwerpen van een systeem met behulp van toestandsdiagrammen, de karakteristieken van de sensoren en het implementeren van een systeem.

Het materiaal is uitgewerkt voor Micro:bit, Arduino en Lego Mindstorms.



# KEUZETHEMA

## DOMEIN M: PHYSICAL COMPUTING

### Beschrijving van de module

In deze module leren leerlingen hoe ze op gestructureerde wijze zo'n systeem kunnen ontwerpen en implementeren. Ze leren welke rol dit soort systemen hebben in de wereld om hen heen en de mogelijkheden om ook zelf een systeem te bouwen.

## TOETSING, HOE?

De hoofdlijn van het n

- Aandacht voor toep
- 4 cycli waarbij steeds aandacht voor het c

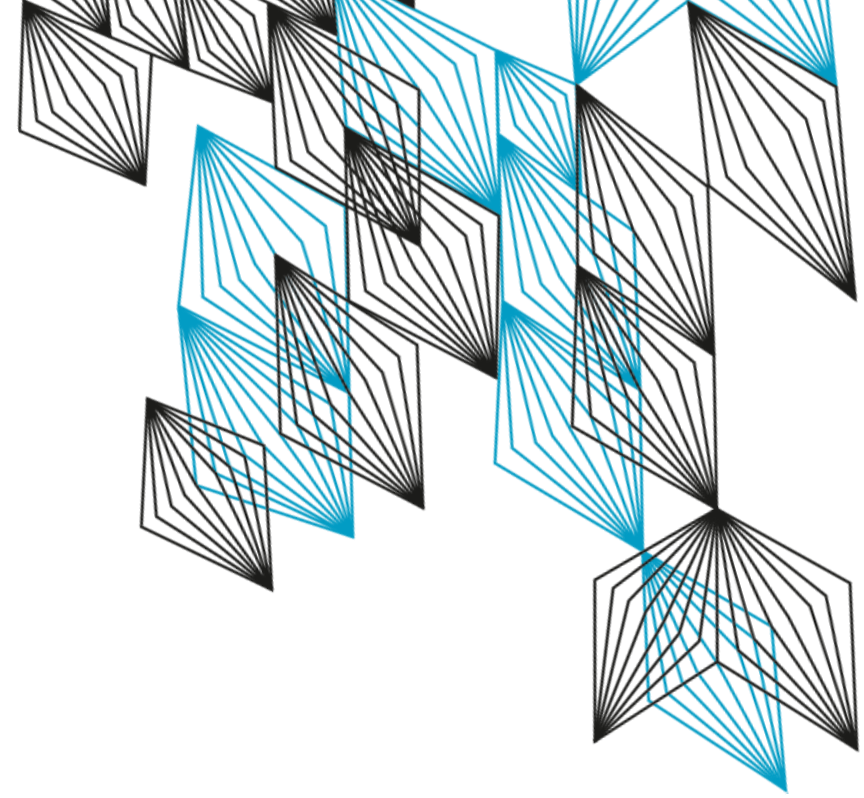
- betrouwbaarheid
- generaliseerbaarheid
- validiteit
- gebruik van het toets resultaat
- randvoorwaarden.

karakteristieken van de sensoren en het implementeren van een systeem.

Het materiaal is uitgewerkt voor Micro:bit, Arduino en Lego Mindstorms.

al staat. Hierbij is veel dsdiagrammen, de

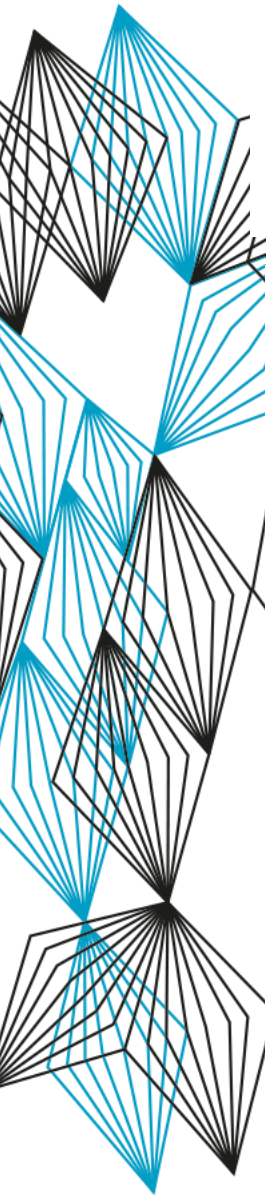
# 4. AAN HET WERK



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## OPDRACHT 1/3

**VO C1:** Kies een onderwerp (hoofdstuk) uit een informatica methode waarvoor je een kennistoets wilt maken. Denk alvast na over de toetsdoelen en verzamel zoveel mogelijk toetsvragen en breng deze mee naar het college.



# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## OPDRACHT 2/3

**VOC2:** In het vorige college hebben we stil gestaan bij het ontwerpen van kennistoetsen, bepalen van de toetsdoelen en opstellen van een toetsmatrijs. Bouw hierop voort door het volgende te doen:

1. Benoem onderwerp, methode, hoofdstuk en doelgroep van je toets.
2. Ga uit van de in het college opgestelde toetsdoelen en toetsmatrijs voor het door jou gekozen onderwerp en stel deze desgewenst bij.
3. Maak nu een theorietoets over dit hoofdstuk. De toets voor de leerlingen duurt 45 minuten. Maak voor jouw toets ook een nakijkschema en een beoordelingsschema. Houd je daarbij aan het stappenplan uit de literatuur.

Lever de toets en het nakijk- en beoordelingsschema hieronder in.

# HOE MAAK JE EEN KWALITATIEF GOEDE TOETS?

## OPDRACHT 3/3

VO C1

VO C2

### **AAN DE SLAG (BO1)**

*Maak nu een verslag met daarin je materialen en een reflectie. Reflecteer eerst op de constructie van de toets en het beoordelingsmodel aan de hand van de checklist EHBT (pagina 34), punten 1 t/m 3, 5, 6, 8a, 9. Ga vervolgens in op het commentaar van je medestudenten op de toets en op het beoordelingsmodel.*

*Lever een verslag met de volgende materialen in: toetsmatrijs, toets, nakijk- en beoordelingsschema, reflectie op de toetsconstructie, de feedback van een medestudent op de toets, de feedback van een medestudent op het beoordelingsschema het gehele proces.*

# COLLEGE 1 TOETS MAKEN

## WAT HEBBEN WE GEDAAN

1. Wat weten we over de kwaliteit van toetsen?
2. Hoe maak je een kwalitatief goede toets?
3. Keuzethema  
Domein M: Physical computing
4. Aan het werk



# COLLEGE 1 TOETS MAKEN

## VOLGENDE WEEK: COLLEGE 2

- Toetsen uitwisselen en maken  
Feedback rol leerling
- Gemaakte toetsen worden nagekeken  
Feedback rol docent
- **LET OP:**  
neem op papier mee toets en het nakijk- en  
beoordelingsschema!

**ALS JE  
HET PROEFWERK  
NIET BEGRIJPT**

**GEWOON LACHEN  
EN JA-KNIKKEN**

*Loesje*

loesje@loesje.nl  
www.loesje.nl/school