



**\*KIJKWIJZER ALS EVALUATIETOOL  
VOOR DE KWALITEIT VAN  
WISKUNDEONDERWIJS**

---

**DONDERDAG 28 APRIL 2022**

**SABINE DIERICK & LIESBETH LEFÈVRE  
UCLL LERARENOPLEIDING- EXPERTISECENTRUM ART OF TEACHING**

# INHOUD

1. Aanleiding van het onderzoek
2. Onderzoeksvragen
3. Methodologie

## STELLINGENSPEL

4. Resultaten
5. Kijkwijze als kwaliteitscheck voor leermiddelen wiskunde ( output)

# 1. Aanleiding van het onderzoek

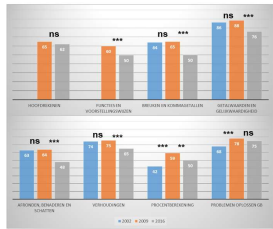
Dalende resultaten voor wiskunde

Peilingsonderzoek STEP:

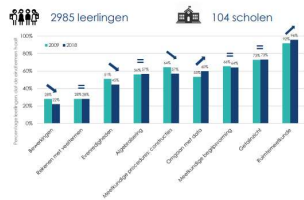
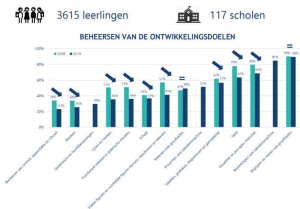
- wiskunde BaO (2016;2021)
- wiskunde 1ste graad A-stroom (2018)
- wiskunde 1ste graad B-stroom (2019)

PISA onderzoek (2018)

TIMMS onderzoek (2019)



Figuur 1. Evolutie percentage behalen eendommen - getallen en bewerkingen

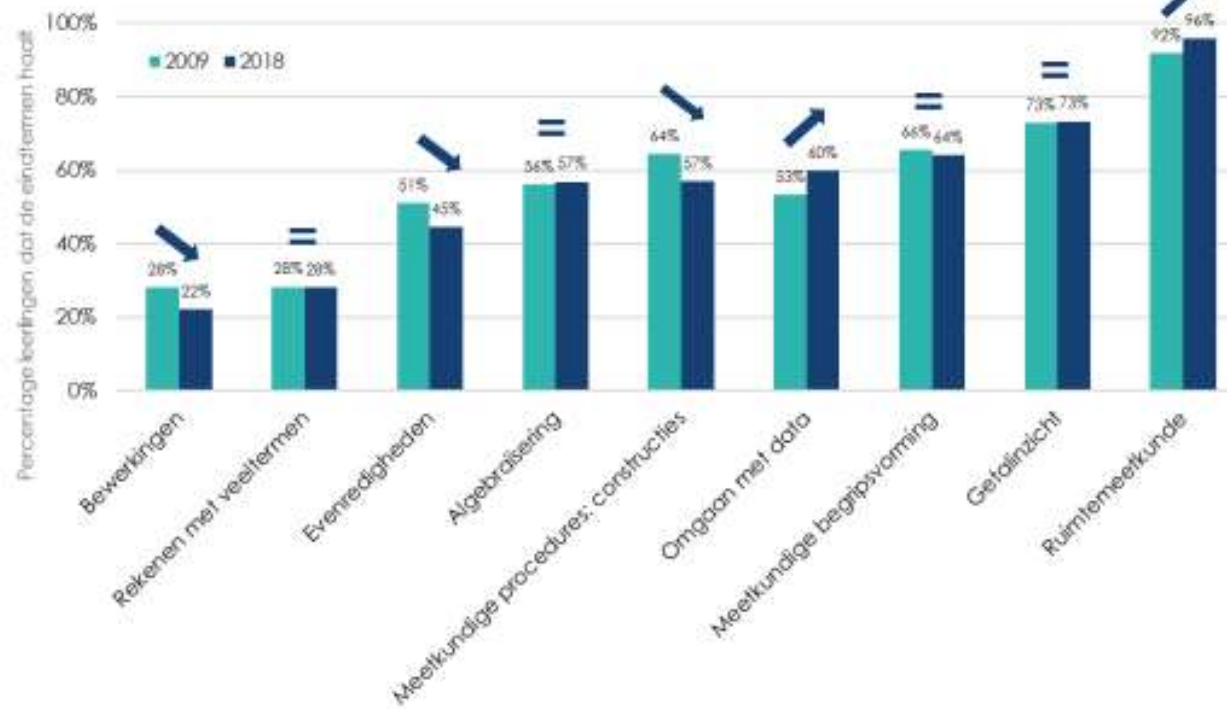




2985 leerlingen



104 scholen



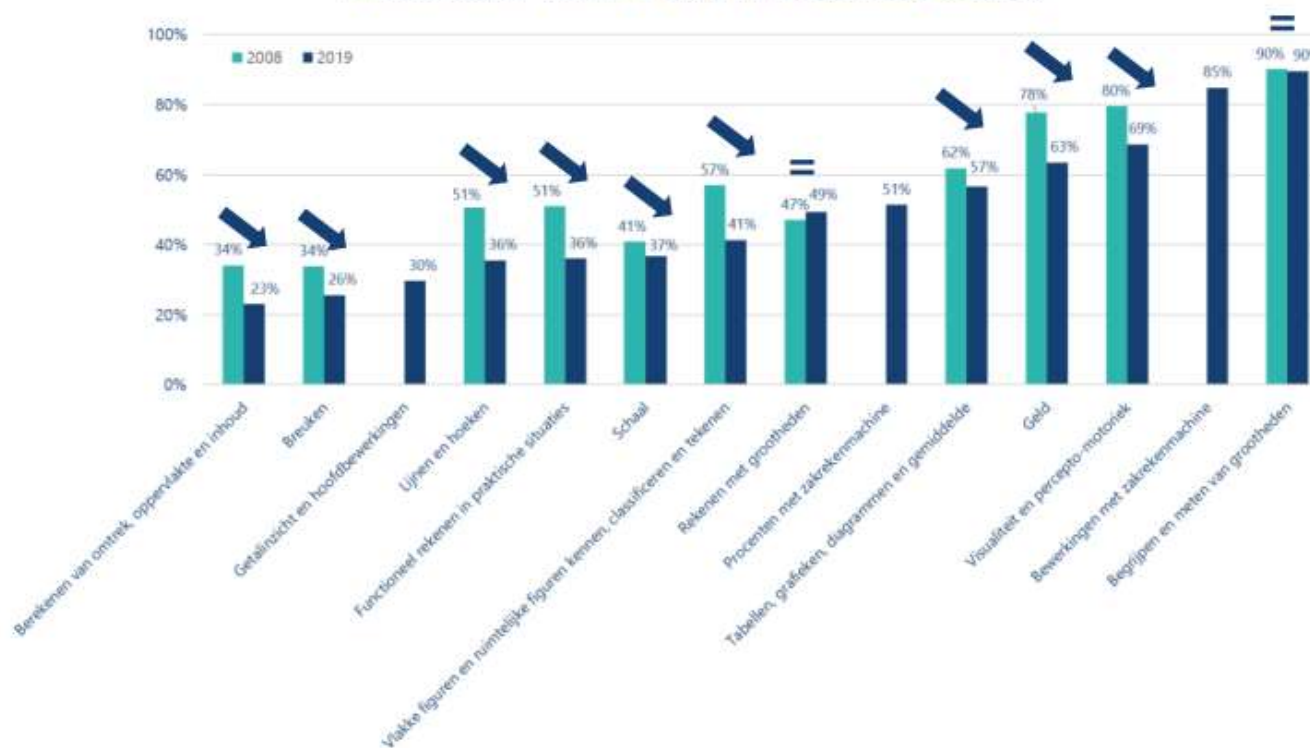


3615 leerlingen



117 scholen

### BEHEERSEN VAN DE ONTWIKKELINGSDOELEN



## 2. Onderzoeksvragen



Hoe krijgt het bedoeld curriculum voor de ET wiskunde => **domein getallen effectief vorm** en wordt het **geëvalueerd** in de 3<sup>de</sup> graad BaO?



Vertaling in de gebruikte methode?



Implementatie in de klas?

# 3. Methodologie

Selectie van scholen

Bronnen- en literatuuronderzoek

Semi-gestructureerde interviews

Thematische analyse verwerking data

Terugkoppeling naar de scholen en de uitgever als vorm van member check

	school met veel GOK- en zorguren	school met weinig GOK- en zorguren
jong ervaren lkr. (< 5 jr)	2 cases	2 cases
midden-carrière lkr. (6- 19 jr)	6 cases	5 cases
senior lkr (> 20 jr)	5 cases	3 cases

Tabel 1. Verdeling van de deelnemende scholen op basis van de criteria aantal zorgleerlingen op een school en het aantal jaren onderwijservaring van de betrokken leerkrachten.

- Ronde 1: periode nov.-dec. 2020
- Ronde 2: periode mei- juni 2021



# *STELLINGEN*

---



## Eens of oneens? ( volledig eens – deels eens/oneens- oneens)

- **Probleem oplossen** komt **ruim voldoende** aan bod in de 3<sup>de</sup> graad van het basisonderwijs.
- Het is goed dat **breuken en procenten verspreid** aan bod komen in de wiskundemethode, want dit zorgt voor voldoende herhaling.
- Om goed **inzichtelijk** te leren werken is **voldoende lang concreet handelen** onontbeerlijk.
- Het **voorstructureren** van de leerstof is belangrijk voor **alle leerlingen** want zelf ontdekken is slechts weggelegd voor de verstandigste leerlingen.
- **Differentiatie in aanbod** en aanpak vraagt ook **differentiatie in toetsing**.
- Het **gewicht** in de **toetsen** van de 3<sup>de</sup> graad voor het domein getallen en bewerkingen ligt vooral op het **toepassen** en het leren **problemen oplossen**.
- De **normering** in de wiskundemethode(s) is gericht op het **behalen van de eindtermen**.
- Als de handleiding gevolgd wordt in de verschillende leerjaren is er **voldoende afstemming** binnen de school (naar gebruikte terminologie en aanpak).



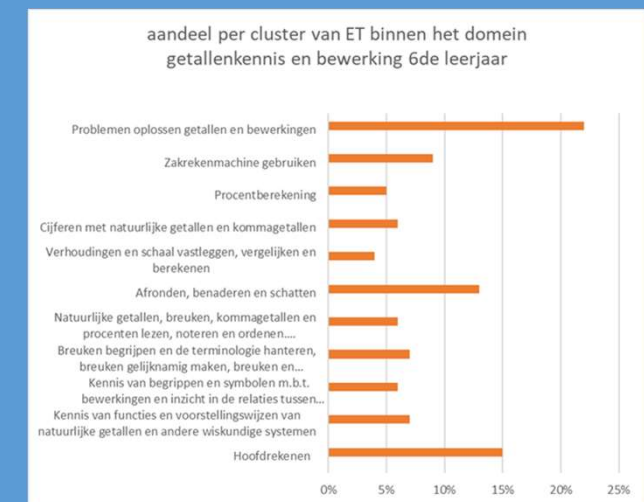
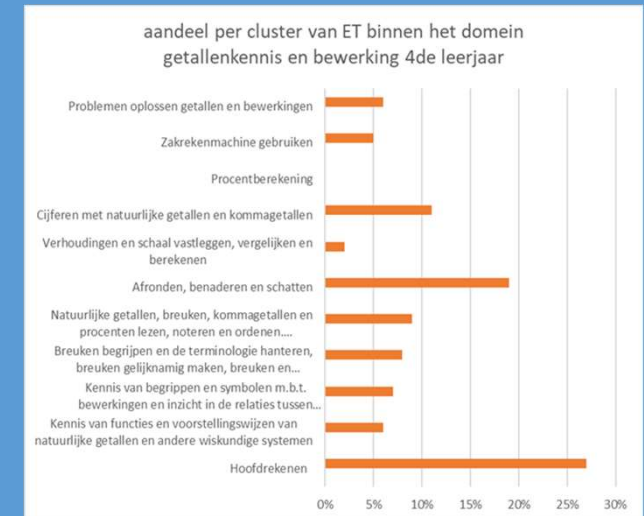
## 4. RESULTATEN

## 4.1 AANBOD (EINDTERMEN of LEERPLANDOELLEN)

Handleiding is leidend in een school

- Merendeel van de tijd wordt besteed aan: *hoofdrekenen, problemen oplossen, cijferen, schatten en ZRM* – vooral op procedureel niveau
- Geïsoleerd inoefenen van cijferen
- **Probleem oplossen** blijft beperkt tot functionele rechttoe-rechtaan toepassingen ( $\neq$  wendbaar)
- **Breukbegrip** en **concept verhoudingen** komen eerder versnipperd aan bod ( $\neq$  leergehelen)

Leerkrachten nemen **weinig initiatieven** om dit anders te ordenen.



# VOORBEELD: VERSNIPPERING BREUKBEGRIP

Het breukbegrip verwerven	
Inhoud	Een breuk nemen van een continu geheel/een eenheid. $\frac{3}{4}$ van een rechthoek, een cirkel, een taart ... Breuken nemen van aantallen komt nog niet aan bod.
Ik snap het	Het geheel verdeel ik in <b>gelijke</b> delen. De <b>noemer</b> geeft aan in hoeveel delen ik verdeel. De <b>teller</b> geeft aan hoeveel delen ik neem. Alle delen samen vormen het <b>geheel</b> .
Ik snap het goed	Ik begrijp het verschil tussen stambreuken en echte breuken, later onechte breuken.
Ik oefen	Ik oefen verschillende soorten voorbeelden. De vorm van het geheel, de waarde van de teller/de noemer, de manier van verdelen ... worden afgewisseld. Ook foute voorbeelden [bv. een niet gelijke verdeling] leveren inzichten op.
Ik gebruik	Ik gebruik breuken in vraagstukken, in metend rekenen ...

Figuur 2. Illustratie van een leerboog voor het verwerven van het breukbegrip (uit: Dexters e.a., 2020)

## BLOK 3

7. Breuken, kommagetallen en percenten [1]
8. : tot HD [1]
9. X tot HD [2]
10. Oppervlakte en omtrek van parallellogram, driehoek en ruit
11. Oriëntatie
12. Logische operatoren en/of/niet

## BLOK 4

1. Deelbaar door 3 en 9
2. Percent (begripsinvulling)
3. : tot HD [2]
4. Schaal
5. Vlakke figuren classificeren
6. Negatieve getallen
7. Tabellen, grafieken en diagrammen
8. X en : tot d
9. Een kommagetal als quotiënt
10. De 4 bewerkingen tot d (herhaling)
11. Omstructureren

## BLOK 5

1. Herstructureren en rekentaal
2. Delen met rest
3. Problemen oplossen op verschillende manieren
4. Omtrek en oppervlakte veelhoek
5. Breuk als verhouding
6. De cirkel
7. Breuken, kommagetallen en percenten [2]

## 4.2 DIDACTISCHE PRINCIPES



**Inzichtelijk werken** en **herhaling** = belangrijkste didactische principes voor betrokken leerkrachten



**Volgehouden** hanteren van het **CSA-model** is in de methode aanwezig, maar wordt in de praktijk te weinig gehanteerd:

- **Concreet handelend werken** komt te weinig aan bod in de fase waarin het conceptueel denken wordt aangezet (2<sup>de</sup> graad)
- Er wordt te snel gegrepen naar **regels en technieken** (binnen het procedureel werken) ten koste van het inzichtelijk werken



Sterke **voorstructurering**

- + Kan **helpend** zijn in het leerproces
- Ontneemt ook **denkkansen** (als het te vaak en te lang wordt aangeboden)



**Functionaliteit** komt veelvuldig aan bod in toepassingen, maar het identificeren van problemen en toepassingen wordt niet geoefend (**mix van opgaven**)

# VOORBEELD: STERKE VOORSTRUCTURERING

**LES 21** 3e-f, 13a-b **Hoofdrekenen: optellen en aftrekken met breuken**

**1 Vul aan.**

$$\frac{3}{5} + \frac{2}{10} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{2}{3} - \frac{2}{6} = \frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{1}{6} + \frac{5}{12} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{7}{8} - \frac{3}{4} = \frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$


$$\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

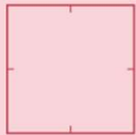
$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{\quad}{\quad} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

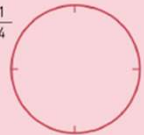
Ik maak de breuken gelijknamig. Soms kan ik één breuk vereenvoudigen dan is het vlug gepiept. Lukt dat niet, dan zoek ik het klein gemeenschappelijke veelvoud van de noemers.




Verdeel het geheel in gelijke delen en kleur het gevraagde

$\frac{1}{6}$ 


$\frac{3}{4}$ 


$\frac{1}{4}$ 


$\frac{2}{5}$ 


**3** Nu door elkaar! Los op en vereenvoudig waar het kan.

$$\frac{4}{5} : 4 = \dots \quad \frac{1}{3} : 5 = \dots$$
$$\frac{2}{6} : 3 = \dots \quad \frac{4}{12} : 3 = \dots$$
$$\frac{4}{9} : 5 = \dots \quad \frac{2}{5} : 5 = \dots$$
$$\frac{3}{4} : 4 = \dots \quad \frac{5}{15} : 4 = \dots$$
$$\frac{6}{7} : 3 = \dots \quad \frac{9}{18} : 2 = \dots$$

**4** Lees en los op. Geef het antwoord met een zo eenvoudig mogelijke breuk.

- a Khaled verdeelt  $\frac{3}{4}$  kaastaart onder Zorah, Marjan en zichzelf.

Welk deel van de hele taart krijgt elk?

Bewerking:  $\frac{3}{4} : \dots = \dots$

Antwoord: \_\_\_\_\_



- b De regenton op school is voor  $\frac{1}{3}$  gevuld. De kinderen die deze week voor de schooltuin zorgen, gebruiken de helft om de planten water te geven.

Welk deel van de ton is dan nog gevuld?

Bewerking:  $\frac{1}{3} : \dots = \dots$

Antwoord: \_\_\_\_\_

- c Er is van gisteren nog  $\frac{2}{3}$  van een schotel lasagne over. Bente, Caio, mama en tante Lies verdelen die mooi in 4 gelijke porties.

Welk deel van een hele schotel krijgt elk?

Bewerking: \_\_\_\_\_

Antwoord: \_\_\_\_\_



# VOORBEELD: TOEPASSING MAAR GEEN MIX

## 4.3 TOETSING



Toetsen van de methode worden **steeds** gebruikt

- soms clustering van domeinen
- weinig tot geen inhoudelijke aanpassingen



Toetsen zijn gericht op de **basisdoelen (ET)**.



Er wordt veel gedifferentieerd in het aanbod, maar **niet** in de toetsen.



Het gewicht ligt vooral op het toetsen van **procedurele vaardigheden**; minder op toepassing, en conceptuele begripsvorming. Transfer wordt niet getoetst.



**Normering** van de toetsen (methode) wordt niet gebruikt zoals bedoeld (≠gekend)  
<- > discrepantie met normering peilingen



# Inhoud en beheersingsniveau van de toetsen - domein getallen in de 3<sup>de</sup> graad BaO

VIJFDE LJ.	ZESDE LJ.	EINDTERMEN
18.26%	19.05%	Hoofdrekenen
13.04%	13.49%	Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen
20.00%	11.90%	Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen. Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.
13.04%	11.90%	Afronden, benaderen en schatten
0.87%	11.11%	Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen
11.30%	9.52%	Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken
6.96%	7.14%	Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen
3.48%	6.35%	Procentberekening
2.61%	4.76%	Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen
8.70%	2.38%	Zakrekenmachine gebruiken
1.74%	2.38%	Problemen oplossen getallen en bewerkingen
3.48%	0%	ET waaraan gewerkt wordt, maar die niet zijn opgenomen in de peiling
100%	100%	

Tabel 2. Procentueel aandeel van de verschillende ET wiskunde binnen de toetsen 'getallen' in de derde graad BaO.

	KENNIS	PROCEDURE	TOEPASSING	TOTAAL
5 <sup>te</sup> lj	18.26%	59.13%	22.61%	100%
6 <sup>te</sup> lj	4.76%	58.73%	36.51%	100%
				<b>EINDTERMEN</b>
5 <sup>te</sup> lj	0%	90.48%	9.52%	Hoofdrekenen
6 <sup>te</sup> lj	0%	62.50%	37.50%	
5 <sup>te</sup> lj	13.33%	66.67%	20%	Cijferen met natuurlijke getallen en kommagetallen
6 <sup>te</sup> lj	0%	88.24%	11.76%	
5 <sup>te</sup> lj	39.13%	47.83%	13.04%	Natuurlijke getallen, breuken, kommagetallen en procenten lezen, noteren en ordenen.
6 <sup>te</sup> lj	20%	66.67%	13.33%	Gelijkwaardigheid tussen breuken, kommagetallen en procenten aantonen.
5 <sup>te</sup> lj	6.67%	93.33%	0%	Afronden, benaderen en schatten
6 <sup>te</sup> lj	6.67%	73.33%	20%	
5 <sup>te</sup> lj	0%	100%	0%	Kennis van begrippen en symbolen m.b.t. bewerkingen en inzicht in de relaties tussen bewerkingen
6 <sup>te</sup> lj	7.14%	78.57%	14.29%	
5 <sup>te</sup> lj	30.77%	38.46%	30.77%	Breuken begrijpen en de terminologie hanteren, breuken gelijknamig maken, breuken en kommagetallen zinvol gebruiken
6 <sup>te</sup> lj	8.33%	66.67%	25%	
5 <sup>te</sup> lj	12.50%	50%	37.5%	Verhoudingen en schaal vastleggen, vergelijken en berekenen
6 <sup>te</sup> lj	0%	11.11%	88.89%	
5 <sup>te</sup> lj	0%	25%	75%	Procentberekening
6 <sup>te</sup> lj	0%	0%	100%	
5 <sup>te</sup> lj	0%	33.33%	66.67%	Kennis van functies en voorstellingswijzen van natuurlijke getallen en andere wiskundige systemen
6 <sup>te</sup> lj	0%	33.33%	66.67%	
5 <sup>te</sup> lj	40%	20%	40%	Zakrekenmachine gebruiken
6 <sup>te</sup> lj	0%	33.33%	66.67%	
5 <sup>te</sup> lj	0%	0%	100%	Problemen oplossen getallen en bewerkingen
6 <sup>te</sup> lj	0%	0%	100%	

Tabel 3. Percentage niveau van beheersing binnen de toetsen van de derde graad BaO voor het domein 'getallen' als geheel en per eindterm.

## 4.4 AFSTEMMING

Handleiding zorgt voor **continuïteit van de leerlijn** en **structuur** over de leerjaren heen

- afstemming gebeurt vooral bij invoeren van een nieuwe methode
- nadien meer informeel

Uitdaging in de meeste scholen om **blijvend aandacht** te besteden aan **verticale afstemming**

- regelmatig wisselen van leerjaar
- belang van het bepalen van duidelijke cesuren

**Weinig afstemming** tussen BaO en de 1ste graad SO voor wiskunde.

- vraag naar afstemming
- weinig zicht op verwachtingen wiskunde bij overgang van lager naar secundair onderwijs

# KIJKWIJZER

## kwaliteitscheck leermiddelen wiskunde



	+	+ -	-
<b>EINDTERMEN of LEERPLANDOELEN</b>			
<b>Wat is het?</b> Eindtermen zijn door de overheid bepaalde <b>minimumdoelen</b> van ons onderwijs. Ze bepalen per leerlingpopulatie een minimum aan kennis, inzicht, vaardigheden en attitudes.			
<b>Visie?</b> <i>De lat hoog. Als we willen dat alle leerlingen 25 meter kunnen zwemmen, moeten we hen laten oefenen op het zwemmen van 100 meter. Niet iedereen zal die 100 meter halen, maar (bijna) iedereen zal wel de 25 meter bereiken. Kortom: door meer te oefenen en ons niet te beperken tot de minimumdoelen vastgelegd in de eindtermen proberen we ervoor te zorgen dat alle leerlingen de eindtermen behalen.</i>			
De handleiding streeft alle eindtermen wiskunde <b>evenwichtig</b> na volgens de visie en opvattingen over de eindtermen/leerplandoelen wiskunde.			
De handleiding zorgt ervoor dat in het (gedifferentieerd) aanbod alle leerlingen <b>voldoende oefenen</b> met de eindtermen/leerplandoelen op de <b>verschillende niveaus</b> van beheersing.			
De handleiding geeft <b>duidelijke normen</b> aan om toetsresultaten te beoordelen. Deze normering garandeert dat kinderen die voldoende scores op de toetsen de eindtermen beheersen.			
<b>DIDACTISCHE BRIL</b>			
<b>Wat is het?</b> Didactiek geeft richting aan de <b>aanpak van de leerkracht</b> zodat alle leerlingen maximaal tot leren komen (effectieve leerwinst).			
<b>Visie?</b> <i>Een didactische bril geeft richting aan de algemene didactiek en aan de vakdidactiek. Voor kinderen met specifieke leernoden versterken we beide didactieken en/of verlengen we de leertijd.</i>			
De handleiding zorgt voor <b>continuïteit in de leerlijn</b> : - Ze zet in op samenhangende leergehelen door: - leerstof geconcentreerd aan te bieden binnen een beperkte tijdspanne wanneer een nieuw concept wordt aangeleerd. - leerstof te spreiden in de tijd en lesonderwerpen te groeperen zodat versnippering voorkomen wordt. - Ze gebruikt dezelfde verwoording in verschillende leerjaren. - Ze voorziet een zelfde lesonderwerp op eenzelfde moment binnen de opeenvolgende leerjaren om dialoog te stimuleren.			
De handleiding zorgt voor <b>duidelijke, gestructureerde en uitdagende instructie</b> : - Ze ondersteunt kinderen om de opgave te lezen en te begrijpen, bijvoorbeeld door het gebruik van pictogrammen, hulpmiddelen voor leren leren... - Ze biedt structuur door duidelijke doelen te voorzien voor leerkracht en leerlingen.			

# KIJKWIJZER

## kwaliteitscheck leermiddelen wiskunde



	+	+ -	-
De handleiding biedt ondersteuning om te komen tot <b>inzichtelijk leren</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>- Ze voorziet rijke realistische voorbeelden die wezenlijke en niet-wezenlijke kenmerken bevatten om begripsvorming te verwerven.</li><li>- Ze voert stapsgewijs abstractie op door opeenvolgend concreet, schematisch, abstract te werken of door abstracte redeneringen op te bouwen die steunen op de aanwezige voorkennis.</li><li>- Ze ondersteunt leerkracht en leerlingen om heldere redeneringen op te bouwen waarbij alle denkstappen expliciet worden verwoord.</li><li>- Ze zet in op probleemoplossend werken onder meer door het bespreken van fouten en door vragen te stellen die het denken stimuleren.</li></ul>			
De handleiding maakt tijd voor <b>automatisering en inoefening</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>- Ze voorziet extra inoefening die oefentypes afwisselt: eerst worden type-oefeningen aangeboden en daarna gemengde oefeningen zodat leerlingen hun verworven kennis en vaardigheden in gevarieerde situaties kunnen inzetten.</li></ul>			
De handleiding <b>differentieert in aanpak</b> waar nodig: <ul style="list-style-type: none"><li>- Ze ondersteunt bij moeilijke opdrachten (scaffolding) zonder dat de gebruikte voorstructurering denkkansen ontnemt bij de leerlingen.</li><li>- Ze stemt de differentiatie in aanpak af met mogelijke differentiatie in toetsing.</li></ul>			
<b>TOETSING</b> <b>Wat is het?</b> Toetsing geeft leerkrachten en leerlingen een <b>beeld</b> van de mate waarin de leerstof en de doelen <b>beheerst</b> zijn. <b>Visie?</b> <i>Als je wilt dat kinderen inzichtelijk leren, moet je ook inzichtelijk toetsen. Hierbij vervult gedifferentieerde feedback een sleutelrol. Toetsing stuurt het leerproces.</i>			
De handleiding ondersteunt <b>toetsing als oefen- en leerstrategie</b> : <ul style="list-style-type: none"><li>- Ze peilt <b>evenwichtig</b> naar kennis (conceptuele begripsvorming), procedurele vaardigheden (toepassen) en het wendbaar inzetten van verworven vaardigheden (transfer) in de toetsen.</li><li>- Ze voorziet <b>gedifferentieerde toetsen</b> aangepast aan de geboden differentiatie in het leerproces, waarbij wel rekening wordt gehouden met het toetsen van het verwachte niveau.</li><li>- Ze voorziet <b>individuele feedback</b> en <b>uitdagings- of remediëringsoefeningen</b> gebaseerd op de resultaten van de toetsen.</li></ul>			



# Meer informatie of vragen?

[sabine.dierick@kuleuven.be](mailto:sabine.dierick@kuleuven.be)

[liesbeth.lefevre@ucll.be](mailto:liesbeth.lefevre@ucll.be)

## Onderzoeksrapport en kijkwijzer:

<https://research-expertise.ucll.be/nl/actueel/items/een-blik-de-black-box-voor-wiskunde-de-3de-graad-van-het-basisonderwijs>



Actueel

Expertisecentra ▾

### FORMULIER KIJKWIJZER - KWALITEITSCHECK LEERMIDDELEN WISKUNDE

 **KIJKWIJZER\_20220414.PDF**

Kwaliteitscheck leermiddelen  
wiskunde

DOWNLOADEN

### RAPPORT - EEN BLIK IN DE BLACK BOX

 **RAPPORT\_EEN BLIK IN DE  
BLACK BOX (WISKUNDE 3DE  
GRAAD BAO\_DEF).PDF**

Hoe wordt er gewerkt aan de  
eindtermen voor getallen op het einde  
van het basisonderwijs?

DOWNLOADEN

# REFERENTIES

- Deleu, A., Dossche, S., Wante, D. (2014). *Puzzelen aan een uitdagende leeromgeving*. Basisdidactiek voor de leraar lager onderwijs. Mechelen: Plantyn.
- Dooms, A. (2020). *We moeten af van die invulboeken*. In: De Tijd, online raadpleging. <https://www.tijd.be/app/carousel1/we-moeten-af-van-die-invulboeken/10271458.html>
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Heylen, L., Maes, J., & Van Gucht, I. (red.) (2013). *Motiverend onderwijs 3: Breed evalueren, CEGO Practicum*. Leuven: Acco.
- Jones, F. (2014). *Tools for teaching. Discipline, Instruction, Motivation. Primary Prevention of Classroom Discipline Problems*. Fredric H. Jones & Associates
- Lefèvre, Van Emelen, Dexters e.a. (2020). Een praktijkonderzoek vanuit wiskunde. De kracht van een leerboog. In *Basis – Leerkracht: wiskunde is veel meer dan tellen*. 16 mei 2020
- Surma T, Vanhoyweghen K., Sluijsmans D, Camp G, Muijs D & Kirschner P.A. (2019). *Wijze lessen. Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*. Ten Brink Uitgevers, Meppel.
- Van Hijfte, J. & Vermeersch, N. (2010). *DE BASIS. Wiskunde voor de lagere school*. Leuven: Acco
- Verschaffel, L. (1995). Beïnvloeden van leerprocessen. In Lowyck, J. & Verloop, N. (red.) *Onderwijskunde. Een kennisbasis voor professionals* (pp.153-188). Groningen: Wolters-Noordhof
- Verschaffel, L. (2002). [Symbolizing, modeling and tool use in mathematics education](#). Publisher: Kluwer Academic Publishers; Dordrecht
- Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming & AHOVOKS (2010). *Ontwikkelingsdoelen en eindtermen voor het gewoon basisonderwijs*. Informatie voor de onderwijspraktijk. Brussel: Vlaamse Overheid. P 12-14.

Thank  
you