

Het Rekentekenplan

Van rijke rekenvraag naar rijke nabespreking

Panama 2026

Wiskunde van de wereld en de wereld van Wiskunde



Nicole Scholten | Willemien Eikelboom

Hogeschool

KPZ

Route van de reis...

1. Aanleiding en doel
2. Het Rekeningtekenplan
3. Onderbouwing
4. Aan de slag
5. Nabespreken
6. Transfer



Aanleiding en doel:



- Studenten hebben moeite om te komen tot een goede nabespreking van een rijke rekenvraag.
- Docenten ervaren deels hetzelfde en zijn zoekende naar handvatten om dit proces beter te structureren.

Doel: We willen dat studenten en docenten niet alleen leren hoe ze nabesprekingen op een diepgaande manier kunnen voeren, maar ook dat zij dit zelf toepassen in hun praktijk op de basisschool.

=> Het Rekentekenplan als didactisch hulpmiddel bij de inzet van Rijke rekenvragen.

Het Rekentekenplan in ontwikkeling



- Het Rekentekenplan zoals ontwikkeld door Marjolein Kool vormt een waardevol hulpmiddel om wiskundige denkprocessen te structureren.
- In de oorspronkelijke versie worden leraren gestimuleerd oplossingsstrategieën visueel en symbolisch weer te geven. Voor de pabo voegen we hieraan een extra dimensie toe: het plan wordt niet alleen gebruikt tijdens het oplossen, maar ook tijdens de nabespreking.
- De aanpassing richt zich op het expliciet maken van de vijf stappen van Smith en Stein (2018) binnen het plan. Voorkant Het Rekentekenplan anticiperen (voorbereiding vooraf)
- Achterkant Het Rekentekenplan: studenten noteren oplossingsstrategieën (monitoren), vergelijken deze met elkaar (selecteren en ordenen) en reflecteren vervolgens op de achterliggende concepten (verbinden).
- De reflectiecyclus is opgenomen in het rekentekenplan, te weten: reflectie vooraf, reflectie tijdens en reflectie achteraf.

Het Rekentekenplan

Rekentekenplan		
Reflectie vooraf		
Leerdoelen Formuleer duidelijke leerdoelen voor de opdracht. Denk aan wiskundige concepten, wiskundige denk- en werkwijzen en wiskunde en de wereld.	Rijke rekenvraag Noteer de vraag die je leerlingen voorlegt.	Oplossingsstrategieën Formuleer verschillende oplossingsstrategieën, passend bij verschillende niveaus.
Opgave in eigen woorden Vat de essentie samen: belangrijke woorden, getallen en de kern van de vraag.		Verwerking Noteer wat je graag wil zien in de uitwerking.
Veelvoorkomende fouten Voorspel mogelijke leerlingfouten en leg uit waarom deze fouten ontstaan.	Impulsen voor verdieping of extra uitdaging Ontwikkel strategieën die leerlingen uitdagen om efficiënter, abstracter of complexer te werken.	Hints voor ondersteuning Bedenk vragen of aanwijzingen om leerlingen verder te helpen zonder direct antwoord te geven.

Tijdsduur

Het Rekentekenplan is ontwikkeld door: N. Schillen, W. Eekelboom en L. Noord 2020

Wat neem ik waar?		Wat neem ik mee?	
Reflectie tijdens		Reflectie achteraf	
Monitoren - Wat gebeurt er in de groep?		Terugblik op de leerdoelen	
Selecteren - Welke strategieën kies je voor de nabespreking?	Ordenen - Hoe bouw je de bespreking op?	Oplossingsstrategieën en verrassende inzichten	
Verbinden - Hoe maak je wiskundige inzichten expliciet?		Interactie en betrokkenheid	
		Wat neem je mee voor de volgende les?	

Tijdsduur

De 5 practices van Smith en Stein

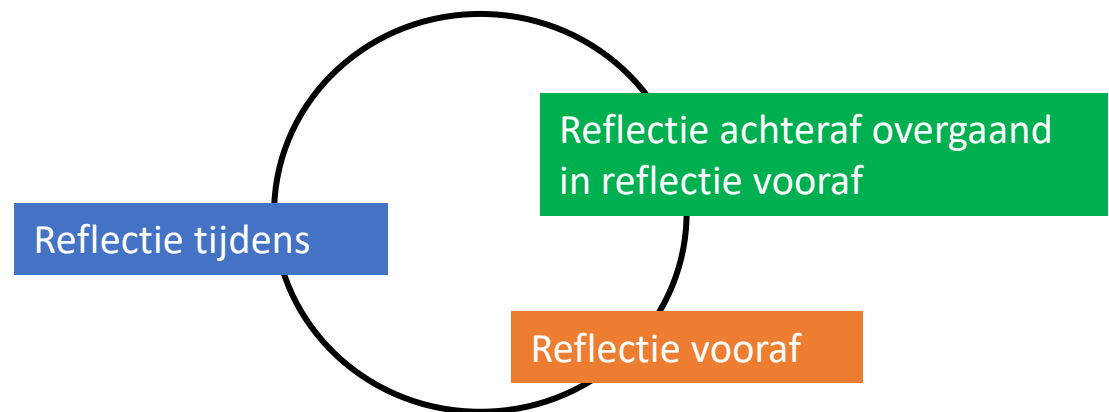
Smith en Stein (2018) bieden een praktische handleiding voor het organiseren van productieve wiskundediscussies. Hun aanpak bestaat uit vijf kernstappen:

1. Anticiperen (voorbereiding vooraf)
2. Monitoren (reflectie tijdens)
3. Selecteren (reflectie tijdens)
4. Ordenen (reflectie tijdens)
5. Verbinden (reflectie tijdens)

Reflectie cyclus

Didactische route

Op Hogeschool KPZ vindt curriculumvernieuwing plaats. Dit heeft geleid tot het herontwerpen van het lesvoorbereidingsformulier. Er wordt nu gewerkt met 'de didactische route' waarin de reflectiecyclus zoals beschreven door De Munnik en Vreugdenhil (2018) centraal staat.



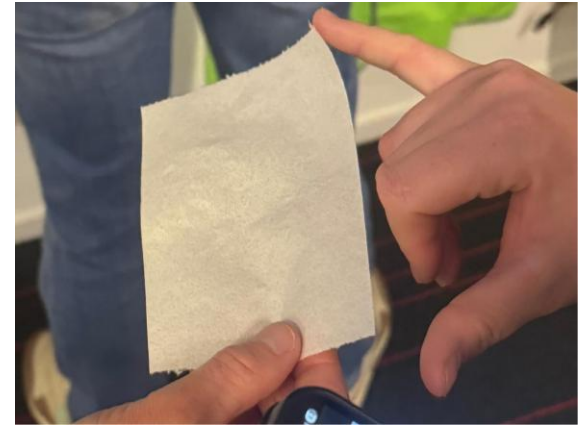
Figuur 1 Reflectiecyclus (De Munnik en Vreugdenhil, 2018, p. 10)

Het Rekentekenplan in gebruik!

Nicole Scholten, Laura Worst & Willemien Eikelboom

Hoeveel kilometer wc-papier gebruik jij per jaar?

Een rijke rekenvraag die écht iets
losmaakt in klas én stagepraktijk



Rekentekenplan

Reflectie vooraf

Tijdscase



Leerdoelen

Formuleer duidelijke leerdoelen voor de opdracht. Denk aan wiskundige concepten, wiskundige denk- en werkwijzen en wiskunde en de wereld.

- Domein meten, grootheden en eenheden: lengte en tijd. Rekenen met lengte van cm meters naar kilometers.
- Gecombineerd met tijd (dagen, weken, maanden en jaren) Optellen en vermenigvuldigen
- Ontwikkelen van referentiematen
- Probleem oplossen (werkelijkheid)
- Wiskundige attitude → gebruik reken-wiskunde taal
- Schatten (en afronden)

Rijke rekenvraag

Noteer de vraag die je leerlingen voorlegt.

Hoewel km wc-papier gebruik jij in één jaar?

Oplossingsstrategieën

Formuleer verschillende oplossingsstrategieën, passend bij verschillende niveaus.

- 1 rol \pm 25 meter
- \pm 1 rol in de week
- dus $25 \times 52 = 1300$ meter
- $50 \times 26 =$
- $100 \times 13 =$
- per keer toilet \pm 80 cm
- \pm 5 x plassen = $400 \text{ cm} = 4 \text{ m}$
- \pm 1 x poepen = $6 \times 80 = 480 \text{ cm}$
- per dag dus $4 + 5 = 9 \text{ m} \approx 5 \text{ m}$
- $7 \times 9 = 63 \text{ m}$ per week
- $52 \times 63 = 3276 \text{ meter} = 3,2 \text{ km}$
- jongen 1 x per dag \pm 5 meter
- $7 \times 5 = 35$ meter per week
- $35 \times 4 = 140$ meter per maand
- $140 \times 12 = 1,68 \text{ km} (1680 \text{ m})$
- 1 velletje = \pm 12 cm lang
- 4 velletjes = 48 cm lang $\approx 50 \text{ cm}$
- 5 x plassen = $5 \times 50 = 250 \text{ cm}$
- 1 x poepen = $5 \times 50 = 250 \text{ cm}$
- $250 + 250 = 500 \text{ cm}$ per dag
- $= 5 \text{ meter}$
- $5 \times 365 = 1825 \text{ m}$
- $= 1,825 \text{ km}$

Opgave in eigen woorden

Vat de essentie samen: belangrijke woorden, getallen en de kern van de vraag.

Als je naar het toilet gaat gebruik je veelal wc-papier. Heb je wel eens nagedacht over hoeveel wc-papier je per jaar gebruikt? Reken dat uit

Verwerking

Noteer wat je graag wil zien in de uitwerking.

- Berekening / oplossingswijze
- Maateenheden (geen kale getallen)
- Gemaakte stappen kunnen volgen.

Uitwissbare flap verticaal (BTC)

Veelvoorkomende fouten

Voorspel mogelijke leerlingfouten en leg uit waarom deze fouten ontstaan.

- Omrekenen van maateenheden: van cm \rightarrow meter of van meters naar km
- non-relatie tussen oppervlakte en lengte
- Fouten rondom tijd: rekenen in weken maanden (vanuit 4 weken?) of dagen naar 1 jaar ($4 \times 12 = 48$ weken of uitgaan van 52 weken) Referenties tijd

Impulsen voor verdieping of extra uitdaging

Ontwikkel strategieën die leerlingen uitdagen om efficiënter, abstracter of complexer te werken.

- Wat kost dit per jaar?
- Welke afstand kun je afleggen?
- Kun je aanwijzen wanneer je op de helft bent?
- Aanbiedingen in folders \rightarrow wanneer met welke koop ben je het voordeligst uit?
- Waar kun je al dit wc-papier voor een jaar krijgen?

Hints voor ondersteuning

Bedenk vragen of aanwijzingen om leerlingen verder te helpen zonder direct antwoord te geven.

- Wc-rol meenemen om stuk af te scheuren: referentie 1 x vege
- Wat schat je? Hoeveel meter op 1 rol? Hoelang doe je met 1 rol?
- Uitrollen v.d. rol in de klas/gang
- Km weglaten. Hoeveel wc-papier per dag / week / maand / jaar?
- Materiaal toewijzen: centimeter meetlat.

Wat neem ik waar?

Reflectie tijdens

Monitoren - Wat gebeurt er in de groep?

Humor, nieuwsgierigheid en betrokkenheid.

Studenten wisselen informatie uit en stellen elkaar gerichte vragen (communicatie vlot). Veel rekentaal. Studenten vergelijken 'spontaan' antwoorden met andere groepjes.

Selecteren - Handig rekenen! Welke strategieën kies je voor de nabespreking?

Hoeveel papier op 1 rol in vellen en meters.

Hoeveel vellen per keer?

Hoe lang is een vel?

Verschil man/vrouw?

Maateenheden lengte + tijd:
cm \rightarrow meters \rightarrow kilometer(s)
dag \rightarrow weken/maanden \rightarrow jaar.

Ordenen - Hoe bouw je de bespreking op?

Vergelijken van antwoorden.
Aandacht voor verschillende strategieën \rightarrow overeenkomsten en verschillen.

Reflecteren op aanpak: tip voor een ander of hoe een volgende keer?

Aandacht voor maateenheden en referenties.

Verbinden - Hoe maak je wiskundige inzichten expliciet?

Handelingsniveaus: informeel \rightarrow formeel

Grootheid lengte: cm \rightarrow m \rightarrow km benoemde getallen.
Bekkenis geven aan maateenheden/maten (referenties).

Grootheid tijd (dag, week, maand en jaar) + referenties en misconcepties 4 weken \times 12 of \times 52 weken?

Vermenigvuldigen mbv handig rekenen: strategie halveren en verdubbelen. $25m \times 52 = 50m \times 26 = 100 \times 13 = 1300m$

Wat neem ik mee?

Reflectie achteraf

Terugblik op de leerdoelen

Grootheid lengte heeft meer betekenis getreger, nieuwe referentie maken opgedaan: 1 rol = \pm 25 meter? Waar langgerekt uit te rollen? maand = 4 weken?

Grootheid tijd: rekenen met weken en maanden (52 en 12). Plezier beleven aan probleemoplossen, stimuleren gebruik van RWTaal en redeneren. Voorspellen en schatting controleren. Antwoord is voor velen verrassend.

Oplossingsstrategieën en verrassende inzichten

- Aandacht voor grok vermenigvuldigen en handig rekenen.
- Veel aandacht voor oplossingswijzen van anderen, vergelijken van aanpak en uitwerking ontstaat vanuit 'nature' / interesse: Willen weten.
- Afrollen van de hele rol en het lokaal hiermee bedekken.
- Verschil in rollen: thuis of op school.
- Aandacht voor dikte. Nieuwe vragen ontstaan: welke rol interactie en betrokkenheid is het meest voordelig?

Hoog!

Wiskundige attitude werd gestimuleerd: doorzettingsvermogen, nauwkeurig werken, redeneren (presenteren), probleemoplossen / kritisch denken, controleren en zelfvertrouwen.

Wat neem je mee voor de volgende les?

- \rightarrow enthousiasme om uite gaan zetten in eigen praktijk, dit terug koppelen.
- \rightarrow werkwijze volgens BTC + presenteren.
- \rightarrow Meer tijd voor inruimen (tijd tekort).
- \rightarrow Meer materiaal (meer dan 1 rol).

\rightarrow Nabespreken
ging als
vanzelf. Tijdsduur



Het Rekentekenplan



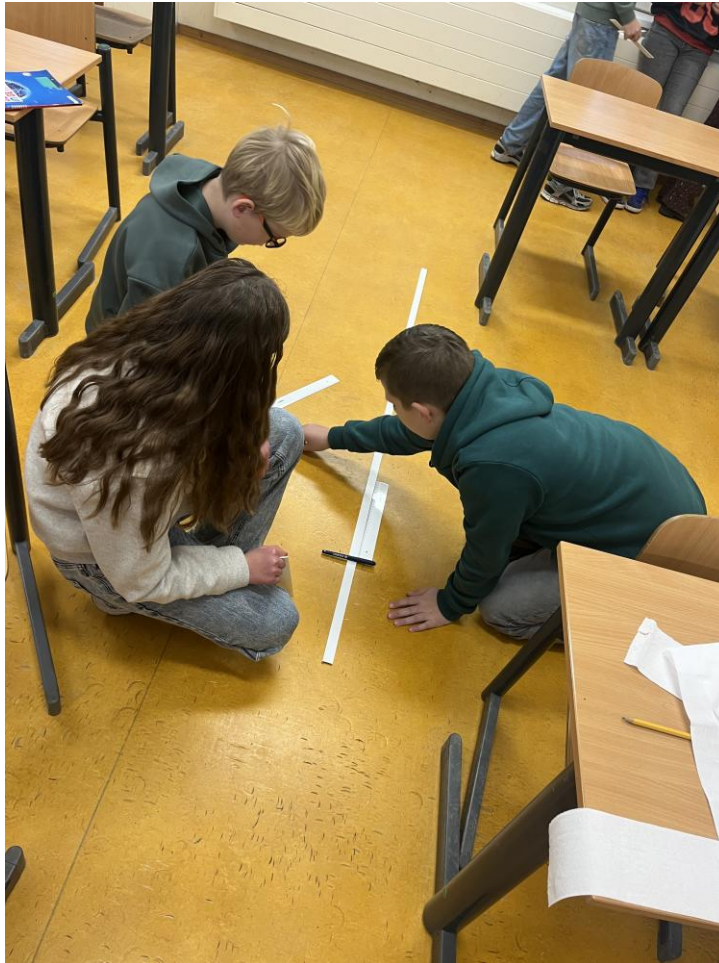
Het Rekeningtekenplan in de onderbouw



Het Rekeningtekenplan in de middenbouw



Het Rekeningtekenplan in de bovenbouw



Feedback van studenten



Dit volgt...

Zelf aan de slag:



WK 2026: Oranjebus veilig aangekomen in Galveston, Texas



NOS



Rijke Rekenvraag



Het WK voetbal 2026 gaat van start op donderdag 11 juni om 21.00 uur met de openingswedstrijd tussen Mexico en Zuid Afrika in Mexico-Stad. Het toernooi wordt voor het eerst georganiseerd in drie landen tegelijk: de Verenigde Staten, Canada en Mexico.

Oranje speelt de eerste groepswedstrijd op zondag 14 juni 2026 om 22.00 uur tegen Japan. Die pot wordt gespeeld in Dallas, Texas (VS).

Hoe lang is de reis van Chaam naar het stadion in Dallas waar Nederland de eerste wedstrijd speelt?

Nabespreken



- Presenteren van de uitwerking van de Rijke rekenvraag en de inzet en het gebruik van Het Rekentekenplan.



Kansen t.a.v. Rijke rekenvragen binnen het thema WK?

- Oranjemars (aantal mensen en de ruimte die dit inneemt, record langste mars)
- Versieren van de school, straat, dorp of stad.
- Televisie kijken in eigen stad of dorp, wat is de meest geschikte plek?
- Schijf van vijf: gezonde voeding in relatie tot het trainingsschema.
- Kleding: hoeveel mensen kun je in oranje steken met een bepaalde grootte stof. Hoeveel verschillende oranje outfits kun je samenstellen (combinatoriek).
- En...



Reacties van studenten

Hoi Nicole,

Ik vond het rekentekenplan heel fijn om als hulpmiddel te gebruiken.

Tijdens de voorbereiding kon ik echt bewust gaan nadenken over de onderdelen die op het rekentekenplan staan, hierdoor loop je ook niet het risico om onderdelen te vergeten. Het voorbereiden aan de hand van het rekentekenplan hielp voor tijdens de uitvoering. Tijdens de uitvoering kon ik namelijk inspelen op de vragen van de leerlingen en verdiepende vragen stellen wanneer dit nodig was. Zo verliep de les heel soepel:)

Een format wat ik zeker nog vaker ga gebruiken in de toekomst!

Hopelijk heb je hier wat aan. Als je meer wil weten, mag je dat altijd vragen.

Hartelijke groet, Dione Dasselaar

Rekentekenplan

Reflectie vooraf

Leerdoelen

Formuleer duidelijke leerdoelen voor de opgave. Denk aan rekenvaardigheden, probleemoplossend denken, systematisch werken en reken-wiskundetaal.

- Aan het einde van de les heb je gerekenst en getekend met getal en decimaal getallen, waar liter de eenheid is.
- Leerlingen kunnen in staat zijn om een grafiek te maken waarin het gebruik van water wordt aangegeven.
- Leerlingen kunnen ten rekenaars taal behoeven en uitvoeren. Hierop moeten ze kunnen reflecteren.
- Leerlingen kunnen de rekenmaat systematisch uitvoeren.
- Leerlingen zijn in staat om de berekening te maken en daarbij weer te geven, waarbij ze gebruik maken van de juiste symbolen, notaties en opgaven.
- Leerlingen zijn een onderzoekende houding te hebben tijdens rekenen.

Opgave in eigen woorden

* NS-pijp

Vat de essentie samen: belangrijke woorden, getallen en de kern van de vraag.

- liter
- water
- jaar \rightarrow 365 dagen, 52 weken, 7 dagen per week
- verschillende dingen waar water voor wordt gebruikt:
 - drinken
 - douchen
 - w.c.
 - schoonmaken / afwassen / wassen
 - handen wassen
 - koken
 - tandenpoetsen
 - wassen
- keersommen, plussommen
- grafieken / schema's
- reflecteren
- materiaal

Oplossingsstrategieën

Formuleer verschillende oplossingsstrategieën, passend bij verschillende niveaus.

- In een grafiek neerzetten per week. Wellicht is er verschil tussen dagen / weken in het jaar \rightarrow 2 uur (10/100)
- Nadenten over waar water voor wordt gebruikt \rightarrow Dit opschrijven. Vervolgens per categorie het gaan uitrekenen.
- Hoeveel dagen hebben we in een jaar.
- Gemiddelde per dag eerst uitrekenen, daarna \times 365. Want 365 dagen in een jaar.

Rijke rekenvraag

2-13-1019

Noteer de vraag die je leerlingen voorlegt.

Hoeveel liter water gebruik je per jaar?

Veelvoorkomende fouten

Voorspel drie mogelijke leerlingfouten en leg uit waarom deze fouten ontstaan.

- Elke dag precies hetzelfde aantal k**0**0. \rightarrow ze tips zich niet bewust van dat het kan verschillen afhankelijk van het moment.
- Sommige gebruiken van water vergeten \rightarrow omdat ze zich hier niet bewust van zijn.
- Ze gaan de fout in bij hoeveel liter water er per dag per categorie wordt gebruikt. Bijv. douche = 10 liter \rightarrow kijkt niet \rightarrow vergist ze zich hier niet bewust van.

Impulsen voor verdieping of extra uitdaging

Ontwikkel strategieën die leerlingen uitdagen om efficiënter, abstracter of complexer te werken.

- Hoeveel liter water wordt er wereldwijd per jaar gebruikt?
- Wat als je 2 minuten korter doucht?
- Hoeveel liter water wordt er per jaar op Ameland gebruikt?
- Hoeveel flessen water zijn dat dan?

Hints voor ondersteuning

Bedenk vragen of aanwijzingen om leerlingen verder te helpen, zonder direct antwoord te geven.

- Waar gebruik je allemaal water voor? \rightarrow Kijk je dit in een schema teken of een lijst er van maken? \rightarrow Hoeveel liter water per keer per dag?
- Is het elke dag / week precies hetzelfde?
- Begin eerst bij \rightarrow opdeken in stappen (drinkwater, douchen, etc.)
- Richtingen geven voor hoeveelheden \rightarrow glas = 200 ml \rightarrow materialen, emmer = liter
- Onderzoekingsformulier met maten etc. \rightarrow drinkwater, douchen, etc.

Transfer



Volgens Bartjens/ Veerkracht

Nieuwsgierig lees verder

NICOLE SCHOLTEN EN WILLEMEN EIKELBOOM

VEERKRACHT 23 - NUMMER 1/2026

**HOEVEEL KILOMETER WC-
PAPIER GEBRUIK JIJ IN 1 JAAR?
EEN RIJKE REKENVRAAG DIE ÉCHT IETS
LOSMAAKT IN KLAS ÉN STAGEPRAKTIJK**



Literatuurlijst – deel 1

- Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. In M. A. Gernsbacher, R. W. Pew, L. M. Hough, & J. R. Pomerantz (Eds.), *Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society* (pp. 56–64). New York: Worth.
- Bruin-Muurling, G., & Verschoor, M. (2015). Op de toekomst voorbereid – kritisch wiskundig leren denken. *Volgens Bartjens*, 34(5).
- De Goeij, E., & Oonk, W. (2017). Het stimuleren van een wiskundige attitude. In M. van Zanten (Ed.), *Rekenen-wiskunde in de 21e eeuw: Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs* (pp. 71-78). Utrecht / Enschede: Panama, Universiteit Utrecht / NVORWO / SLO.
- Hoek, D. J., & Seegers, G. (2005). Effects of instruction on verbal interactions during collaborative problem solving. *Learning Environments Research*, 8(1), 19–39.
- Kool, M. (2020). Met Torpedo terugblikken om vooruit te komen in het oplossen van reken-wiskundeproblemen. *Volgens Bartjens - Ontwikkeling en Onderzoek*, 40(2).
- Liljedahl, P., & Santos-Trigo, M. (2019). Mathematical problem solving. In *ICME-13 Monographs*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-10472-6>
- De Munnik, C. & Vreugdenhil, K. (2018). *Ontwerpen van onderwijs* (5e druk). Noordhoff Uitgevers.
- Müller, M. (2020). In gesprek met Emma: Rekenen- en wiskundige denk- en werkwijzen in de rekenles. *Volgens Bartjens*, 39(3), 14–17. Geraadpleegd op 15 oktober 2024, van https://www.volgens-bartjens.nl/art/50-3843_In-gesprek-met-Emma

Literatuurlijst – deel 2

Noteboom, A. (2020). De kracht van rijke rekenvragen. Volgens Bartjens, 39(5), 9–13. Geraadpleegd op 10 oktober 2024, van https://www.volgens-bartjens.nl/art/50-3880_De-kracht-van-rijke-rekenvragen

Noteboom, A., & Verbeeck, K. (2020). Hoe ontwerp je rijke rekenvragen? Volgens Bartjens, 39(5), 28–31. Geraadpleegd op 30 september 2024, van https://www.volgens-bartjens.nl/art/50-3874_Hoe-ontwerp-je-rijke-rekenvragen

Pólya, G. (1945). How to solve it: A new aspect of mathematical method. Princeton: Princeton University Press.

Schoenfeld, A. H. (1985). Mathematical problem solving. New York: Academic Press.

Smith, M., & Stein, M. K. (2011). 5 practices for orchestrating productive mathematics discussions. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.

Theoretische onderbouwing

Cognitieve en metacognitieve reflectie

- Reflectie is een belangrijk aspect van het oplossen en nabespreken van rekenproblemen. Schoenfeld (1985) benadrukt dat reflectie helpt bij het ontwikkelen van probleemoplossende vaardigheden. Kool (2020) maakt een onderscheid tussen cognitieve en metacognitieve reflectie.
- Bijvoorbeeld, een leerling kan reflecteren op de stappen die hij heeft gezet (cognitief) en nadenken over hoe hij tot deze stappen is gekomen (metacognitief).
- Om dergelijke reflectie te stimuleren, moeten studenten leren hoe ze vragen kunnen stellen die deze denkprocessen blootleggen.

Theoretische onderbouwing

Uitdagingen in het leerproces

- Bjork en Bjork (2011) beschrijven dat het introduceren van uitdagingen in het leerproces kan leiden tot duurzamer en dieper leren.
- Kool (2020) benadrukt dat het gebruik van visuele hulpmiddelen zoals het rekentekenplan kan helpen om deze uitdagingen gestructureerd aan te pakken.
- Het rekentekenplan biedt een manier om wiskundige denkprocessen visueel en systematisch weer te geven, wat het reflecteren tijdens en na het oplossen vergemakkelijkt.

Theoretische onderbouwing

De rol van de docent en wiskundige attitude

- Een goede nabespreking vraagt om een wiskundige attitude bij zowel de docent als de leerling (De Goeij & Oonk, 2017).
- Bruin-Muurling en Verschoor (2015) benadrukken dat de docent tijdens het reflecteren moet focussen op het construeren, vergelijken en evalueren van oplossingsprocessen.
- Voor pabo-docenten betekent dit dat zij hun studenten moeten begeleiden in het leren van deze vaardigheden, zodat zij deze op hun beurt kunnen toepassen in de klas.