

Visietekst wiskunde

Inleiding

Wiskunde is een essentiële vaardigheid die leerlingen in staat stelt om structuur aan te brengen in hun omgeving en om effectief deel te nemen aan de huidige dynamische en complexe kennismaatschappij. Hierin is het vermogen om complexe informatie te begrijpen en toe te passen van cruciaal belang (OECD, 2024). De doelen voor wiskunde leggen de nadruk op het toepassen van wiskunde in **verschillende contexten** en richten zich op het ontwikkelen van een **probleemoplossend vermogen, kritisch en analytisch denken** en **functionele autonomie** bij leerlingen. De minimumdoelen ondersteunen deze visie door de focus te leggen op wiskundige geletterdheid, wiskunde in een beroepscontext en wiskunde als wetenschap (*onderwijsdoelen*, z.d.). Zo bieden we leerlingen een **brede, kennisrijke vorming** waarmee ze **actief kunnen deelnemen** aan de samenleving van vandaag en morgen.

De doelen voor wiskunde zijn ontwikkeld vanuit één centrale visie: **inzicht**. Om deze inzichtelijke benadering te ondersteunen, formuleerden we een aantal **didactische principes** in de didactische cahiers (zie *figuur 1*). Deze cahiers bieden jou als leraar een houvast in de praktijk (Pedagogische Begeleidingsdienst GO!, 2019). Concreet helpen deze principes je om leeractiviteiten op te bouwen, zodat leerlingen stap voor stap tot diepere kennis en betere vaardigheden komen. De nieuwe doelenset legt daarnaast explicieter de nadruk op een evenwicht tussen **conceptuele en procedurele kennis**, waardoor begrip en vaardigheid elkaar versterken (Rittle-Johnson & Schneider, 2014).

Didactische principes (cahiers)
1. Authentieke en uitdagende problemen oplossen
2. Wiskundige concepten en procedures begrijpen
3. Perceptuele en wiskundige variatie als een vorm van herhaling
4. Trapsgewijs vorderen van motorisch naar mentaal redeneren
5. Een logische ordening van leerinhouden in samenhangende modules

Figuur 1: didactische principes uit de didactische cahiers wiskunde

Doelen

De minimumdoelen (MD) maken onderscheid tussen wat leerlingen moeten bereiken en nastreven en dit op het populatie- of individueel niveau. Voor **kleuters** zijn alle doelen na te streven, behalve de doelen voor **getallenkennis**. Deze zijn **te bereiken op populatieniveau** (zie *figuur 2*). Dit betekent dat de meerderheid van de klas aan het einde van de kleuterschool de minimumdoelen voor getallenkennis moet bereiken.

Er wordt gekozen voor getallenkennis omdat dit het hart van wiskunde vormt (Flawn & National Mathematics Advisory Panel, 2008). Het is de basis waarop alle latere wiskundige inzichten zijn gebaseerd. Getallenkennis goed onder de knie hebben, is een voorwaarde om nieuwe leerstof, zoals kansrekenen, statistiek, meten en metend rekenen, succesvol te kunnen aanleren. Wanneer leerlingen geen inzicht hebben in het 10-delig stelsel of plaatswaarde, zal het vervolg moeilijk verlopen (Moeller et al., 2011).

In het **vierde leerjaar** (L4) is het de bedoeling dat leerlingen alle minimumdoelen van wiskunde **bereiken op populatieniveau**. Bij **zesde leerjaar** (L6) is alles **te bereiken op individueel niveau**.



Voor wiskunde en Nederlands is deze opbouw anders dan voor de andere vakdisciplines. (onderwijsdoelen, z.d.).

	Kleuter (5-6 jaar)	Vierde leerjaar (9-10 jaar)	Zesde leerjaar (11-12 jaar)
Na te streven MD populatieniveau	- Nederlands (m.u.v. woordenschat en luisterbegrip) - Wiskunde (m.u.v. getalbegrip) - Geschiedenis - Aardrijkskunde - Wetenschap en techniek - Lichamelijke opvoeding - Muzische vorming - Sociale vaardigheden - Burgerschap - Leren leren		
Te bereiken MD populatieniveau	- Nederlands: - Woordenschat - Luisterbegrip - Wiskunde: - Getalbegrip	- Nederlands - Wiskunde - Geschiedenis - Aardrijkskunde - Wetenschap en techniek - Lichamelijke opvoeding - Muzische vorming - ICT - Sociale vaardigheden - Burgerschap - Leren leren	- Geschiedenis - Aardrijkskunde - Wetenschap en techniek - Lichamelijke opvoeding - Muzische vorming - ICT - Frans - Sociale vaardigheden - Burgerschap - Leren leren
Te bereiken MD individueel niveau			- Nederlands - Wiskunde

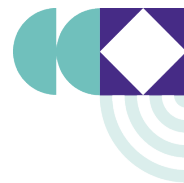
Figuur 2: overzicht na te streven en te bereiken minimumdoelen

Opbouw

Elke doelenset bouwt systematisch vakspecifieke inhoud op vanuit de minimumdoelen. Op die manier ontwikkelen leerlingen niet enkel kennis van feiten, maar ook inzicht in de opbouw, versterking en overdraagbaarheid van kennis. In figuur 4 vind je de opbouw van de doelenset wiskunde.

1. Getallenkennis	4. Meetkunde
Natuurlijke getallen	Vormleer
Gehele getallen	Meetkundige relaties
Positieve rationale getallen	Meetkundige transformaties
2. Bewerkingen	Plaatsbepaling
Optellen en aftrekken	Logica en verzamelingen
Optellen aftrekken natuurlijke getallen	Patronen
Vermenigvuldigen en delen	5. Kansrekenen en statistiek
Bewerkingen met positieve rationale getallen	Kansrekenen
Hoofdrekenen met decimale getallen	Statistiek
Toepassingen bij bewerkingen	6. Probleemoplossend denken en vraagstukken
3. Meten en metend rekenen	Probleemoplossend denken
Meetinzichten en -vaardigheden	Wiskundige vraagstukken
Lengte, oppervlakte, inhoud/volume, massa (gewicht)	
Geld	
Hoekgrootte	
Temperatuur	
Tijdstip en tijdsduur	

Figuur 3: opbouw doelenset wiskunde



GO! doelen

De doelenset wiskunde bevat 1010 doelen, waarvan **tien GO! doelen**. Deze GO! doelen zijn een verdieping op de minimumdoelen en bieden een duidelijke meerwaarde. De GO! doelen zijn een noodzakelijke **aanvulling** en helpen leerlingen om concepten en procedures te beheersen die nodig zijn voor een diepgaand begrip van de leerstof (Rittle-Johnson & Schneider, 2014). Bijvoorbeeld: een minimumdoel behandelt *'het illustreren van het vermenigvuldigen van breuken'* (WI.394), het GO! doel behandelt dan weer *'het illustreren van het delen van breuken'* (WI.395). Aangezien delen de inverse bewerking van vermenigvuldigen is, biedt dit leerlingen de kans om meer **inzicht** en betekenis te verwerven. Zo activeer je een **diepgaandere en duurzamere kenniswerking**.

Horizontale samenhang: binnen de doelenset

Binnen de doelenset wiskunde zijn er onderwerpen of subthema's die elkaar versterken en aanvullen, zoals de horizontale samenhang tussen enerzijds 'vormleer' en anderzijds 'logica en verzamelingen'. Ook de samenhang tussen 'problemen oplossen' en 'vraagstukken' is hier een voorbeeld van. Door aandacht te hebben voor deze samenhang ontstaat er wiskundeonderwijs waarin de verschillende onderdelen geen losse eilanden zijn, maar een netwerk van vaardigheden en inzichten die elkaar versterken.

Horizontale samenhang: over doelensets heen

Daarnaast is er ook horizontale samenhang tussen wiskunde en de andere twaalf doelensets. Zo zijn er bijvoorbeeld sterke linken tussen wiskunde en leren leren, speelt 'schaalgebruik' een rol bij aardrijkskunde en 'computationeel denken' sluit aan bij ICT. Er is ook geen wiskunde zonder taal. Nederlands komt tijdens de wiskundelessen onder andere aan bod via coöperatief leren, meer specifiek wanneer leerlingen samen redeneringen verwoorden of verklaringen structureren. De horizontale samenhang versterkt het inzicht van de leerlingen. Wiskunde is geen geïsoleerde vakdiscipline, maar een hulpmiddel om de wereld structureren en te verklaren (OECD, 2024).

Verticale samenhang

De doelenset wiskunde is opgebouwd volgens het principe **spiraalleren**. Dit houdt in dat kernconcepten vroeg worden aangeboden en vervolgens worden herhaald, uitgebreid en verbonden met rijkere kennis. Hierdoor verwerven leerlingen stap voor stap nieuwe en complexere kennis en leren ze die koppelen aan hun relevante en gedeelde voorkennis. Deze aanpak leidt tot een inzichtelijk en duurzaam begrip van wiskundeconcepten (Clark & Bruner, 2010; Pedagogische Begeleidingsdienst GO!, 2019; Reigeluth, 1979).

De doelenset bevat zorgvuldig opgebouwde leerlijnen, waarbij elk leerdoel dient als een bouwsteen voor de volgende. Een voorbeeld van zo'n leerlijn is WI.001- WI.015: Als leerlingen de telrij niet kunnen opzeggen, zullen ze daarna niet synchroon kunnen tellen en nog later ook niet resultatief kunnen tellen. De eerste leerstap is dus cruciaal om een volgende aan te vatten. De verticale samenhang kan verder versterkt worden door een geleidelijke didactische aanpak van concreet naar picturaal naar abstract (Bruner, 2000; Pedagogische Begeleidingsdienst GO!, 2019). Waar nodig vermeldt de leerlijn dat bepaalde leerstof over twee jaar of langer moet worden geactiveerd en geëvalueerd. Zo wordt de kennis stevig verankerd. Denk bijvoorbeeld



aan de tafels van vermenigvuldiging, die onmisbaar zijn als parate kennis voor latere berekeningen.

Begeleiding

In wiskunde is het essentieel dat leerlingen elke leerstap beheersen voordat er nieuwe leerstappen worden aangeboden. Daarom is het, in functie van brede basiszorg, belangrijk om de **relevante en gedeelde voorkennis** van alle leerlingen goed in kaart te brengen. Om zicht te krijgen op wat leerlingen al kennen en kunnen, kan je bijvoorbeeld korte herhalingen inbouwen met wisbordjes. Zo zie je meteen welke voorkennis aanwezig is en waar nog extra aandacht nodig is. Start bijvoorbeeld met eenvoudige stambreuken voordat je bewerkingen met echte breuken aanbiedt. Op dezelfde manier kan het benoemen van de eigenschappen van een rechthoek voorafgaan aan het illustreren van de formule voor de oppervlakte. Het oproepen van deze relevante en gedeelde voorkennis zorgt ervoor dat leerlingen makkelijker verdiepende en nieuwe kennis kunnen opslaan in het langetermijngeheugen. Het zorgt dus voor een **duurzaam kennisbegrip** (Ausubel, 1960; Brod, 2021).

Vormgeving onderwijsleerproces

Een **leerlijn** die is opgebouwd volgens de principes van spiraalleren is geen garantie voor succes. Maar wanneer je die combineert met **herhaling** op verschillende momenten, **afwisseling** van onderwerpen (gespreid oefenen) en **effectieve feedback** geven, dan ontstaan precies de omstandigheden waarin **differentiatie** het meest effectief is (Dunlosky et al., 2013; Rohrer et al., 2019).

De **didactische fiches** clusteren een doelen uit de doelenset wiskunde en linken ze waar nodig aan doelen uit andere vakdisciplines. Ze bieden concrete suggesties voor de vier didactische ankerpunten: instrueren, trainen, ondersteunen en evalueren/feed geven. Zoals bijvoorbeeld extra instructietijd voorzien en samen onthoudkaarten of individuele onthoudboekjes maken. Deze onthoudkaarten of onthoudboekjes bevatten zowel procedurele als conceptuele kennis. Leerlingen kunnen zelf kiezen hoe ze deze individuele onthoudboekjes vormgeven en schrijven de voor hen belangrijkste zaken op, bijvoorbeeld formules voor oppervlaktes of relaties tussen lengtematen.

Een ander, vaak vergeten idee binnen wiskunde, is het **coöperatief leren**. Bij wiskunde is het samen leren, zowel bij conceptueel als procedureel denken, net interessant omdat het leerlingen de kans geeft om hun concepten, redeneringen en stappen luidop te verwoorden. Dit stimuleert de actieve verwerking. Daarnaast kan samen leren de **motivatie** en het doorzettingsvermogen bij leerlingen verhogen (Nottingham, 2018). Bovendien door samen te leren, kunnen leerlingen gepersonaliseerde hulp krijgen, concepten versterken en zelfvertrouwen opbouwen (Asare, 2025). Op die manier wordt het **inzicht duurzaam** verankerd. Er kan bijvoorbeeld samengewerkt worden bij het doel *WI.999: 'Hanteren van denkstappen bij wiskundige problemen'*. Het probleem in eigen woorden vertellen of feedback geven, doe je namelijk best samen met iemand anders. We zien wiskunde dus niet langer als een vakdiscipline waar leerlingen louter individueel aan de slag gaan, maar samenwerking treedt meer op de voorgrond.

In de **minimale materiële vereisten** staat een oplistings van de materialen die nodig zijn bij wiskunde in het basisonderwijs. Het is belangrijk dat je actief aan de slag gaat met deze



materialen, bijvoorbeeld referentiematen, onthoudboekjes en dynamische wandplaten (wandplaten waar leerlingen zelf zaken op kunnen aanduiden). Het is niet voldoende om wandplaten enkel op te hangen en er niets verder mee te doen. Er moet ook actief mee aan de slag gegaan worden in de wiskundelessen.

Opvolging

Omdat bij wiskunde uitgegaan wordt van spiraalleren, is het belangrijk om regelmatig te **peilen naar begrip** bij leerlingen. Hierbij ga je als leraar een formatieve check uitvoeren om na te gaan of de leerlingen het nodige begrip hebben om de nieuwe kennis aan te brengen of om deze complexer te maken. Dit kan bijvoorbeeld aan de hand van hardop denken. Leerlingen gaan bij het maken van een taak of bij het oplossen van een probleem hun denkproces luidop verwoorden. Je kan dit als leraar observeren tijdens het **coöperatief leren** waarbij ze hun denkprocessen aan elkaar uitleggen. Zo kan je als leraar monitoren of de leerling de leerstap al voldoende onder de knie heeft en dus voldoende kennis heeft om naar de volgende stap over te gaan (Ericsson & Simon, 1980; Mulholland, 2022). Het is wel belangrijk dat je dit als leraar stimuleert door te **modeleren** (stimuleren van actieve verwerking). Dat kan door dit zelf ook te doen tijdens het klassikaal oplossen van een taak of oefening. Met deze werkwijze kan je als leraar opvolgen of je leerlingen de **begrijpen-** en **gebruiken-**doelen bereiken.

Niet alleen het nagaan van begrip, maar ook de **toepassing** van wiskundige vaardigheden en kennis zijn van belang. Daarvoor kan je rijke en betekenisvolle taken aanbrengen. Wanneer leerlingen de procedures die ze in wiskunde leren, kunnen toepassen in een taak van aardrijkskunde of wetenschap & techniek, gaan ze de inhoud die ze geleerd hebben, leren **transfereren** naar een betekenisvolle context (Pedagogische Begeleidingsdienst GO!, 2019). Op die manier kan je ook de **gebruiken-** en **engageren-**doelen opvolgen.