

# Gynzy

## Wiskundige verantwoording



## Inleiding

Introductie	2
Lerend product	2
Continu in ontwikkeling	2
Vragen en suggesties	2

## Structuur

Gebaseerd op leerplannen en eindtermen	3
Werelden	3
Eilanden	3
Leerdoelen	3

## Soorten leerdoelen

Kerdoelen ZILL, GO! en OVSG	4
Keuzedoelen GO! en OVSG	4
Uitbreidingsdoelen GO! en OVSG	4
Verrijkingsdoelen ZILL, GO! en OVSG	4
Leerjaren	4

## Niveau-opbouw

Algemeen	5
Instructie	5
Visuele opgaven	6
Abstracte opgaven	6
Verhaalopgaven	7
Na de les	7

## Strategieën

Inzichtsstrategieën	8
Oplossingsstrategieën	8

## Elementen

Verdieping, verbreding & verrijking	9
Extra oefenen	9
Hints	9
Werkbladen	9
Praktische tips	10
Materialen	10
Bronnen	10

## Introductie

Deze vakspecifieke verantwoording maakt onderdeel uit van de algemene verantwoording voor Gynzy. Hierin wordt dieper ingegaan op de onderwijskundige redeneringen waarmee de structuur en inhoud van wiskunde zijn ontwikkeld.

### Gerelateerde documentatie

In aanvulling op deze verantwoording, met de achterliggende redeneringen van Gynzy, is een **Didactisch Handboek** beschikbaar waarin de keuzes en toepassingen voor leerkrachten en scholen worden toegelicht. Ook in onze **Onderwijskundige verantwoording** vind je belangrijke informatie terug over welke onderwijskundige redeneringen achter het ontwerp van Gynzy liggen.

Daarnaast vind je in ons **Kenniscentrum** (zie link)<sup>1</sup> een grote diversiteit aan artikelen met extra uitleg over verschillende onderwerpen binnen Gynzy.

Naast eigen content van Gynzy is in de software ook content te vinden van partners. Voor de verantwoording van deze content wordt verwezen naar de specifieke partners.

## Lerend product

Gynzy werkt dagelijks samen met haar gebruikers (leerkrachten en leerlingen) om het product continu te verbeteren. Door via diverse kanalen en bronnen feedback te verzamelen, creëert het team een doorlopende ontwikkelingscyclus. Alle feedback en ideeën zijn waardevol en meer dan welkom op "gynzy.com/wensen" (zie link)<sup>2</sup> (of via het kompas in de menubalk). Daar kun je niet alleen stemmen op bestaande ideeën en aangeven waarom je die belangrijk vindt, maar ook kun je nieuwe wensen aandragen. Daarnaast kun je daar ook op elk moment zien waar momenteel aan gewerkt wordt en wat je binnenkort kunt verwachten. Wanneer je jouw stem hebt uitgebracht blijf je bovendien direct automatisch op de hoogte van de ontwikkelingen.

## Continu in ontwikkeling

Omdat het product continu in ontwikkeling is, is deze verantwoording dat ook. Op de website van Gynzy is daarom altijd de meest actuele versie te vinden.

## Vragen en suggesties

Mocht je naar aanleiding van dit handboek nog vragen of suggesties hebben, aarzel niet om contact op te nemen. In ons **Kenniscentrum** (zie link)<sup>3</sup> is veel aanvullende informatie te vinden over een diversiteit van onderwerpen. Je kunt altijd even chatten met een van onze buddy's. (zie link)<sup>4</sup>, maar je kunt ons ook bellen of mailen via het vraagteken in de menubalk. Daarnaast kan je ook een demo aanvragen, digitaal of ter plaatse, om zo meer te weten te komen over alle mogelijkheden van Gynzy. (zie link)<sup>5</sup>

**telefoon:** +3233001519

**e-mail:** buddy@gynzy.com

---

<sup>1</sup><https://help.gynzy.com/>

<sup>2</sup><https://www.gynzy.com/wensen>

<sup>3</sup><https://help.gynzy.com/>

<sup>4</sup><https://www.gynzy.com/nl-be/contact>

<sup>5</sup><https://www.gynzy.com/nl-be/plan-een-afspraak>

## Gebaseerd op leerplannen en eindtermen

Aan de basis van het oefenmateriaal voor wiskunde ligt de leerlijn. Voor elk van de drie netten (ZILL, GO! en OVSG) zijn we een geheel eigen leerlijn gaan ontwikkelen. Deze leerlijnen zijn tot stand gekomen op basis van de eindtermen en leerplandoelstellingen per leerplan en verder aangescherpt in samenwerking met diverse vakexperts, onderwijskundigen, auteurs en leerkrachten. Deze leerlijnen bevatten alle leerdoelen die tot op het kleinste niveau zijn opgesplitst. Vervolgens zijn de leerdoelen onderverdeeld in een versimpelde boomstructuur van Werelden (domeinen), Eilanden (onderwerpen) en leerdoelen.



## Werelden

Voor het vak wiskunde vind je de leerstof onderverdeeld in de volgende 9 Werelden:

1. **Getalbegrip:** De basiskennis die nodig is voor wiskunde, met o.a. het kennen van de getallen, tellen, vergelijken, plaatsen op getallenlijnen, delers en veelvouden, splitsen en structureren en het kennismaken met kommagetallen.
2. **Optellen & Aftrekken:** De bewerkingen met optellingen en aftrekkingen, met o.a. handig rekenen, automatiseren, hoofdrekenen, cijferen, schattend rekenen en rekenen met kommagetallen.
3. **Vermenigvuldigen & Delen:** De bewerkingen met vermenigvuldigingen en delingen, met o.a. handig rekenen, automatiseren, cijferen, schattend rekenen en rekenen met kommagetallen.
4. **Geld:** Het rekenen met geld, met o.a. tellen en samenstellen van bedragen, wisselen van geld, bedragen bij elkaar optellen, berekenen wat je terugkrijgt en het rekenen met kortingspercentages.
5. **Tijd & Datum:** Klokkezen en rekenen met de datum, met o.a. analoge en digitale klokkezen, stopwatch, kalenders aflezen, berekenen en schatten van tijdsduur en tijdsverbanden.
6. **Meten:** Rekenen met lengte, inhoud, gewicht, temperatuur en oppervlakte met o.a. kennen van het metrieke stelsel, opmeten, omrekenen, vergelijken en maten bepalen.
7. **Meetkunde:** Het bepalen van vormen, posities en eigenschappen van platte en ruimtelijke figuren, met o.a. bouwwerken, uitslagen, kaarten en plattegronden, tangram en aanzichten.
8. **Procenten, Breuken & Verhoudingen:** Kennen, berekenen en vergelijken van procenten, breuken en verhoudingen met o.a. delen en totale hoeveelheden uitrekenen, cirkeldiagram en strookmodel, schaalverhoudingen, vereenvoudigen en gelijknamig maken.
9. **Tabellen en Grafieken:** Werken met staafdiagrammen, lijngrafieken, tabellen en getallenreeksen, met o.a. aflezen en tekenen en berekeningen maken.

## Eilanden

Eilanden zijn clusters van gerelateerde leerdoelen. Binnen Eilanden van wiskunde zijn gerelateerde leerdoelen ingedeeld op getalgrrootte en/of op onderdeel. Zo zijn er binnen de Wereld Optellen & Aftrekken aparte Eilanden voor de verschillende getalgrroottes, namelijk tot 20, tot 100 of tot 1000 en is de Wereld Tijd & Datum op onderdeel ingedeeld met een Eiland voor analoge klokkezen en een Eiland voor digitaal klokkezen.

## Leerdoelen

Alle leerdoelen zijn uniek, waardoor altijd inzichtelijk is hoe een leerling op afzonderlijke onderdelen scoort. Elk leerdoel bestaat uit een grote hoeveelheid opgaven van verschillende niveaus. In de Werelden navigeren leerlingen via de Eilanden naar de leerdoelen. De leerdoelen zijn specifiek voor elk leerplan apart ontwikkeld. Bepaalde doelen uit de Wereld ZILL zal je dus niet terugvinden in de Wereld GO! en omgekeerd.



# SOORTEN LEERDOELEN

## Kerdoelen ZILL, GO! en OVSG



De leerlijn van wiskunde van Gynzy is uitgebreider en veelzijdiger dan de leerlijn van een lesmethode. Hierdoor wordt het mogelijk om de leerstof op verschillende manieren en routes aan te bieden en daar zelf keuzes in te maken. Bij het werken in de Werelden kun je met behulp van de visuele leerlijn keuzes maken door te beslissen welke leerdoelen je op welk moment wil aanbieden. De kerndoelen vormen de handvatten voor het maken van keuzes binnen de leerlijn en het maken van een planning. Dit zijn leerdoelen waar vrijwel iedere leerling langs komt of langs zal moeten gaan. Het zijn vaak overkoepelende leerdoelen die niet gebonden zijn aan een specifieke strategie, maar tot de basis van je leerplan horen.

 *Let op:* Voor het leerplan GO! maakten we binnen Gynzy de keuze dat **het vereenvoudigen van breuken** tot de kern van een leerplan behoort en geen uitbreidingsdoel is.

## Keuzedoelen GO! en OVSG



Binnen de leerlijn wiskunde vind je naast de kerndoelen, ook keuzedoelen. Deze keuzedoelen bevatten vaak tussenstappen om tot een groter geheel of een kerndoel te komen. Je leerde bijvoorbeeld aan de leerlingen het tellen tot 10, maar voor je overstapt naar het tellen tot 100, breng je eerst nog het tellen tot 50 aan. Daarnaast vind je ook enkele strategieën onder deze keuzedoelen, zoals via de rijgstrategie of via compenseren of via de inverse relatie. Je kan ervoor kiezen om deze doelen aan te bieden aan de leerlingen en hen in het doel te laten oefenen.

## Uitbreidingsdoelen GO! en OVSG




Binnen het leerplan van wiskunde voor GO! en OVSG vind je enkele differentiële doelen terug. Deze doelen vind je in de Gynzy leerlijn terug onder uitbreidingsdoelen. Ze vormen een uitbreiding van het basispakket en zorgen ervoor dat de leerlingen voorbereid worden richting het secundair. Deze uitbreidingsdoelen kan je schrappen voor leerlingen die net wat meer tijd en/of ondersteuning nodig hebben en waarschijnlijk dan ook net wel of net niet hun getuigschrift van de lagere school gaan behalen.

## Verrijkingsdoelen ZILL, GO! en OVSG



Naast het basisleerplan kan je ervoor kiezen om leerlingen die wat meer uitdaging nodig hebben extra doelen of de verrijkingsdoelen van de Gynzy leerlijn aan te bieden. Deze doelen dagen de leerling extra uit en vormen zo een mooie verrijking van hun pakket. Je vindt verrijkingsdoelen binnen heel wat Eilanden terug zodat iedere leerling zijn pakket kan uitgebreid worden volgens de eigen sterktes en interesses. Het is daarbij dus belangrijk om te weten dat deze uitbreidingsdoelen pas beschikbaar zijn voor leerlingen wanneer ze in de voorgaande of voorwaardelijke doelen voldoende, vaardigheidsscore van 75%, bewezen hebben dat ze klaar zijn voor een opvolgend leerdoel.

 *Let op:* Voor het leerplan GO! maakten we binnen Gynzy de keuze om alle leerdoelen van de Wereld Tabellen en Grafieken onder verrijkingsdoelen te plaatsen. Aangezien deze leerdoelen binnen jullie leerplan Wereldoriëntatie vallen, zouden we deze niet mogen aanbieden. Maar door die leerdoelen als verrijkingsdoelen te categoriseren, kunnen de leerlingen ook hieraan oefenen.

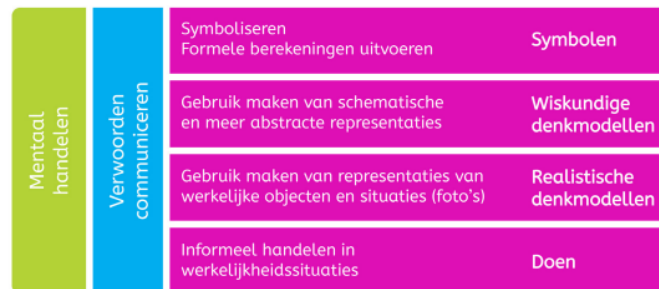
## Leerjaren

De leerdoelen bij wiskunde zijn deels leerjaaroverstijgend. Bij wiskunde is het belangrijk leerdoelen regelmatig te herhalen, zodat leerstof niet vergeten wordt en het oplossen van bewerkingen goed wordt verankerd. Hierdoor zullen leerdoelen vaak in twee of soms drie leerjaren voorkomen. Bij elk leerdoel zijn er daarom één of meerdere leerjaren aangegeven waarin dit leerdoel voornamelijk behandeld wordt. Dit geeft een indicatie in welke leerjaren je bepaalde leerdoelen met de leerlingen zou kunnen behandelen.

## Algemeen

Elk leerdoel heeft een globale opbouw van de moeilijkheid van de oefeningen. Deze niveau-opbouw is enerzijds gebaseerd op de verschillende fasen uit het handelingsmodel uit het Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie (2011) en anderzijds op een aantal specifieke aspecten van de opgaven, zoals o.a. de moeilijkheid van de gebruikte getallen, het type vraagstelling, de formulering, het aantal invulvelden, de handeling die de leerling moet verrichten en/of het aantal keuzemogelijkheden.

De verschillende fasen van het handelingsmodel vormen grotendeels de basis van de niveau-indeling van opgaven.



Handelingsmodel (ERWD-protocol, 2011)

## Instructie

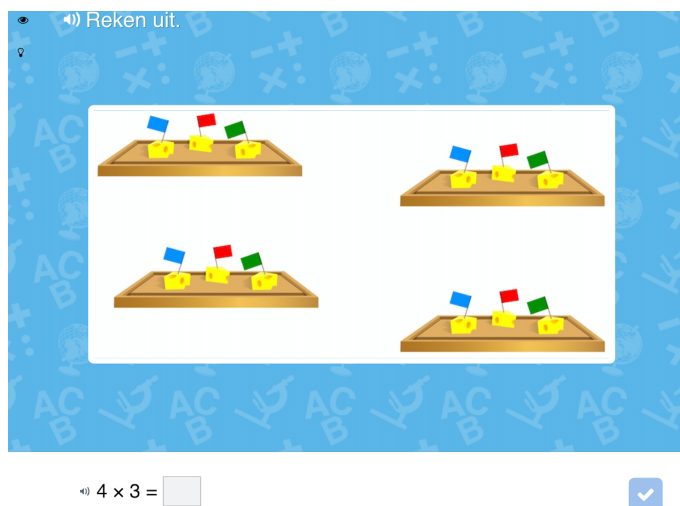
Het handelingsmodel begint met de fase van **informeel handelen**. Deze vindt plaats tijdens de (klassikale) instructie van de leerkracht, door middel van fysiek handelen. Per leerdoel is er een instructieles beschikbaar voor het digibord zodat je interactief kan lesgeven. Deze instructielessen zijn opgebouwd volgens het EDI-model of het Expliciete Directe Instructie-model. Je kan als leerkracht de instructieles klassikaal met je leerlingen doornemen en zo je leerlingen interactief laten deelnemen aan de les. Leerlingen handelen bij deze fase, de instructiefase, als het kan met concreet materiaal. Denk maar aan voorbeelden zoals het verdelen van knikkers over bakjes bij het delen of het in stukken snijden van pizza's bij breuken. De niveau-indeling van opgaven begint in de volgende fase van het handelingsmodel, waarbij leerlingen zelf gaan oefenen door het maken van opgaven. De software berekent na elke gemaakte oefening voor de leerlingen welke opgaven worden voorgeschoteld zodat de leerlingen telkens op niveau kunnen oefenen.

Op de volgende pagina lees je wat meer over de verschillende soorten opgaven die de leerlingen kunnen maken. Je ontdekt de visuele opgaven, de abstracte opgaven en de verhaalopgaven.

## Visuele opgaven

Bij een leerdoel bevatten de opgaven van het laagste niveau, indien mogelijk, altijd visuele ondersteuning. In deze opgaven wordt een bewerking of een getal weergegeven met een afbeelding van o.a. telbare blokjes, voorwerpen, geldstukken of parels. Een voorbeeld is een opgave met een afbeelding van MAB-materiaal waarbij een getal gesplitst is in honderdtallen, tientallen en eenheden of een weergave van een breuk met een afbeelding van een taart die in stukken is verdeeld. Deze opgaven sluiten aan bij de fase waarin leerlingen werken met realistische representaties van objecten en situaties.

Reken uit.



$4 \times 3 =$

Deze **realistische representatie** is in de opgaven verwerkt door middel van een afbeelding, maar ook middels interactieve opgaven, waarbij leerlingen bijvoorbeeld de wijzers van een klok kunnen instellen of bedragen kunnen samenstellen door biljetten en munten te slepen. Zo krijgen leerlingen visueel inzicht in de betekenis van de bewerking. Dit draagt bij aan een betere begripsvorming. De opgaven die daar qua niveau op volgen, bieden tevens visuele ondersteuning, maar maken gebruik van **schematische of abstracte representaties**. Hierbij wordt er in de opgaven gebruik gemaakt van wiskundige denkmodellen, zoals getallenlijnen en DHTE-schema's. Dit kan bijvoorbeeld een opgave zijn waarbij een verhouding is weergegeven in een strookmodel of een opgave waarbij kommagetallen in DHTE-schema's moeten worden ingevuld.

## Abstracte opgaven

In de volgende fase van het handelingsmodel maken leerlingen **formele berekeningen met symbolen**. Hierbij is de bewerking enkel met symbolen weergegeven. Elk leerdoel bevat, indien mogelijk, opgaven met abstracte bewerkingen. Vaak zijn dit opgaven waarin bijvoorbeeld een enkele optelling of aftrekking is weergegeven en leerlingen de juiste uitkomst moeten kiezen of invullen. Deze abstracte opgaven zijn doorgaans van een hoger niveau dan de visuele opgaven, omdat hierbij de visuele ondersteuning niet meer aanwezig is.

Reken uit.



$7 \times 3 =$

## Verhaalopgaven

Naast het kunnen uitrekenen van visuele en abstracte opgaven, bevatten de leerdoelen nog een ander type aanbod aan opgaven, namelijk opgave met een vraag of probleem in verhaalvorm. Hierbij wordt de bewerking met bijbehorende symbolen niet weergegeven, maar moeten leerlingen zelf een bewerking uit een beschreven of weergegeven situatie filteren. Deze situatie kan in een tekstueel verhaaltje of met een ondersteunende afbeelding ter verduidelijking worden getoond en vindt altijd plaats in een betekenisvolle context.

Reken uit.

Op een camping staan 8 rijen van 3 tenten. Hoeveel tenten staan er in totaal op de camping?



tenten

✓

Het verhaal bevat informatie over de getallen en over de soort bewerking, waarbij de leerling, zonder weergave van de bewerking of gerichte hulp, tot de uitkomst moet zien te komen. Leerlingen handelen in deze fase probleemoplossend, waarbij ze in een opgave nagaan wat het probleem is, bedenken hoe ze dit gaan oplossen en dan reflecteren op hun antwoord. Deze opgaven zijn gebaseerd op het drieslagmodel uit het ERWD-protocol (2011).



## Na de les

Bij een les kunnen leerlingen ook leerdoelen oefenen in gerelateerde Eilanden. Leerlingen kunnen hierdoor aanbodoverstijgend leerdoelen oefenen, wat resulteert in een grotere adaptiviteit. Dit komt er simpelweg op neer dat een leerling die bij een leerdoel moeite heeft met abstracte opgaven, bij dit leerdoel opgaven met visuele ondersteuning krijgt. Terwijl een leerling die al meer beheerst, opgaven krijgt met verhalen zodat hij meer wordt uitgedaagd. Deze optie biedt dus tijdens elk moment zowel als remediëring of als verdieping, afhankelijk van de behoefte van de leerling. Om deze reden zijn aparte remediërings-, herhalings- en verdieplingslessen overbodig en dus niet apart opgenomen.



## Inzichtsstrategieën

Bij inzichtsstrategieën wordt er door het gebruiken van de strategie inzicht verkregen in het getalstelsel en leren leerlingen handig rekenen. Deze inzichtsstrategieën moeten dus worden beheerst om vlot te leren rekenen en zijn daarom verdeeld in aparte leerdoelen. Vaak zijn er specifieke bewerkingen die uitnodigen tot één bepaalde strategie. In de opgaven die hierbij horen, zullen leerlingen in zowel de vraag als in de hint gewezen worden op de wijze waarop ze deze bewerkingen het best kunnen oplossen. In deze leerdoelen is bij een bewerking vaak maar één inzichtsstrategie te gebruiken. Indien leerlingen hierbij een hulpbewerking krijgen, wordt bij het laagste niveau van opgaven de uitkomst op de hulpbewerking bewust gegeven, zodat leerlingen hierbij geen doorrekenfouten maken en puur bezig zijn met de strategie. Inzichtsstrategieën die zijn opgenomen als aparte leerdoelen in onze leerlijn zijn bijvoorbeeld compenseren, omvormen, één meer of minder, verdubbelen en halveren, versimpeling, wisselen en inversie.

## Oplossingsstrategieën

Oplossingsstrategieën worden gebruikt om een bewerking op te lossen. Voor het uitrekenen van één bepaalde bewerking kunnen vaak meerdere oplossingsstrategieën gebruikt worden. Een leerling hoeft dus niet al deze strategieën te beheersen, maar dient er wel enkele te kennen om (grotere) bewerkingen te kunnen uitrekenen. Welke oplossingsstrategie een leerling gebruikt is vaak afhankelijk van de strategie die deze leerling heeft geleerd van de leerkracht of lesmethode. De leerdoelen waarbij bewerkingen met verschillende oplossingsstrategieën kunnen worden uitgerekend, zijn zo opgebouwd dat leerlingen niet gestuurd worden om één specifieke strategie te gebruiken. Leerlingen krijgen hierbij dus enkel de bewerkingen zonder hint en zonder richtlijn hoe de bewerking moet worden uitgerekend. Voorbeelden van oplossingsstrategieën zijn splitsen, verdelen, rijgen, streepjes en cijferen. Voor enkele van deze oplossingsstrategieën geldt dat leerlingen wel specifiek moeten leren hoe zij deze strategie moeten toepassen. Daarom zijn enkele oplossingsstrategieën tevens opgenomen als aparte leerdoelen, waarin leerlingen in opgaven de verschillende handelingen stapsgewijs doorlopen.

## Verdieping, verbreding & verrijking



Binnen het leerplan GO! en OVSG zijn er enkele differentiële doelen of uitbreidingsdoelen waarmee je het basispakket van de leerlingen kan uitbreiden. Deze doelen behoren dus niet tot je basisleerplan en kan je daarbij als uitbreiding aanbieden. Deze uitbreidingsdoelen bied je dan niet aan wanneer leerlingen hier nog niet aan toe zijn, want deze zullen immers enkel beschikbaar zijn wanneer de leerling deze heeft 'open gespeeld'. De voorgaande voorwaardelijke doelen moeten immers eerst voldoende beheerst zijn.

In Gynzy is het mogelijk om te verdiepen, verbreden en te verrijken. Allereerst kunnen de leerlingen verdiepen op elk doel door een zo hoog mogelijke beheersing te behalen. In de Werelden kan een leerling zijn of haar beheersing binnen een leerdoel zien. Bij twee diamanten is een leerdoel voldoende behaald om andere leerdoelen, waar het behaalde leerdoel aan voorwaardelijk is, 'open te spelen'. De leerling heeft dan uitdagende opgaven gemaakt, maar nog niet de uitdagendste opgaven. Waar de gemiddelde leerling voldoende heeft aan twee diamanten, zou de uitdaging voor de sterke leerling kunnen zitten in het werken naar drie diamanten. Zo zijn alle leerlingen met dezelfde leerstof bezig. De leerling die meer uitdaging nodig heeft, doet dat dan op een hoger niveau.

Verbreden kan ook in de Werelden door binnen een Eiland verder te werken met een ander leerdoel. Vaak zijn deze moeilijkere leerdoelen voor hogere leerjaren. Bij de informatieknop staat het leerjaar, maar ook of kern-, keuze- uitbreidings- of verrijkingssdoel is. Zo kunnen de leerlingen eenvoudig verder werken op een hoger niveau. Zoek je extra leerstof die niet leerjaaroverstijgend is en niet tot jouw leerplan hoort? Kijk vooral naar de verrijkingdoelen die aansluiten bij het leerjaar van de leerling. Bij elk leerdoel is het referentieniveau aangegeven. Verrijking is mogelijk door te werken aan excellente leerdoelen. De Gynzy leerlijn bestaat uit meer dan 2000 leerdoelen. Binnen deze leerlijn zitten ongeveer 150 leerdoelen van hoger niveau.

## Extra oefenen

De Werelden bevatten Eilanden met enkel leerdoelen met rekendictees, verhaalopgaven en automatiseren. Deze zijn goed te gebruiken voor extra herhaling, maar kunnen ook worden ingezet bij het begin van de les als startoefening. Zo kunnen de leerlingen elke les beginnen met een sessie opgaven in één van deze Eilanden. Zo kun je de les gezamenlijk starten waarbij elke leerling op zijn of haar eigen niveau aan de les begint.

## Hints



Leerlingen kunnen bij veel opgaven hints bekijken. Deze hints bevatten een denkstap in de goede richting. Deze is niet gericht op de specifieke bewerking uit de opgave, maar gericht op het type bewerking en op hoe deze kan worden opgelost. Er wordt aangegeven hoe leerlingen een opgave kunnen oplossen en niet wat ze moeten doen. Indien een hint enkel mogelijk is door (een deel van) de uitkomst te verklappen, is deze bewust weggelaten omdat dit de resultaten verkeerd zou kunnen beïnvloeden. De hints zijn vaak tekstueel beschreven, maar kunnen ook zijn aangevuld met een afbeelding, voorbeeldopgave en/of een schema/stappenplan.

## Werkbladen



Het werken op een device is uiteraard geen doel op zich en bij enkele leerdoelen niet wenselijk. In de leerlijn wiskunde zijn er verschillende onderdelen waarbij handelen met fysieke materialen bijdraagt aan het leren waarvoor we werkbladdoelen hebben binnen Gynzy. Bijvoorbeeld bij het leerdoel meten van voorwerpen draagt het gebruik van een echte meetlat bij aan de ontwikkeling van een realistisch beeld van de grootte van maten zoals een centimeter. Het gebruiken van een geschaalde versleepbare digitale meetlat is daarom voor dit leerdoel minder geschikt. In de leerlijn wiskunde is het opmeten belangrijk in verschillende onderdelen van de leerlijn, o.a. omtrek, oppervlakte, verhoudingen en schaal.

## Praktische tips

Hieronder vind je nog twee tips die je kunnen helpen bij het interactief lesgeven of het voorbereiden van je lessen.

### Instructieles of -tip

































Bekijk bij de leerdoelen (in de doelkaart) de instructieles, de toelichting, de instructietip en de voorbeeldopgaven, zodat je jouw les goed kunt voorbereiden.

### Kladblad of -schrift

Geef leerlingen waar dat kan de mogelijkheid om bij de berekeningen een kladblad of kladschrift te gebruiken. Stimuleer leerlingen deze te gebruiken als ze dit nog nodig hebben.

## Materialen

Hieronder vind je de benodigde materialen die voor een aantal opgaven binnen het adaptief leren nodig zijn. Deze worden veelal in combinatie met de eerder genoemde werkbladen gebruikt. Bij elk(e) les en leerdoel staat aangegeven welke materialen en werkbladen nodig zijn.

 Bal	 Knipblad	 Personenweegschaal
 Blokjes	 Kralenketting	 Potlood
 Bordlat	 Lat	 Schaar
 Breukenstok	 Lijm	 Spiegel
 Dobbelstenen	 Maatbeker	 Stopwatch
 Geld	 MAB-materiaal	 Tangram
 Geodriehoek	 Meetlint	 Uitwerkpapier
 Getalkaarten	 Rekenmachine	 Vlechtstrook
 Keukenweegschaal	 Rekenrek	 Werkblad
 Kleurpotloden	 Papier	 Zaklamp
 Klok	 Passer	

## Bronnen

Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie. Assen: Van Gorcum.

Sjoers, S. (2013), eXcellent rekenen: rekenen met hoogbegaafde leerlingen, APS