



Dit document beschrijft de visie op het leergebied Rekenen & Wiskunde. Deze visie is door het ontwikkelteam Rekenen & Wiskunde opgesteld tijdens de eerste ontwikkelsessie in maart en is door het ontwikkelteam aangescherpt tijdens de tweede ontwikkelsessie in mei, op basis van de ontvangen feedback. In het consultatieverslag legt het ontwikkelteam Rekenen & Wiskunde uit welke keuzes zij hebben gemaakt bij het verwerken van de feedback.

Curriculum.nu

Doelstelling van Curriculum.nu is de ontwikkeling van de curricula in negen leergebieden (uit: werkopdracht aan de ontwikkelteams):

- die toekomstgericht is en waarbij de ontwikkeling van de leerling centraal staat;
- die samenhangend is;
- waarbij er meer balans is tussen de drie hoofdoelen in het onderwijs: kwalificatie, socialisatie en persoonlijke vorming;
- die een heldere doorlopende leerlijn po-vo kent, waarbij er ook sprake is van een goede aansluiting op de voorschoolse periode en het vervolgonderwijs;
- waarin de – door de overheid vast te leggen – kern voor alle leerlingen in het po en vo beperkt is zodat overladenheid wordt teruggedrongen en er voldoende keuzeruimte is voor scholen en leerlingen; de gedachten gaan naar een kern van 70% van het huidige curriculum;
- die scholen voldoende houvast biedt om op schoolniveau tot een samenhangend en doorlopend curriculum te komen.

Deze doelen vormen de uitgangspunten voor de visie.

Bijgestelde conceptvisie op het leergebied Rekenen & Wiskunde

A. Relevantie van het leergebied

Inleiding

Onder het leergebied Rekenen & Wiskunde worden alle vakken en leerdomeinen gerekend met rekenen en/of wiskunde in hun naam. Het leergebied vormt samen met Nederlands een basis voor alle andere vakken en leergebieden in het primair, speciaal en voortgezet onderwijs. Voor de wijze waarop berekeningen en andere reken- en wiskundige bewerkingen uitgevoerd worden, is rekenen en wiskunde faciliterend voor andere vakken en leergebieden.

In het primair en speciaal onderwijs gaat het om rekenen en wiskunde. De onderbouw van het voortgezet onderwijs kent een leergebied dat rekenen en wiskunde heet. In de bovenbouw wordt onderscheid gemaakt tussen rekenen en wiskunde, dat in havo en vwo op zijn beurt een aantal varianten kent.

Relevantie van het leergebied en onderdelen daarvan

Er bestaat een taal die voor iedereen hetzelfde is, en dat is de taal van rekenen en wiskunde. In geschreven taal zullen cijfers en symbolen er anders uitzien, maar de wiskundige principes blijven altijd hetzelfde. Deze universele taal verbindt ons als mensen. Het is voor ons allemaal, niet alleen voor reken- en wiskundigen.

In het dagelijks leven komen leerlingen automatisch in aanraking met rekenen en wiskunde. Rekenen en wiskunde hebben een belangrijke rol bij het begrijpen van de wereld om ons heen, dicht bij huis en verder weg. Denk hierbij onder andere aan ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid en mondialisering. Het leergebied nodigt



verder uit tot veel gebruik van informatietechnologie. Het leergebied is dan ook onmisbaar voor socialisatie en persoonsvorming. Hiertoe dragen gecijferdheid (functioneel rekenen) en het domein informatieverwerking & onzekerheid bij. Daarnaast draagt Rekenen & Wiskunde bij aan kwalificatie voor de (onderwijs)loopbaan van elke leerling.

Het onderdeel rekenen ten slotte heeft twee functies:

- bevorderen van de gecijferdheid van leerlingen (functioneel rekenen) en
- voorbereiden van leerlingen op wiskunde (formeel rekenen).

Beide functies zijn niet voor alle leerlingen even relevant.

De drie hoofddoelen van het onderwijs

Het primair, speciaal en voortgezet onderwijs kent volgens de uitgangspunten van

Curriculum.nu drie hoofddoelen: kwalificatie, socialisatie en persoonlijke vorming. De huidige curricula Rekenen & Wiskunde richten zich – afhankelijk van de onderwijssector, leerweg en variant – in meer of mindere mate op kwalificatie en socialisatie. In de vernieuwde curricula zal daarnaast ook (meer) aandacht zijn voor persoonlijke vorming. Hieronder worden zelfredzaamheid, een probleemoplossende

Voorbeelden van Rekenen & Wiskunde ten behoeve van socialisatie of maatschappelijke toerusting zijn: informatieverwerking & onzekerheid, meten, tijd & geld, analyseren van gegevens en gebruik van Rekenen & Wiskunde bij het oplossen van toepassingsproblemen.

houding, abstract denken, structuren herkennen, zelfvertrouwen, doorzettingsvermogen en het ervaren van rekenen en wiskunde gerekend. Ook begrijpt de leerling de wereld en is daar, indien dat tot zijn of haar mogelijkheden behoort, kritisch over. Vooral het domein Informatieverwerking & onzekerheid draagt hieraan bij. Ook biedt dit domein goede gelegenheid voor socialisatie van leerlingen.

Een toekomstgericht curriculum

Een toekomstgericht curriculum voor het leergebied Rekenen & Wiskunde bereidt leerlingen voor op een flexibele invulling van hun plek in de maatschappij in een toekomst die nu nog onbekend is. Uitgangspunten voor een toekomstgericht curriculum zijn:

- het curriculum is uitdagend op elk niveau. Het curriculum biedt ruimte om talenten te ontdekken en te ontwikkelen en is vanuit de belevingswereld van de leerling interessant en betekenisvol. Ze biedt gelegenheid aan de leerling om zich voor te bereiden op zijn vervolgopleiding en gemotiveerd keuzes te maken.
- het curriculum kent een doordachte balans tussen de verschillende reken- en wiskundige bekwaamheden en richt zich niet alleen op 'weten dat', maar ook op 'weten hoe', 'weten waarom' en 'weten over weten' (in bijlage C staat een nadere duiding van deze termen) (Drijvers, Van Streun & Zwaneveld, 2016). De wijze waarop leerlingen een resultaat van een reken- en wiskundetaak tot stand brengen, is tenminste zo belangrijk als het resultaat zelf. Het curriculum biedt ruimte voor toepassing van brede vaardigheden als samenwerken, zelfregulering, strategisch denken, aanpassingsvermogen, kritisch denken en gebruik van moderne technologie.

B. Inhoud van het leergebied

Inleiding

Leerlingen verwerven in het onderwijs reken- en wiskundige bekwaamheden met betrekking tot inhouden op een bepaald niveau van denken of handelen. Uitstroomperspectieven kennen voor verschillende bekwaamheden beoogde denk- en handelingsniveaus. Dat hoeft niet altijd het hoogste niveau van formeel handelen en abstract denken te zijn. Beoogde denk- en handelingsniveaus maken ook deel uit van kwalificatie ten behoeve van doorstroom.



Het leergebied Rekenen & Wiskunde kent daarom:

- inhoud, geordend in een aantal domeinen die op hun beurt uit subdomeinen bestaan. Binnen een domein staan één of meer reken- en wiskundige concepten centraal. Een mogelijke domeinindeling staat in bijlage B. Deze domeinindeling is afgeleid uit die van het Onderwijsbegrippenkader, dat verder aangevuld is door het ontwikkelteam (Kennisnet, z.j.)
- reken- en wiskundige bekwaamheden, die uitgeoefend kunnen worden op verschillende niveaus van denken en van handelen. Deze niveaus beschrijven in welke mate een bekwaamheid in leerlinggedrag zichtbaar is of moet zijn.

Niet alle leerstof wordt in alle onderwijssectoren en wiskundevarianten aangeboden. Het aanvangsmoment voor leerlijnen per domein verschilt. Ook bevatten wiskundevarianten (A, B, C, D) in havo/vwo en wiskunde in leerwegen vmbo verschillende leerstof.

Versterken van samenhang binnen het leergebied Rekenen & Wiskunde

Versterking van de samenhang tussen inhoud en bekwaamheden kan plaatsvinden door:

- verwante inhoud zo mogelijk in combinatie aan te bieden. Optellen en aftrekken zijn bijvoorbeeld aan elkaar verwante basisbewerkingen. In plaats van optellen en aftrekken als afzonderlijke basisbewerkingen aan leerlingen te presenteren kunnen ze ook in gezamenlijkheid aangeboden worden.
- verwerving van inhoud vindt altijd plaats in combinatie met begripsvorming en toepassing ervan. Begripsvorming en toepassing vormen onderdeel van verwerving van leerstof.
- de onderlinge aansluiting van verschillende leerlijnen binnen en tussen de onderwijssectoren te verstevigen, in het bijzonder die tussen vmbo-gt en havo en tussen het primair en voortgezet onderwijs.

Andere voorbeelden van verwante inhouden zijn:

- verhoudingen, breuken en procenten
- decimale getallen en meten
- de wetenschappelijke notatie en letterrekenen met machten

De rol van informatietechnologie in het leergebied

Zolang dat niet ten koste gaat van noodzakelijke begripsvorming, kan informatietechnologie een deel van het reken- en wiskundewerk voor zijn rekening nemen, rekenkundige en wiskundige problemen inzichtelijk maken en extra mogelijkheden bieden voor bijvoorbeeld exploratief onderzoek. Informatietechnologie kan verder een toepassingsdomein zijn voor bepaalde reken- & wiskundige bekwaamheden, zoals algoritmisch denken. Hier zien wij een verband met het leergebied Digitale geletterdheid.

C. De positie van het leergebied in het curriculum

Verbeteren van doorlopende leerlijnen

We maken onderscheid tussen leerlijnen en ontwikkelingslijnen. Een leerlijn bestaat uit een beredeneerde volgordelijkheid van leerdoelen en inhouden die tot een bepaald einddoel leiden (SLO, z.j.). De lijnen waarlangs een leerling daadwerkelijk leert, worden ontwikkelingslijnen genoemd. Leer- en ontwikkelingslijnen lopen van groep 1 tot en met het einde van het voortgezet onderwijs (en verder ...). Bij het verbeteren van doorlopende leerlijnen worden de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Als basis dient een stevig fundament, waarop voortgebouwd kan worden met abstracte diepgang. De verhouding tussen de functionele basis en meer abstracte diepgang is variabel en afhankelijk van het uitstroomperspectief.
- De niveaus van denken en handelen zijn basis voor het vormgeven van de leerlijnen in elk van deze uitstroomperspectieven.



Wat precies deel uit maakt van het fundament en hoe leerlijnen van uitstroomperspectieven vormgegeven worden, komen later in het traject aan bod.

Versterken van de samenhang met andere leergebieden

Samenhang met andere leergebieden wordt verstrekt door toepassing van rekenen en wiskunde te zoeken in deze leergebieden. Op deze wijze krijgt het leergebied meer betekenis voor de leerlingen dan nu het geval is. Uitgangspunt is dat leerlingen reken- en wiskundige leerstof verwerven in het leergebied Rekenen & Wiskunde en toepassen in andere leergebieden. Om de samenhang te borgen dienen deze leergebieden daarbij de verantwoordelijkheid te nemen om rekenen en wiskunde op dezelfde manier te gebruiken als leerlingen dat geleerd hebben bij rekenen en wiskunde. Dit wil niet zeggen dat álle toepassing van rekenen en wiskunde in andere leergebieden plaats vindt. De curricula Rekenen & Wiskunde bieden zelf ook ruimte voor toepassingen.

Tijdens het verwerven van het fundament van rekenen en wiskunde is het van belang dat er aandacht besteed wordt aan reken- & wiskundetaal. Leerlingen die de begrippen en betekenissen begrijpen en spreken hebben toegang tot rekenen en wiskunde. Zij moeten deze taal niet alleen "op papier" kunnen interpreteren, maar ze ook bij het oplossen van problemen zelf productief kunnen gebruiken. En de relatie kunnen leggen tussen reken- & wiskundetaal, school(boek)taal en dagelijkse taal (Van Eerde, 2009).

Een compact curriculum

Een belangrijke doelstelling van Curriculum.nu is reductie van de overladenheid van de verschillende curricula. Daartoe is het noodzakelijk dat de curricula compacter worden. Om dit te realiseren worden onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- verwante inhoud wordt zo mogelijk in combinatie aangeboden, zoals elders beschreven is.
- aan automatiseren en memoriseren wordt gepast aandacht geschonken, in de ene onderwijssector soms meer dan in andere. Voor complexe berekeningen wordt gebruik gemaakt van technologie in combinatie met schattend rekenen.
- als gevolg van het bovenstaande wordt de moeilijkheidsgraad van reken- & wiskundige routinetaken beperkt.
- ookerschikking van leerstof tussen primair en voortgezet onderwijs behoort tot de mogelijkheden.



Procesverslag van de eerste ontwikkelsessie

Inleiding

De visie op het leergebied Rekenen & wiskunde is tot stand gebracht door het ontwikkelteam Rekenen & Wiskunde. Dit team bestaat uit zes leerkrachten uit het primair onderwijs, zes leraren uit het voortgezet onderwijs, een schoolleider uit het primair onderwijs en een schoolleider uit het voortgezet onderwijs. Het team is ondersteund door een procesbegeleider en een inhoudelijk begeleider. Tijdens een driedaagse bijeenkomst van 14 tot en met 16 maart in Utrecht is de visie ontwikkeld.

Werkwijze

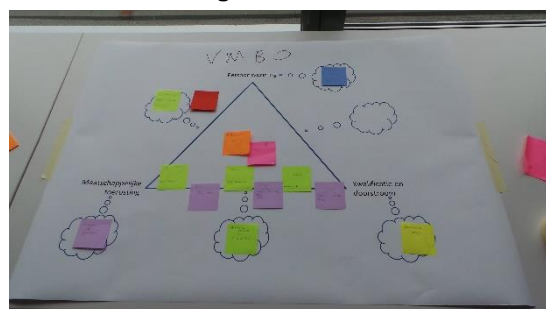
Het ontwikkelteam heeft vooraf kennisgenomen van de visie van de vakverenigingen NVvW en NVORWO, van vervolgoopleidingen en van andere belanghebbenden. Ook hebben de teamleden relevante literatuur bestudeerd. Tijdens een voorbereidende bijeenkomst heeft het team zijn doelen voor een vernieuwd curriculum geformuleerd. Van de doelen die voor de integrale curriculumherziening gesteld zijn, geeft het ontwikkelteam beperking van de overladenheid van de huidige curricula de meeste prioriteit.

Tijdens de driedaagse bijeenkomst heeft het team een tweetal workshops gevolgd en zijn



gesprekken van anderhalf uur gevoerd met vertegenwoordigers van beide vakverenigingen. Deze gesprekken hadden tot doel de visie van elk van beide verenigingen te verhelderen en hen enkele vragen en dilemma's voor te kunnen leggen. Van de workshops had er één tot doel beelden te delen over wat een toekomstgericht curriculum behelst en wat niet. Daartoe was elk teamlid gevraagd om twee voorbeelden mee te nemen van

opgaven, taken of andere materialen. Het eerste voorbeeld gaf inzicht in hoe een teamlid dacht over wat een toekomstgericht curriculum behelst. Het andere voorbeeld bood inzicht in het tegendeel. De andere workshop had tot doel van gedachten te wisselen over de balans tussen de drie hoofddoelen van het onderwijs in relatie tot het leergebied Rekenen & wiskunde. Teamleden werd gevraagd de positie van de huidige curricula in beeld te brengen en aan te geven welke



veranderingen ze daarin beogen. Alle inzichten en meningen zijn samengevat in een schema, dat als uitgangspunt diende voor dit document.

De resterende tijd heeft het team besteed aan interactieve schrijfsessies, het formuleren van consultatievragen en een brainstorm over hoe het leergebied in inhoudsdomeinen ingedeeld kan worden.



Discussiepunten

In het team zijn geen fundamentele verschillen van inzicht aan het licht gekomen ten aanzien van de visie op het leergebied. Dat wil niet zeggen dat alle leden dezelfde visie aanhangen, maar verschillen zijn betrekkelijk klein en overbrugbaar gebleken. Het feit dat het team is samengesteld uit leden die afkomstig zijn uit primair onderwijs en uit voortgezet onderwijs, biedt meerwaarde. Po- en vo-leden krijgen zodoende de gelegenheid bij elkaar in de keuken te kijken.

Gesproken is over wat wel en niet onder het leergebied Rekenen & Wiskunde valt, meer specifiek over programmeren, dat zowel onder Digitale Geletterdheid als onder Rekenen & Wiskunde gerekend kan worden. Nadere afstemming met het ontwikkelteam Digitale Geletterdheid hieromtrent is noodzakelijk.



In het gesprek met de NVvW werd door een van de vertegenwoordigers de suggestie gewekt voor een smal curriculum met veel diepgang versus een breed curriculum met weinig diepgang. Door diepgang te bieden zouden leerlingen zich abstracte leerstof die geen deel uit maakt van het curriculum, zonder veel moeite eigen kunnen maken. Het ontwikkelteam vindt dit een prikkelende gedachte en zou graag willen weten of er hieromtrent (wetenschappelijke) onderbouwing bestaat.

Een ander discussiepunt had betrekking op het streven naar een kerncurriculum met een omvang van 70% van het huidige curriculum. Enkele teamleden spraken de vrees uit dat scholen hierin aanleiding zouden zien om de contacttijd met leerlingen met 30% te verminderen, als gevolg waarvan overladenheid blijft bestaan. Deze vrees werd door de andere teamleden niet gedeeld. Bovendien maakt het streven naar beperking van het kerncurriculum in deze orde van grootte deel uit van de kaders van Curriculum.nu.

Literatuurlijst

Drijvers, P, Streun, A. van, & Zwaneveld, L, (2016) *Handboek wiskundendidactiek*. Amsterdam: Epsilon Uitgaven.

Eerde, H.A.A. van (2009). Rekenen-wiskunde en taal: een didactisch duo. *Panama-Post - Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 28 (3), (pp. 19-32) (14 p.).

Kennisnet. (z.j.) OBK Kernprogramma Browser. Geraadpleegd op 17 mei 2018 van <https://kernprogrammabrowser.kennisnet.nl/#/kernprogrammas>.

SLO. (z.j.). Cursus Curriculumontwerp. Geraadpleegd op 17 mei 2018 van http://www.cursuscurriculumontwerp.slo.nl/ariadne/loader.php/projects/slo/leergangonderwijsontwerpen/site/kennisbank/Doorlopende_leerlijnen.docx/.



Bijlage A Begrippenlijst

Onderwijssector	Primair onderwijs, (voortgezet) speciaal onderwijs, voortgezet onderwijs, vmbo, havo, vwo
Leerweg	Basisberoepsgerichte, kaderberoepsgerichte, gemengde en theoretische leerweg in het vmbo
Examenprofiel	Natuur & techniek, natuur & gezondheid, economie & maatschappij en cultuur & maatschappij in havo en vwo Tien beroepsgerichte profielen in het vmbo
Wiskundevariant	Wiskunde A, B, C en D
Rekenen & wiskunde	Verzamelnaam voor alle vakken en leerdomeinen met rekenen en/of wiskunde in hun naam in alle sectoren Tevens naam van het ontwikkelteam
Leerstof	Wat er door leerlingen te leren valt Bestaat uit inhoud en bekwaamheden
Inhoud	Onderwerpen uit het leergebied Rekenen & Wiskunde die deel uit maken van een curriculum
Domein	Een samenhangende verzameling inhouden
Subdomein	Een onderdeel van een domein
Concept	Een reken- en/of wiskundig begripselement, zoals Getal, Verhouding en Verandering, die in het hoofd van een leerling deel uit maakt van een mentaal netwerk
Bekwaamheden	Domeinonafhankelijke reken- en wiskundevermogens van een leerling Beheersing van routinevaardigheden en van domeinonafhankelijke vaardigheden als probleemoplossen en redeneren maken deel uit van bekwaamheden
Denkniveau Handelingsniveau	Geeft weer in welke mate een bekwaamheid in leerlinggedrag zichtbaar is of moet zijn
Complexiteit	Hoe moeilijk een reken-/wiskundige taak is die leerlingen moeten (kunnen) uitvoeren
Leerlijn	Een beredeneerde opeenvolging van leerdoelen en inhouden die leidt tot een bepaald einddoel
Ontwikkelingslijn	Volgens welke route een leerling leert of geleerd heeft



Begripsvorming	Het verwerven van inzicht met betrekking tot een concept
Toepassing	Gebruik van kennis, inzicht en vaardigheden om een probleem in een bepaalde praktijksituatie op te lossen.
Functioneel rekenen	Rekenen dat dient om situaties uit de praktijk het hoofd te bieden.
Formeel rekenen	Rekenen dat als voorkennis voor wiskunde dient.

**Bijlage B Domeinen**

Onderstaande lijst van elf domeinen structureert in grote lijnen het huidige leergebied Rekenen & Wiskunde. Niet alle domeinen komen in alle onderwijssectoren, leerwegen en wiskundevarianten aan bod.

1. Getallen & bewerkingen
2. Variabelen
3. Verhoudingen
4. Meten
5. Meetkunde
6. Verbanden & formules
7. Informatieverwerking & onzekerheid
8. Discrete wiskunde
9. Verandering
10. Numerieke wiskunde
11. Logica

Het domein Numerieke wiskunde is in het huidige leergebied tamelijk beperkt. De inklemmethode voor het oplossen van vergelijkingen kan hiertoe gerekend worden. Ook wordt Numerieke wiskunde toegepast bij gebruikmaking van modelleertools in het leergebied Mens & Natuur.

**Bijlage C Reken & - wiskundige bekwaamheden**

Weten dat	kennis en verwoorden van feiten en begrippen, reproduceren, routines beheersen
Weten hoe	probleemoplossen, modelleren, onderzoeken
Weten waarom	concepten, abstracties, redeneren, wiskundig communiceren
Weten over weten	ervaringen, heuristieken, vuistregels, classificeren, reflectie