

Rekenen in het voortgezet onderwijs

Waarom? Wat? Hoe?



Kees Hoogland

Martin van Reeuwijk

Suzanne Sjoers

Madeleine Vliegthart

Rachel van Vugt

Peter van Wijk

Rekenen in het voortgezet onderwijs Waarom? Wat? Hoe?

Rekenen in het voortgezet onderwijs

Waarom? Wat? Hoe?

Kees Hoogland

Martin van Reeuwijk

Suzanne Sjoers

Madeleine Vliegenthart

Rachel van Vugt

Peter van Wijk

Colofon

	eerste druk 2009, tweede druk 2010
Titel	Rekenen in het voortgezet onderwijs Waarom? Wat? Hoe?
Auteurs	Kees Hoogland, Martin van Reeuwijk, Suzanne Sjoers, Madeleine Vliegthart, Rachel van Vugt, Peter van Wijk
Vormgeving	APS, Marketing en Communicatie
Foto's	Marcel Sjoers e.a.
Druk	Drukkerij Ten Brink, Meppel
Bestelnummer	962002
Bestellen	Deze brochure is te bestellen bij BDC Meppel, tel.: 0522 - 237555. Bestellen kan ook via www.aps.nl .

Een boekje over rekenen in het voortgezet onderwijs

De laatste jaren vragen scholen in het voortgezet onderwijs ons geregeld om advies over rekenen. Dit resulteert vaak in een traject met de school waarin rekenen een plaats krijgt en waarin rekenbeleid ontwikkeld wordt. APS'ers zijn betrokken bij het ontwikkelen, onderzoeken en uitwerken van rekenen en rekenbeleid in het basisonderwijs, voortgezet onderwijs, en ook in mbo en hoger onderwijs.

De ervaringen die we hebben opgedaan en de kennis die we hebben ontwikkeld over rekenen hebben we gebundeld. Het resultaat is deze publicatie.

Het boekje bestaat uit een kleine dertig bijdragen van elk twee pagina's over rekenen in het voortgezet onderwijs. De bijdragen zijn ingedeeld in drie delen; waarom, wat en hoe. De bijdragen zijn afzonderlijk van elkaar te lezen. Er is geen vaste leesvolgorde.

In sommige teksten wordt verwezen naar uitgebreidere bronnen en andere publicaties. Die zijn overzichtelijk bij elkaar gebracht op de website www.gecijferdheid.nl en kunnen daar gelezen en gedownload worden. De verwijzing wordt aangegeven met het volgende symbool:



Een groot aantal van de foto's is speciaal voor het boekje gemaakt door Marcel Sjoers. De bijdragen in het boekje zijn geleverd door leden van het APS-rekenteam.

oktober 2009

*Kees Hoogland, Martin van Reeuwijk, Suzanne Sjoers,
Madeleine Vliegenthart, Rachel van Vugt, Peter van Wijk*

Inleiding

Waarom is er opeens sprake van een toenemende roep om aandacht voor taal en rekenen in het voortgezet onderwijs?

De laatste twintig jaar van de twintigste eeuw hebben sterk in het teken gestaan van verbreding van onderwijsprogramma's: integratie van vakken, aanboren van nieuwe kennisgebieden, inzet van technologie in het onderwijs, thematische benaderingen en aandacht voor hogere ordevaardigheden als probleemoplossen, creativiteit en samenwerken. Daardoor is er de afgelopen twintig jaar in het onderwijs eenvoudigweg minder aandacht geweest voor basisvaardigheden als taal en rekenen: minder lestijd, minder professionalisering van docenten, minder aandacht binnen de lerarenop-leiding.

Een versterkende factor daarbij is dat door technologie en automatisering belangrijke stukken van de traditionele basisvaardigheden overbodig lijken te zijn geworden. Er zijn rekenmachines voor ingewikkeldere berekeningen, er zijn spellingcheckers voor ingewikkelde spellingsregels. Kortom: een aantal basisvaardigheden lijken hun relevantie verloren te hebben.

Op een aantal plaatsen zijn deze ontwikkelingen in zekere zin doorgeschoten, vervormd. Er is sprake van doorschieten als leerlingen door een gebrek aan basisvaardigheden niet goed meer in staat zijn om de reguliere vormen van kennisconstructie en kennisverwerving uit te voeren. Bijvoorbeeld een te laag leesniveau om kennis te nemen van leerteksten of een te laag niveau van gecijferdheid, waardoor eerder vermijding van werken met getallen en structuren optreedt, dan een functioneel gebruik daarvan.

Deze verbreding van onderwijsprogramma's en de mogelijke vervormingen daarvan zijn overigens niet specifiek voor de Nederlandse situatie. Vergelijkbare tendensen en discussies spelen vrijwel in alle westerse en Aziatische landen. Die discussie wordt in de meeste landen zeer constructief gevoerd, waarbij samen op zoek gegaan wordt naar een nieuwe invulling van basisvaardigheden die relevant en bruikbaar is in de huidige samenleving in de huidige tijd.

De discussie kent in sommige landen, waaronder Nederland, ook een sterk negatieve toon. Bijvoorbeeld door basisvaardigheden tegenover de



brede en algemene vorming en ontwikkeling van leerlingen te zetten en door elke verandering in onderwijs consequent af te schilderen als niveauverlaging.

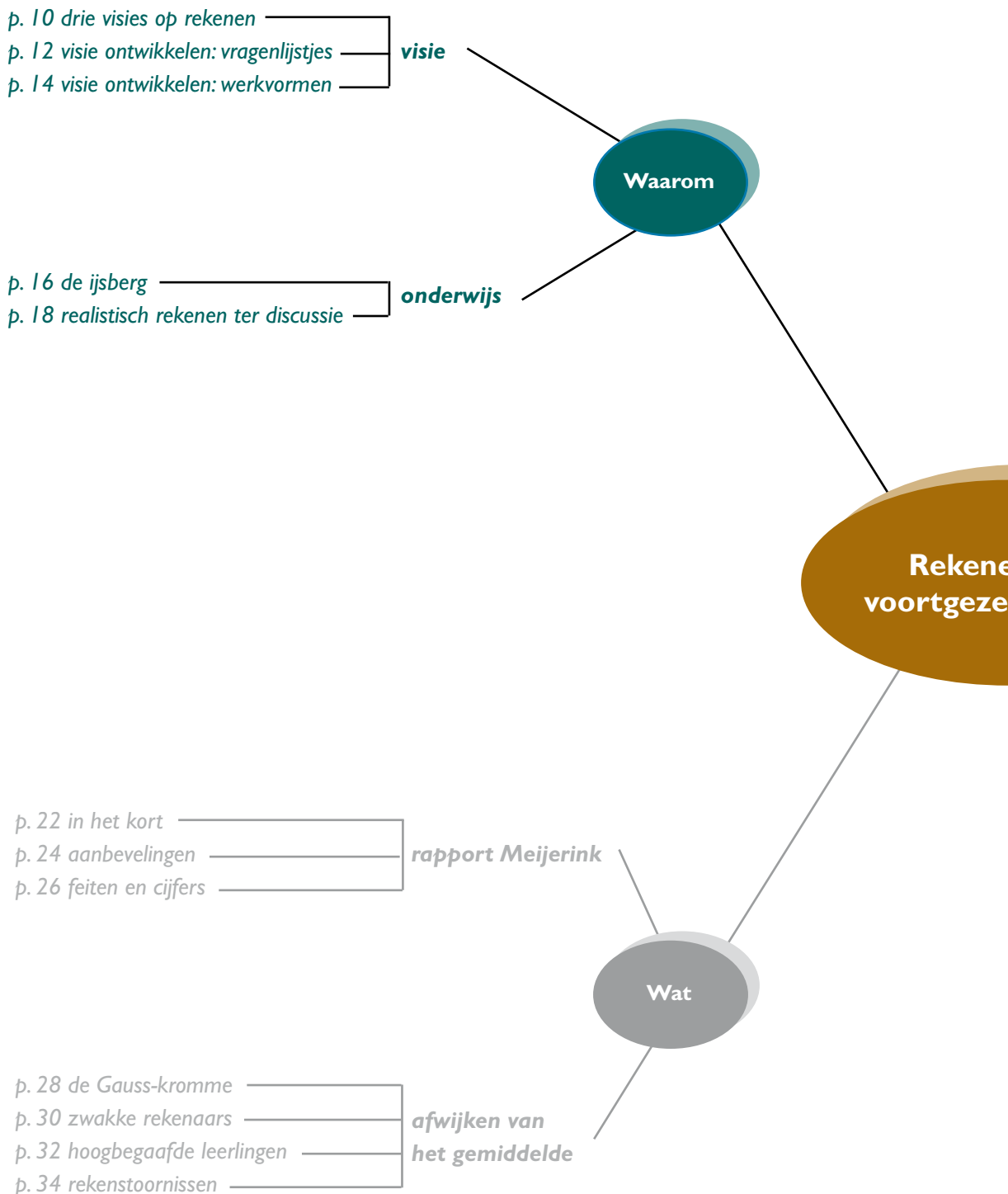
Op de International Forum Onderwijspraktijk (IFO) conferentie van 12 en 13 maart 2009 gaf Michael Fullan de volgende overweging:

“In vrijwel alle landen in de westerse wereld is in meer of mindere mate gekozen voor een ‘focus on Numeracy and Literacy’. Tegelijkertijd is men ervan doordrongen dat er werk gemaakt moet worden van ‘21st Century Skills’. De uitdaging voor de komende decaden is die twee ambities met elkaar te verbinden. Er zijn voorbeelden van landen waarin deze ambities strijdend tegenover elkaar worden gezet. De echte uitdaging is ‘Numeracy and Literacy’ zo vorm te geven dat ze voor brede groepen mensen bijdragen aan de ‘21st Century Skills’.”

In deze publicatie is ons uitgangspunt dat we willen streven naar een constructieve en effectieve benadering van rekenen en gecijferdheid.

Daartoe zetten we alle zaken die wij de afgelopen jaren als belangrijke aandachtspunten zijn tegengekomen in het vormgeven van rekenen op scholen voor voortgezet onderwijs op een rijtje.

Wij hopen op deze manier dat het een verzameling handvatten kan vormen voor scholen die de komende jaren op positieve en constructieve wijze aandacht voor rekenen willen vormgeven.



Hoe

**rekenplan
(maken)**

- wie en hoe p. 38
- checklist opzetten rekenbeleid p. 40
- Logical Framework Approach p. 42
- de rol van de docent p. 44

**school-
voorbeelden**

- Da Vinci College, Roosendaal p. 46
- Stedelijk College, Eindhoven p. 48
- Nova College, Amsterdam p. 50
- AOC Terra, Wolvega p. 52

**organiseren
van het
rekenen**

- overgangen tussen schooltypen p. 54
- rekenen zichtbaar maken (1) p. 56
- rekenen zichtbaar maken (2) p. 58

bronnen

- toetsen p. 60
- rekenwebsites p. 62
- rekenboeken p. 64

Drie visies op rekenen

Cijferen: sterke nadruk op oefenen van sommen

Cijferen is het uitvoeren van algoritmische bewerkingen op kale getallen om te komen tot een antwoord. In een land dat dreef op handel, scheepvaart en industrie was deze ambachtelijke vaardigheid van het grootste belang. Zonder cijferen geen fabrieken, geen handel, geen zee-reizen. Het rekenboek *De Cijfferringe* van Willem Bartjens haalde tussen 1600 en 1700 met gemak de honderdste druk.

Cijferen leent zich goed voor eenvoudig testen en remediëren. Je bekijkt welke sommen leerlingen fout doen. De remedie is vervolgens veel oefenen met dergelijke sommen en op de eerstvolgende toets gaat het altijd een stukje beter, ernstige gevallen uitgezonderd. Er zijn vele testen, boekjes, programma's voorhanden die dit allemaal zo doen. Het langetermijneffect is vaak laag. Een flinke dosis rekenangst en afkeer (math anxiety) is een goed gedocumenteerd bijproduct van deze aanpak.

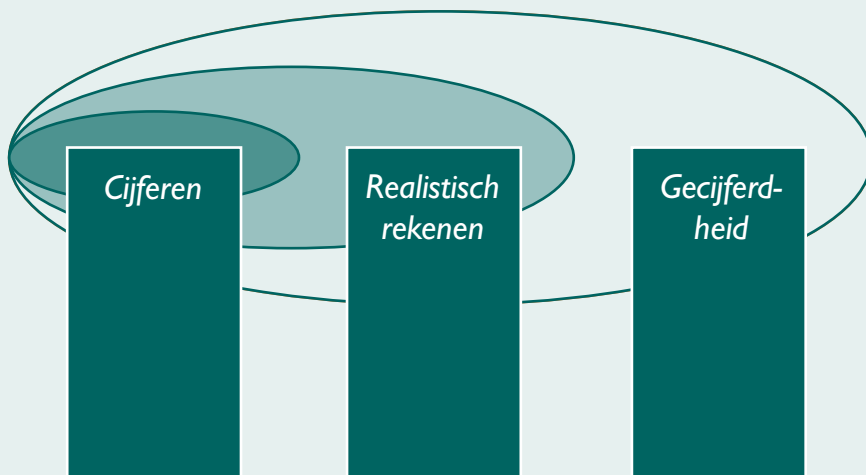
Oefenen op zich is nuttig. Oefenen is niet hetzelfde als cijferen; geen enkele benadering van rekenen zal effectief zijn zonder oefenen.

Realistisch rekenen: sterke nadruk op contextrijk rekenen

Contextrijk rekenen is op dit moment de meest gangbare manier waarop reken- en wiskundeonderwijs in Nederland is ingericht. Een voordeel van contextrijk werken is dat leerlingen een relatie zien tussen het rekenen en de wereld om hen heen en daardoor de relevantie van het geleerde. In deze benadering wordt ook veel waarde gehecht aan eigen oplossingsstrategieën van leerlingen. Daarmee wordt het denken van leerlingen gescherpt en ontwikkelen de leerlingen vaardigheden om problemen op te lossen.

In de afgelopen twintig jaar heeft deze benadering zijn vruchten afgeworpen. Leerlingen zijn vooruit gegaan op de onderdelen getallen en getalsrelaties, schattend rekenen en rekenen met betekenisvolle procenten. Daarmee scoren ze hoog op internationale vergelijkende onderzoeken zoals PISA en TIMSS.

Het realistisch rekenen is zeker niet probleemloos. Docenten hebben veel kennis nodig over rekenstrategieën. Ze hebben ook vaardigheden nodig om het eigen denken van leerlingen te stimuleren. Soms is realistisch rekenen niet veel meer dan ploeteren door talige contexten om de daarin verstopte sommen te achterhalen en op te lossen. Dat is niet uitdagend voor goede leerlingen en niet effectief voor zwakke leerlingen.



Gecijferdheid: de kwantitatieve kant van de wereld als uitgangspunt

Gecijferdheid is een meer recente benadering. Meer nog dan bij realistisch rekenen is de wereld om ons heen het uitgangspunt. Veel berekeningen zitten tegenwoordig verborgen in apparaten. De rekenmachine heeft de bewerkingen met grotere getallen overgenomen. Computers genereren een eindeloze stroom getallen, diagrammen en grafiekjes die geïnterpreteerd moeten worden. Alle informatiebronnen staan letterlijk bol van de cijfers. Omdat die kwantitatieve kant van de wereld om ons heen zo rijk, gevarieerd en bij tijd en wijle zo complex is, hebben leerlingen daarom ook een zeer uitgebreid repertoire nodig om zich daarin te redden.

Het vormgeven van gecijferdheid in scholen is op dit moment nog in de pioniersfase. Enkele scholen hebben inmiddels gekozen voor deze benadering. Leerlingen werken daarbij systematisch aan een aantal kernconcepten, zoals getalsrelaties, meten en maten, oppervlakte en inhoud, verbanden en wiskundige vormen. Bij zo'n kernconcept horen vakbegrippen, vaktaal, (voor)beelden van gebruik, eigen producties en oefeningen. Aan die kernconcepten kunnen ook formules en begrippen uit andere vakken gekoppeld worden. Daarbij wordt uiteraard het gebruik van mindmaps, rekenmachines, spreadsheets en internet niet geschuwd.

Bij het ontwikkelen van de kernconcepten hoort ook veelvuldig oefenen, maar dan in een grote variëteit van vormen: uit het hoofd, op papier, digitaal, in spelsituaties, in winkels en musea, bij het openbaar vervoer en in bijbaantjes.

Visie ontwikkelen: vragenlijstjes

Verschillende visies op rekenen leiden tot zeer verschillende aanpakken voor rekenen op school met verschillend resultaat, zeker op lange termijn. Daarom is het van belang dat scholen zich bezinnen op welke richting ze willen inslaan en voor welke benadering ze kiezen. Veel scholen zijn nu aan de slag gegaan met het ontwikkelen van een visie op rekenen en daaruit voortkomend wordt rekenbeleid ontwikkeld en geconcretiseerd in een plan van aanpak. Het formuleren van een visie kan op verschillende manieren gebeuren. Hieronder staan twee vragenlijstjes die kunnen helpen om de visie op rekenen helder te krijgen.

Vragen om met de rekenwerkgroep te bespreken

Dit zijn vragen ter verheldering van de visie, richting en aanpak van het rekenen op school:

- Op welke manieren kun je aankijken tegen rekenen?
- Hoe kijken wij op school aan tegen rekenen?
- Gaat het om rekenen in de vakken of om rekenen als vak?
- Gaat het om groei of gaat het om deficiënties opsporen?
- Gaat het om bijhouden en onderhouden of gaat het om toetsen?
- Ga je uit van steeds één rekenstrategie of zijn meerdere strategieën ook mogelijk?
- Heb je inzicht in rekendidactiek en welke didactische aanpak ga je hanteren?
- Vind jij dat binnen de wiskundeles en binnen andere vakken die een beroep doen op rekenvaardigheden op dezelfde manier tegen rekenen aangekeken moet worden?
- Ben je goed op de hoogte van hoe leerlingen binnenkomen of wil je juist een nieuwe start maken?
- Ga je einddoelen stellen per leerjaar of kijk je meer naar een langere periode?
- Geef je speciale aandacht aan sterke en/of zwakke rekenaars?



Een vragenlijst om af te nemen bij docenten.

Om een beeld te krijgen van de stand van zaken op rekengebied en om de beelden die op een school heersen over rekenen, heeft de SLO een vragenlijst ontwikkeld.

1. In hoeverre is uw school op de hoogte van (verwachte) regelgeving ten aanzien van rekenen?
 - o niet
 - o een beetje
 - o redelijk
 - o goed
2. Wie in uw school is op de hoogte van (verwachte) regelgeving ten aanzien van rekenen? (Meerdere antwoorden mogelijk.)
 - o de schoolleiding
 - o een enkele wiskundedocent
 - o de wiskundesectie
 - o docenten van andere vakken
3. Voert uw school een beleid ten aanzien van het rekenonderwijs?
 - o nee
 - o nee, maar onze school is dat op korte termijn wel van plan
 - o ja, maar het beleid is niet beschreven in een beleidsplan
 - o ja, onze school beschikt over een uitgeschreven rekenbeleidsplan
4. Wat zijn de belangrijkste motieven van uw school om in haar onderwijs aan rekenen aandacht te (gaan) schenken? (Meerdere antwoorden mogelijk.)
 - o het belang dat de maatschappij hecht aan goede beheersing van (taal- en) rekenvaardigheden
 - o wensen vanuit de vervolgopleidingen
 - o het rekenniveau van onze instromende leerlingen is onder de maat
 - o onze school wenst zich te profileren als een school waar rekenen belangrijk gevonden wordt
 - o rekenen vormt een belangrijk bestanddeel van alle vakken
 - o op termijn moet een school als de onze kunnen aantonen dat haar leerlingen voldoende rekenvaardig zijn
 - o andere motieven
5. Volgens welk concept biedt uw school rekenonderwijs aan?
 - o de nadruk ligt vooral op het klassieke cijferen
 - o de nadruk ligt vooral op het omgaan met numerieke informatie in het dagelijks leven (gecijferdheid)
 - o de nadruk ligt vooral op gebruik van rekenvaardigheden in verschillende contexten
6. Wie is in uw schoolorganisatie hoofdverantwoordelijke voor het rekenonderwijs?
 - o een van de leden van de schoolleiding
 - o onze school kent een afzonderlijke rekencoördinator of rekencommissie
 - o de vaksectie wiskunde
 - o een andere vaksectie
 - o de teams
 - o deze verantwoordelijkheid is op onze school niet geregeld
7. Hoe beoordeelt u het commitment van uw schoolleiding ten aanzien van rekenen?
 - o onze schoolleiding beschouwt rekenonderwijs als een topprioriteit
 - o onze schoolleiding hecht enig belang aan het rekenonderwijs
 - o onze schoolleiding hecht weinig belang aan het rekenonderwijs
 - o onze schoolleiding ziet rekenonderwijs vooral als een last voor de school(organisatie)
8. Op welke wijze wordt rekenen aan de leerlingen aangeboden? (Meerdere antwoorden mogelijk.)
 - o niet
 - o in aparte lessen
 - o door middel van zelfstudie, al dan niet in keuzewerktijd
 - o als onderdeel van de wiskundelessen
 - o bij een aantal (meer dan 1) vakken wordt expliciet aandacht besteed aan rekenen
9. Van welke onderwijsmaterialen maakt uw school gebruik? (Meerdere antwoorden mogelijk.)
 - o een afzonderlijke rekenmethode
 - o rekenparagrafen in de wiskunde- en/of andere methoden
 - o zelf ontwikkelde materialen
 - o (educatieve) software
 - o geen
10. Hoe beoordeelt u in het algemeen de rekenvaardigheid van uw instromende leerlingen?
 - o goed
 - o naar behoren
 - o matig
 - o slecht
 - o abominabel
11. Hoe beoordeelt u in het algemeen de rekenvaardigheid van uw leerlingen die naar de tweede fase uitstromen?
 - o goed
 - o naar behoren
 - o matig
 - o slecht
 - o abominabel
12. Op welke terreinen verwacht u komende drie jaar veranderingen ten aanzien van rekenen? (Meerdere antwoorden mogelijk.)
 - o in de regelgeving
 - o volgens welk concept het rekenonderwijs op onze school wordt aangeboden
 - o wie op onze school de hoofdverantwoordelijkheid draagt voor het rekenonderwijs
 - o het commitment van de schoolleiding
 - o de wijze waarop rekenen op onze school aan de leerling wordt aangeboden
 - o de keuze van onderwijsmaterialen op onze school
 - o de rekenvaardigheid van instromende leerlingen
 - o de rekenvaardigheid van uitstromende leerlingen
 - o op geen enkel terrein

Deze vragenlijstjes zijn te downloaden.



Visie ontwikkelen: werkvormen

1. Drie visies op rekenen

Het doel is de visie op rekenen van de aanwezigen helder in beeld te krijgen.

Procedure

Je bent met een groep mensen rondom rekenen bijeen in een lokaal of ruime kamer. Een van de personen is de gespreksleider.

- De drie visies op rekenen (zie elders in dit boekje) worden toegelicht en geïllustreerd met voorbeelden. Vervolgens worden bordjes met de visies opgehangen in het lokaal, liefst zo dat ze ongeveer een gelijkzijdige driehoek vormen.
- De vraag die voor ligt is: “Welke visie heeft jouw voorkeur? Waar sta jij in relatie tot de drie visies?”
- Iedereen krijgt de gelegenheid door het lokaal te lopen en een plek in de driehoek te kiezen die het best past bij zijn/haar standpunt.
- Een aantal personen wordt gevraagd hun gekozen plek toe te lichten. Het gaat om argumenten geven, eigen beelden naar voren halen, zicht krijgen op hoe jij tegen rekenen aankijkt.
- De gespreksleider stelt vragen en geeft anderen de ruimte vragen te stellen.

2. Muurtje bouwen bij rekenen

Het doel is boven tafel te krijgen wat de aanwezigen belangrijk vinden ten aanzien van rekenen. Wat zijn belangrijke onderwerpen en vooral waarom. Werk in groepen van drie tot zes mensen.

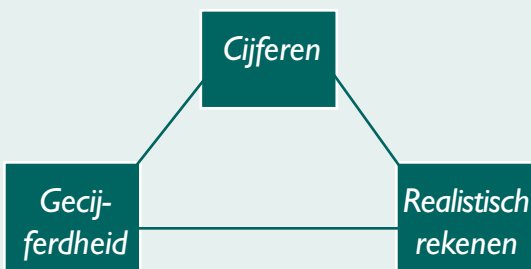
Procedure

Neem een A4'tje met uitspraken over rekenen en een A4'tje met de opbouw van een muurtje.

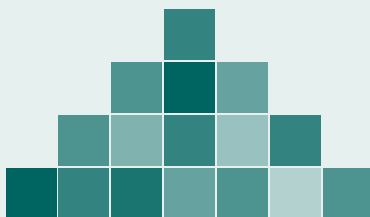
1. Bestudeer individueel de uitspraken, de bouwstenen.

Als je bepaalde uitspraken, bouwstenen mist die je belangrijk vindt, voeg deze toe, het liefst met een korte toelichting.

2. Nummer alle uitspraken en knip ze uit.
3. Bouw je eigen muurtje.
 - Begin door in de onderste rij die uitspraken neer te leggen die je essentieel vindt.
 - Uitspraken die iets minder belangrijk zijn, leg je in de rij daarboven.
 - Nog minder belangrijke uitspraken komen in de derde rij.
 - Uitspraken die je irrelevant vindt, doe je in de 'prullenbak'.
4. Vergelijk nu de muurtjes onderling.
 - Stel vast welke uitspraken door ieder belangrijk gevonden worden.
 - Stel ook vast over welke uitspraken grote verschillen van mening bestaan.
 - Probeer tot consensus te komen, tot een muurtje voor de groep, maar accepteer ook van elkaar als er verschillen blijven bestaan.



Muurtje bouwen



Bouwstenen

1. Bij rekenen zou ik het accent willen leggen op cijferen.
2. Bij rekenen zou ik het accent willen leggen op realistisch rekenen.
3. Bij rekenen zou ik het accent willen leggen op gecijferdheid.
4. Het belang dat de maatschappij hecht aan goede beheersing van (taal- en) rekenvaardigheden vind ik een belangrijk motief.
5. Aan wensen vanuit de vervolgopleidingen moeten we goed gevolg geven.
6. Ik vind het belangrijk deficiënties op te sporen.
7. Ik vind het belangrijk om aan te sluiten bij groei van kinderen.
8. Ik vind het belangrijk dat de school zich profileert als een school waar rekenen belangrijk gevonden wordt.
9. Op termijn moet een school als de onze kunnen aantonen dat haar leerlingen voldoende rekenvaardig zijn.
10. Rekenen wordt aan de leerlingen aangeboden in aparte lessen.
11. Rekenen wordt aan de leerlingen aangeboden als onderdeel van de wiskundelessen.
12. Aan rekenen wordt bij een aantal vakken aandacht besteed.
13. Ik zou apart rekenmateriaal willen inzetten.
14. Ik zou digitaal rekenmateriaal willen gebruiken.
15. Ik zou het liefst aparte paragrafen gebruiken bij de wiskundemethode.
16. Ik zou het liefst zelf materiaal ontwikkelen.
17. Ik vind dat binnen de verschillende vakken op dezelfde manier gerekend moet worden.
18. Ik vind dat rekenvaardigheid regelmatig getoetst moet worden.
19. Rekenlessen moeten gegeven worden aan alle leerlingen.
20. Rekenlessen moeten alleen gegeven worden aan leerlingen met rekenachterstanden.
21. Ik vind het belangrijk om goed te weten op welk niveau leerlingen de brugklas binnenkomen.
22. Ik vind dat leerlingen met een schone lei moeten kunnen beginnen in de brugklas; ik wil dan ook niets weten van Cito-scores en dergelijke.
23.
24.
25.

De ijsberg

Cijferen is, net als het topje van de ijsberg, het meest zichtbare en bekende deel van gecijferdheid.

Het grootste deel, getalbegrip, verbindingen kunnen leggen, modelleren, herkennen in de praktijk, interpreteren en toepassen in de praktijk is vaak een onzichtbaar of onbekend deel van rekenen.

Het drijfvermogen van de ijsberg is het rekenkundig en wiskundig denken en dat is veel omvangrijker en fundamenteler dan het topje.

Hoe meer in onderwijs wordt geïnvesteerd in het drijfvermogen hoe stabiel de top wordt. Zonder drijfvermogen is er geen zichtbare top.

Na het basisonderwijs richten veel rekenprogramma's zich nog slechts op het topje van de ijsberg.

Maar ook in het voortgezet onderwijs loont het de moeite te blijven investeren in het drijfvermogen en het verbinden van het rekenen met modellen en de werkelijkheid om ons heen.

De modellen en de praktische situaties moeten dan aangepast worden aan de leeftijd en de leefwereld van de leerlingen in het voortgezet onderwijs, zodat het ook voor deze leerlingen betekenisvol wordt.

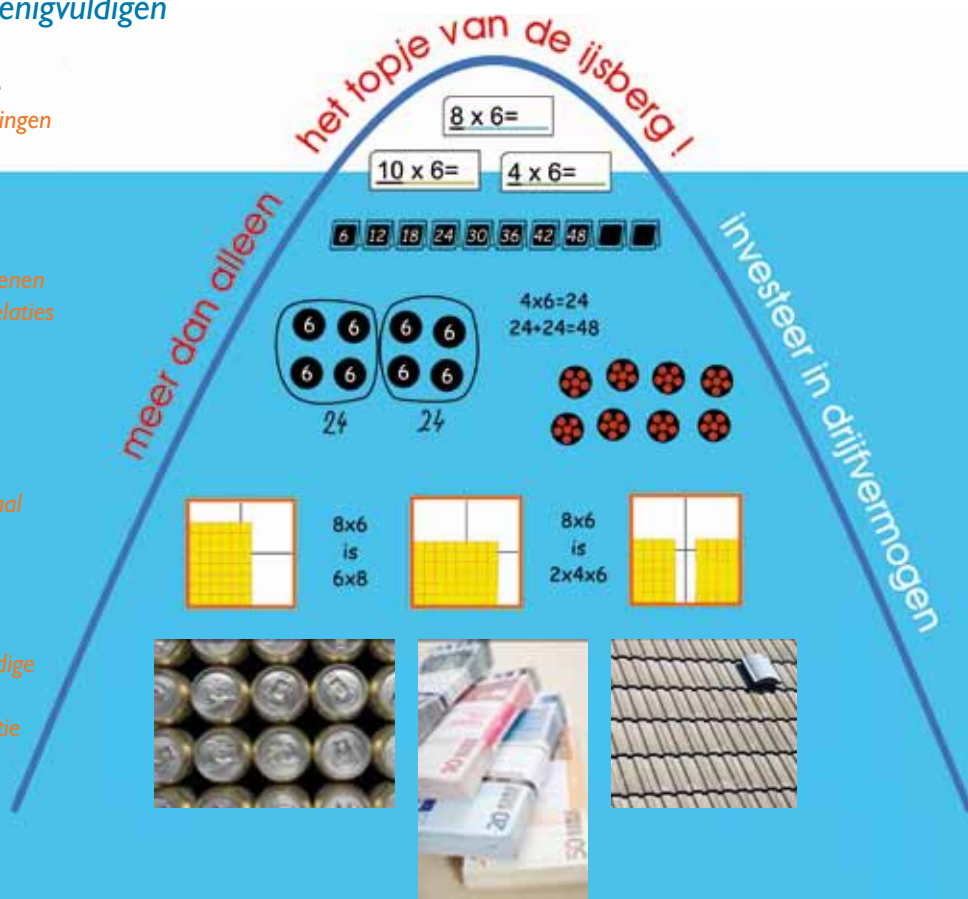
Vermenigvuldigen

formele
bewerkingen

bouwstenen
getalsrelaties

model
materiaal

wiskundige
wereld-
oriëntatie



Realistisch rekenen ter discussie

In de media en daarbuiten is veel discussie over het hedendaagse rekenonderwijs. In die discussie gaat het over resultaten, over de inhoud van het rekenonderwijs (wat) en over de manier waarop dat in de klas wordt uitgevoerd (hoe).

Realistisch rekenen is de afgelopen twintig tot dertig jaar ontwikkeld en de belangrijkste aanpak geworden in het Nederlands reken- en wiskundeonderwijs. Realistisch rekenen wordt wereldwijd gezien als een goed gedocumenteerde en onderzochte instructietheorie voor het leren van rekenen. Ook de resultaten zijn internationaal gezien van goede kwaliteit.



Is realistisch rekenen dan geheel probleemloos? Nee, zeker niet.

Realistisch rekenen kent een aantal uitgangspunten die tot kwalitatief hoogstaand rekenonderwijs kunnen leiden. Dat noemen we de **kwaliteiten**.

In de praktijk van alledag echter kunnen uitgangspunten soms ook doorslaan, niet goed begrepen worden of moeilijk onderwijsbaar zijn. Dan spreken we van **vervormingen**.

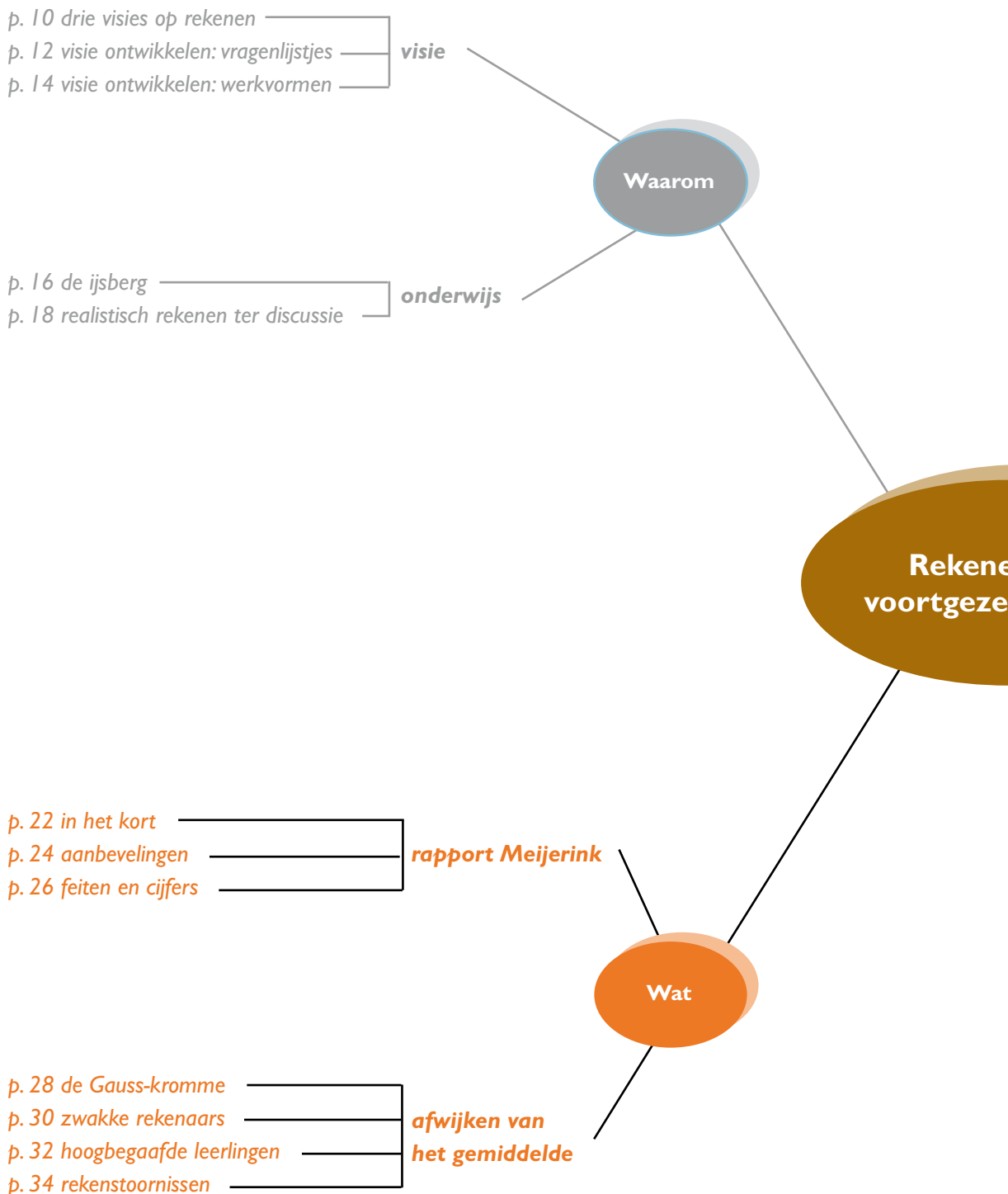
In de discussie blijken er fervente tegenstanders te zijn van realistisch rekenen. Zij hameren voortdurend op de vervormingen die in de praktijk zichtbaar zijn.

De voorstanders van realistisch rekenen proberen vooral de kwaliteiten te benadrukken.

Hiernaast staat een aantal van die kwaliteiten en vervormingen op een rijtje. U kunt ze ongetwijfeld zelf aanvullen.

Kwaliteiten en vervormingen van realistisch rekenen

Kwaliteiten	Vervormingen
Het gaat om meer dan alleen oefenen.	Oefenen is niet meer belangrijk.
Contexten zijn belangrijk om verbinding te leggen met de wereld om je heen.	Alles moet in contexten. Contexten zijn talige omschrijvingen in het boek.
Gebruik maken van verschillende oplossingsstrategieën van leerlingen is belangrijk.	Leerlingen steeds allerlei oplossingsstrategieën aanreiken.
Inzicht in de rekenbewerking is belangrijk.	Als je een som snapt hoeft je niet meer te oefenen.
De rekenmachine moet goed worden ingezet: wanneer wel, wanneer niet, kritisch op de uitkomsten.	Je hoeft niet meer te rekenen, want je hebt toch een rekenmachine.
Alle schoolboeken zijn inmiddels op realistische leest geschoeid.	Het boek is heilig. Alles moet gedaan. Geen tijd voor zaken naast het boek.
Verbinding met de werkelijkheid maakt het voor leerlingen leuker en betekenisvoller.	Het moet altijd leuk en het mag nooit moeilijk.
Kolomsgewijs rekenen of de haphmethode blijft dicht bij het denken van het kind, is voor veel kinderen een mooi eindpunt, maar voor veel andere kinderen een opstap naar meer formeel rekenen.	Standaardalgoritmen, zoals de staartdeling, mogen aan geen enkele leerling meer onderwezen worden, want die deugen niet.
Kinderen verschillen in denken, in oplossen en in tempo. Het is goed daar rekening mee te houden.	Rekenles is individueel werken uit het boek.
Alle kinderen moeten adequaat toegerust worden voor de kwantitatieve kant van de wereld om ons heen.	Alle kinderen moeten het gehele programma door, ook als ze in groep 7 en 8 daar niets van bijleren.



Hoe

**rekenplan
(maken)**

- wie en hoe p. 38
- checklist opzetten rekenbeleid p. 40
- Logical Framework Approach p. 42
- de rol van de docent p. 44

**school-
voorbeelden**

- Da Vinci College, Roosendaal p. 46
- Stedelijk College, Eindhoven p. 48
- Nova College, Amsterdam p. 50
- AOC Terra, Wolvega p. 52

**organiseren
van het
rekenen**

- overgangen tussen schooltypen p. 54
- rekenen zichtbaar maken (1) p. 56
- rekenen zichtbaar maken (2) p. 58

bronnen

- toetsen p. 60
- rekenwebsites p. 62
- rekenboeken p. 64

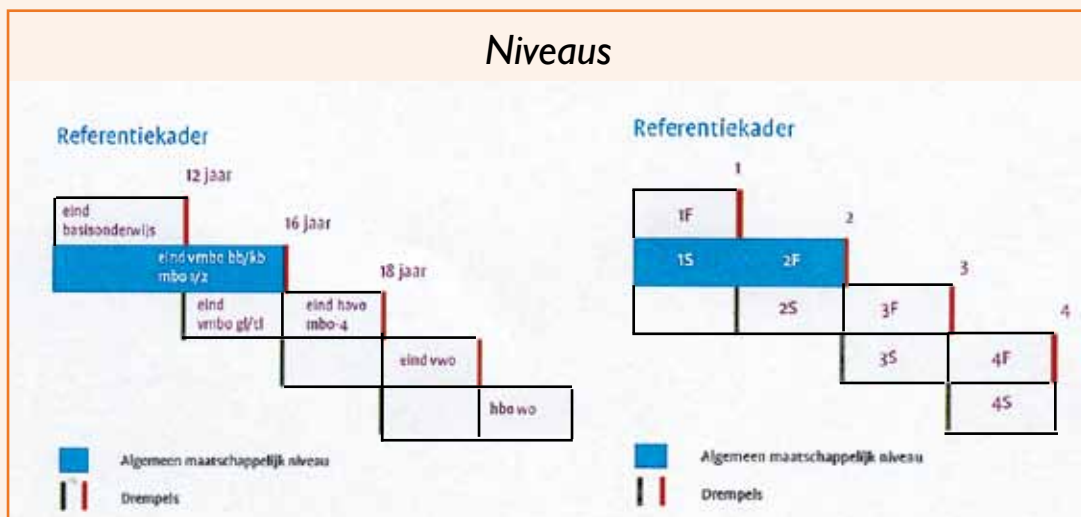
Over de drempels met taal en rekenen, commissie Meijerink

Wat moet welke leerling op welk moment kennen, kunnen, weten op het gebied van rekenen? Daar is veel over gezegd en geschreven. Iedereen lijkt daar wel een mening over te hebben. Er worden hevige discussies gevoerd, vooral ook in de media, over rekenen. Die discussie gaat echter vooral over *hoe* er gerekend moet worden. Over het *wat* van het rekenen is in januari 2008 het rapport *Over de drempels met taal en rekenen* verschenen. Dit rapport wordt meestal aangeduid als het *rapport Meijerink*.

Het rapport Meijerink

De Minister van Onderwijs heeft midden 2007 een expertgroep ingesteld met de opdracht

om goede, doorlopende leerlijnen voor taal en rekenen te ontwikkelen, vanaf de voor- en vroegschoolse educatie (vve), het primair en voortgezet onderwijs tot en met het hoger onderwijs. Deze *Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen* (ook wel genoemd de commissie Meijerink) is hier in najaar van 2007 mee aan de slag gegaan en op 23 januari 2008 heeft zij haar eindrapport aan de minister en staatssecretarissen aangeboden. Het rapport met de titel *Over de drempels met taal en rekenen* beschrijft in zogenaamde referentieniveaus wat leerlingen moeten kennen en kunnen op verschillende kritieke momenten in hun schoolloopbaan.



Niveaus

Het gaat steeds om twee niveaus:

- Het fundamenteel niveau, de basis
- Het streefniveau, verdieping

Voor rekenen & wiskunde zijn de niveaus 4F en 4S niet ingevuld, omdat het rekenen daar helemaal in meer geavanceerde wiskunde is opgegaan.

Niveau	Fundamentele kwaliteit	Drempel
1F	Eind primair onderwijs	Van po naar vo
2F	Eind vmbo (basis/kader) Algemeen maatschappelijk niveau	Van vo fase 1 naar vo fase 2 Van vmbo naar mbo (b/k)
3F	Eind mbo-4 en havo	Van vo en mbo naar hbo
4F	Eind vwo	Van vo naar wo

Inhouden

Voor het rekenen zijn vier inhoudelijke domeinen beschreven:

- Getallen
- Verhoudingen
- Meten en meetkunde
- Verbanden

Bij het beschrijven van de doelen en inhouden wordt de volgende indeling gebruikt:

- notatie, taal, betekenis;
- met elkaar in verband brengen, verbindingen leggen tussen rekenonderwerpen;
- gebruiken (ermee rekenen).

En er wordt onderscheid gemaakt tussen:

- *Paraat hebben* van feiten en begrippen, routines, technieken, vaardigheden.
- *Functioneel gebruiken* van kennis in een goede probleemaanpak, het toepassen, het gebruiken binnen en buiten het schoolvak rekenen-wiskunde.
- *Weten waarom*, het begrijpen en verklaren van concepten, het formaliseren, abstraheren en generaliseren, het blijk geven van overzicht.

12 en 16 jaar	1 - fundamenteel	3 - fundamenteel
C. Gebruiken	Paraat hebben	Paraat hebben
- in de context van verhoudingen berekeningen uitvoeren, ook met procenten en verhoudingen	- Rekenen met eenvoudige percentages (50%, 10%, ...)	- Rekenen met samengestelde grootheden (km/u, m/s en dergelijke) Een auto rijdt 50 km/u. Welke afstand wordt in 2 seconden afgelegd? - Bepalen op welke (eenvoudige) schaal iets getekend is, als enkele maten gegeven zijn - Uitvoeren procentberekeningen: Inkoop prijs is 4,75,-. Wat wordt de prijs inclusief btw? - Verhoudingen met elkaar vergelijken en daarmee een passend rekenmodel kiezen. Bijvoorbeeld verhoudingstabel. Welk sap bevat naar verhouding meer vitamine C?
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken
	- Eenvoudige verhoudingsproblemen (met mooie getallen) oplossen - Problemen oplossen waarin de relatie niet direct te leggen is: 6 pakken voor 18 euro, voor 5 pakken betaal je dan ...	- Vergroting als toepassing van verhoudingen: Een foto wordt met een kopieermachine 50% vergroot. Hoe veranderen lengte en breedte van de foto?
	Weten waarom	Weten waarom
	- Eenvoudige verhoudingen met elkaar vergelijken: 1 op de 3 kinderen gaat deze vakantie naar het buitenland. Is dat meer of minder dan de helft?	- Waarom mag je soms percentages bij elkaar optellen bij berekening?

NB, in verschillende 'colen' zijn voorbeelden genoemd. Deze zijn niet uitputtend.

Aanbevelingen uit het rapport Meijerink

Het rapport Meijerink doet allerlei aanbevelingen voor het rekenonderwijs. Degene die betrekking hebben op het voortgezet onderwijs zijn hier bij elkaar gezet.

Deze aanbevelingen zijn overgenomen door het ministerie en kunnen als richtlijnen voor scholen worden gebruikt.

1. Paraat hebben

Een duidelijk te benoemen fundament aan begrippen, rekenfeiten, automatismen, routines, moet worden geconsolideerd en verankerd.

In de praktijk van het onderwijs moet meer expliciet werk worden gemaakt van het systematisch consolideren en oefenen totdat het gewenste beheersingsniveau van paraat hebben is bereikt.

2. Gebruiken in andere leergebieden

Het gebruiken en onderhouden van basisvaardigheden op het gebied van het rekenen & wiskunde moet voor een belangrijk deel plaatsvinden tijdens het toepassen in andere leergebieden en praktijksituaties.

De aanpak die in rekenen & wiskunde is aangeleerd moet bij de docenten van andere vakken bekend zijn en zoveel mogelijk worden gebruikt.

3. Verdiepen

Rekening houden met verschillen houdt voor rekenen & wiskunde ook in dat de leerlingen die beter kunnen abstraheren, formeel manipuleren en generaliseren dan de modale leerlingen in hun onderwijsgroep, door het verdiepen worden uitgedaagd om in de beschikbare tijd hun plafond te benaderen.

4. Onderhouden in onderbouw havo-vwo

Bij de overgang van het basisonderwijs naar havo-vwo sluiten van beide kanten de leerlijnen rekenen & wiskunde niet goed aan.

In de onderbouw havo-vwo wordt niet meer systematisch gewerkt aan het onderhouden en uitbreiden van de verworven kennis en vaardigheden op het gebied van het rekenen.

Op basis van de referentieniveaus moeten in nationaal en regionaal overleg tussen scholen voor basisonderwijs en voortgezet onderwijs die leerlijnen worden geharmoniseerd.

5. Rekenen & wiskunde voor alle leerlingen in het vmbo

Alle leerlingen moeten minimaal het basale referentieniveau 2F (burgerschapsniveau) bereiken, wat kan worden gerealiseerd door ze minimaal het rekendomein uit het vmbo-examenprogramma wiskunde kb te laten volgen.

Binnen het voortgezet onderwijs

2F

Niveau 2F is het algemeen maatschappelijk niveau en is gedefinieerd op het niveau van het rekendomein van het examenprogramma wiskunde voor vmbo bb en kb.

Het *functioneel gebruiken* benadrukt dat de verworven kennis en vaardigheden in praktische situaties moeten kunnen worden gebruikt. De stap van de schoolse formulering van de referentieniveaus 2F en 3F naar de echte situaties in het dagelijks leven en de beroepen moet nog worden gemaakt.

2S

Niveau 2S is het niveau dat men verwacht dat gehaald wordt in de onderbouw van havo en vwo. Daarbij gaat het vooral om het verdiepen en verder ontwikkelen van de rekenvaardigheid. Daarvoor zou expliciet tijd gemaakt moeten worden.

Ook de overgang naar algebra speelt op een gegeven moment een rol. Aandacht voor rekenen in de andere vakken wordt aanbevolen.

3F

Niveau 3F moet aan het eind van de havo gehaald zijn door de leerlingen. Er wordt gedacht aan een module voortgezet rekenen voor leerlingen die naar de pabo willen. Ook voor leerlingen met een profiel C&M zonder wiskunde worden modules ontwikkeld.

Gevolgen voor de dagelijkse praktijk

In de dagelijkse praktijk van het rekenen in het voortgezet onderwijs verandert er qua inhoud niet heel veel. Veel van de voorgestelde inhouden zitten al in examenprogramma's van diverse vakken.

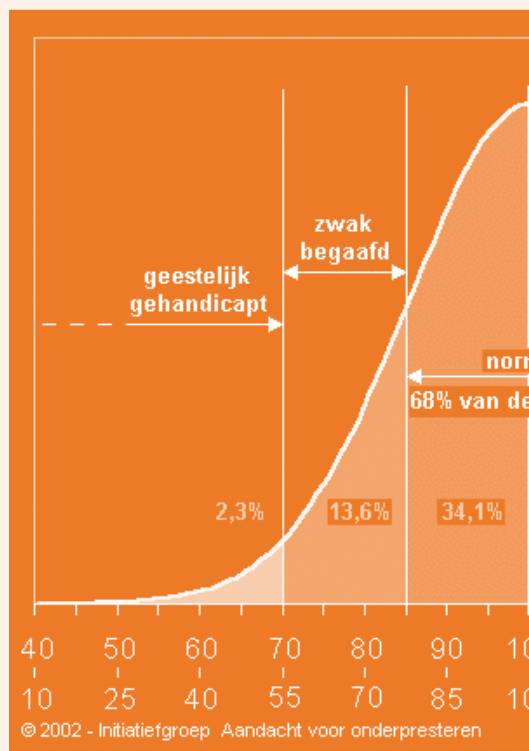
Er komen eigenlijk geen nieuwe inhouden bij. Om het rekenen te onderhouden moet er meer tijd worden vrijgemaakt voor rekenen in het voortgezet onderwijs. Daar zijn ook extra middelen voor. Er komen toetsmomenten om de rekenkennis en rekenvaardigheden van leerlingen te toetsen en in het examen wordt rekenen in de toekomst expliciet getoetst. Het gaat dus eigenlijk om meer tijd en meer aandacht voor rekenen.

De Gauss-kromme

Het gemiddelde IQ in Nederland ligt rond 100, met een standaarddeviatie van 15. Zowel die 100 als die 15 zijn conventies, ze hebben geen fysische of empirische basis. De verdeling van de intelligentie wordt bij de meeste intelligentieschalen genormeerd op $(m,s) = (100, 15)$.

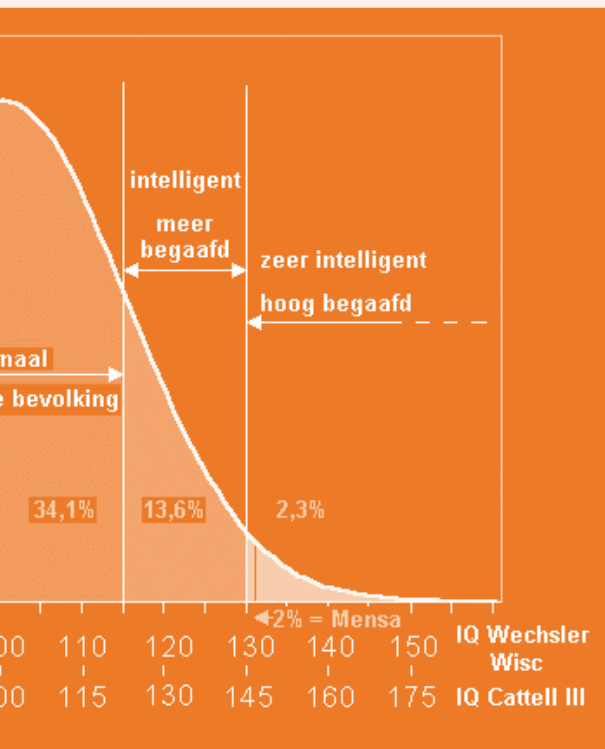
Iemand die tussen de 1 en 2 keer de standaarddeviatie onder het gemiddelde zit, met een IQ tussen 70 en 85, wordt betiteld als zwakbegaafd.

Iemand die meer dan 2 keer de standaarddeviatie onder het gemiddelde zit, met een IQ van 70 of minder, wordt betiteld als verstandelijk gehandicapt.



Iemand scoort bij rekenen meer dan twee standaarddeviaties onder het gemiddelde. Dan zijn er globaal twee mogelijkheden:

1. De score is in lijn met zijn/haar algemene begaafdheidsscore, de persoon is verstandelijk gehandicapt.
2. De score is niet in lijn met zijn/haar algemene begaafdheidsscore, de persoon heeft specifiek voor rekenen een zeer lage score. Als deze rekenproblemen hardnekkig zijn en resistent tegen een scala aan didactische aanpakken, dan spreekt men wel van dyscalculie. Men vermoedt dan een specifieke rekenstoornis. Onderzoek naar deze rekenstoornissen op neurologisch en neuropsychologisch gebied is in volle gang, maar geeft nog geen uitsluitsel over de precieze aard. Dyscalculie is daarom tot op heden een statistische kwalificatie en geen klinische diagnose. Daarom wordt in vrijwel elk onderzoek gevonden dat tussen de 2% en 3% van de leerlingen dyscalculie heeft. Dat volgt immers uit de definitie.



Het gemiddelde IQ in Nederland ligt rond 100, met een standaarddeviatie van 15. Zowel die 100 als die 15 zijn conventies, ze hebben geen fysische of empirische basis. De verdeling van de intelligentie wordt bij de meeste intelligentieschalen genormeerd op $(m,s) = (100, 15)$.

Iemand die tussen de 1 en 2 keer de standaarddeviatie boven het gemiddelde zit, met een IQ tussen 115 en 130, wordt betiteld als meerbegaafd.

Iemand die meer dan 2 keer de standaarddeviatie boven het gemiddelde zit, met een IQ hoger dan 130, wordt betiteld als hoogbegaafd.

teld als hoogbegaafd.

In een veelgebruikte definitie van hoogbegaafdheid (Mönks) wordt dat nog genuanceerd tot de definitie: IQ meer dan twee keer de standaarddeviatie boven het gemiddelde én creatief én doorzettingsvermogen. Want dan hebben we te maken met iemand die ook hoogbegaafde prestaties levert of kan leveren.

Er zijn kinderen die alleen op het gebied van rekenen/wiskunde uitzonderlijk begaafd zijn; zij zijn dan vooral begaafd in numerieke patronen en structuren, analyseren, formaliseren en verbanden leggen. In de volksmond wordt dat ook wel een wiskundeknobbel genoemd. Dat suggereert een fysieke vorm en een fysieke plaats in de hersenen. Neurologisch onderzoek echter doet vermoeden dat er hier sprake is van een groot aantal verschillende, maar samenwerkende, effecten.

Zwakke rekenaars

Rekenproblemen, wat zijn dat eigenlijk? En wiens probleem is het eigenlijk?

Gemiddelde en achterstand

Elk kind ontwikkelt zich op zijn eigen niveau. Als het gemiddelde van alle kinderen wordt genomen, komt daar een norm uit: de rode lijn in de figuur hieronder.

In het onderwijs heerst vaak de gedachte dat alle leerlingen moeten voldoen aan die norm. Moeten, omdat de reken- en wiskundemethoden geschreven zijn op het gemiddelde; de toetsen zijn afgestemd op het gemiddelde en de planning is gemaakt voor de gemiddelde leerling.

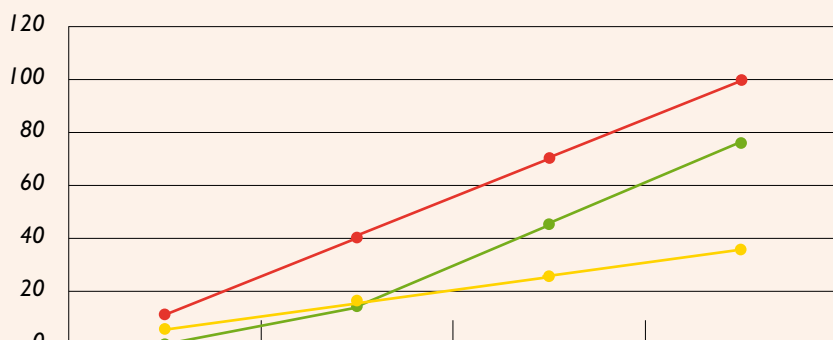
Een afwijking van dat gemiddelde is dus lastig. Lastig omdat de methode en de toetsen geen rekening houden met leerlingen die niet aan het gemiddelde voldoen. Daarom wordt alles onder het gemiddelde benoemd als probleem en als achterstand. Een achterstand bij rekenen wordt zo dus een probleem van het kind gemaakt, terwijl het probleem niet in het kind

zélf zit.

De leerling van de gele lijn ontwikkelt zich op zijn eigen niveau. Zolang het een stijgende lijn is, is er sprake van ontwikkeling. Dit is een heel wat positievere kijk dan wanneer gezegd wordt dat de achterstand van de leerling van de gele lijn, ten opzichte van het gemiddelde (de rode lijn) steeds groter wordt.

De leerling van de gele lijn komt op een ander niveau het voortgezet onderwijs binnen dan de gemiddelde leerling: bepaalde rekenvaardigheden worden nog niet beheerst, er is vaak tegenzin, soms zelf weerszin tegen rekenen, en het plezier bij een vak als wiskunde ontbreekt geheel.

Voor succes in rekenen is het belangrijkste dat de leerling het plezier in rekenen en het zelfvertrouwen in eigen capaciteiten weer terugkrijgt. Ook is het belangrijk de leerling in zijn rekenontwikkeling te stimuleren. De leerling van de gele lijn kan hierdoor mogelijk de groene lijn gaan volgen en... zit ook beter in zijn vel.



! Tips en suggesties

Er zijn heel veel praktische tips, materialen, mogelijkheden, om zwakke rekenaars, maar eigenlijk ook wel alle rekenaars, vooruit te helpen:

- ! Het is goed om te weten welke basisvaardigheden de leerling nog niet beheerst. Dit kan door middel van toetsen, observatie of gesprekken met de leerling. Stel een maatwerkprogramma voor de leerling op. Veel oefenen of juist met heel praktische opdrachten aan de slag. Er is speciaal remediërend materiaal op de markt voor vo-leerlingen, zodat je geen kinderachtig basisschoolmateriaal hoeft aan te bieden.
- ! Laat een leerling op zijn eigen niveau starten en laat door succeservaringen het plezier in rekenen weer terugkomen. Toets dus niet onnodig, benadruk de sterke kanten van de leerling, benut deze sterke kanten en versterk zo het zelfvertrouwen.
- ! Er wordt veel geschreven over rekenproblemen, helaas zit hier ook veel onzin bij. Wees kritisch in wat je leest: wat blijkt uit onderzoek en wat zijn ervaringen en wat zijn opvattingen? Wat past bij je eigen visie en bij de visie van de school? Houd de ontwikkelingen bij, op dit gebied gaan deze heel snel.
- ! Maak het probleem niet groter dan het is, veel 'rekenproblemen' verdwijnen met het toenemend inzicht van de rekenaar.
- ! Houd je als vakdocent bezig met jouw taak. Dat is goed onderwijs geven: structuur aanbieden, goede uitleg, geleidelijke opbouw en de leerling veel laten oefenen. Je bent docent, dus ga niet te lang door met zoeken naar oplossingen buiten je eigen expertise, maar maak gebruik van de expertise die er is binnen jouw school, bijvoorbeeld de remedial teacher, de zorgcoördinator of de orthopedagoog.
- ! Laat leerlingen materialen en hulpmiddelen gebruiken als ze dat (tijdelijk) steun geeft. Denk aan speelgeld, rekenmachine, tafelkaart, onthoudkaartjes met de basisleerstof. Er kan ook meer tijd gegeven worden voor toetsen, toetsen mondeling laten toelichten of de uitwerkingen (op papier) geven. Dit alles zal de leerling meer zelfvertrouwen geven, maar bouw het gebruik van de hulpmiddelen af om afhankelijkheid te voorkomen.

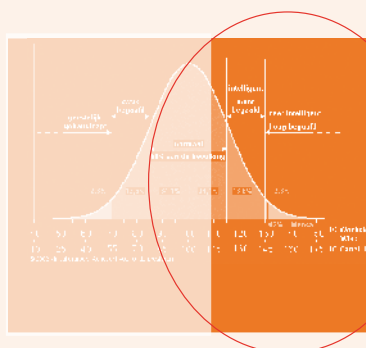
Belangrijk is wel om het onderscheid te maken tussen rekenproblemen en rekenstoornissen. Bij een rekenstoornis zit er een aanwijsbaar probleem in het kind zelf. Zie elders in dit boekje meer over rekenstoornissen.

Hoogbegaafde leerlingen

Er is een groep leerlingen die makkelijk meekomt in de les: deze leerlingen halen altijd voldoende, stellen nooit vragen, eigenlijk vervelen ze zich zelfs een beetje...

De hoogbegaafde leerling

Er wordt vaak over hoogbegaafde leerlingen gesproken alsof ze een afwijking hebben en eigenlijk klopt dat ook wel. Ze wijken namelijk af van het gemiddelde. En afwijken van het gemiddelde kan op school soms als lastig worden ervaren, zeker als die afwijking erg groot is. De methode, de toetsen en de planning zijn immers afgestemd op het gemiddelde.



Het gemiddelde IQ in Nederland ligt rond 100. Iemand die daar 2 keer de standaarddeviatie boven zit heeft een IQ van 130 of meer en wordt vaak betiteld als hoogbegaafd.

Soms is de definitie genuaner. Een veel gebruikte definitie is die van Mönks: iemand is hoogbegaafd als hij een IQ heeft van boven de 130 én creatief is én doorzettingsvermogen vertoont.

Er is een wijd verspreide, vaak onbewuste, houding ten opzichte van hoogbegaafde leerlingen dat ze zich gelukkig moeten prijzen met hun gave en dat ze zich zelf wel kunnen redden.

De leerling zelf echter ervaart vaak zijn/haar afwijking van het gemiddelde op veel manieren en wil net als andere leerlingen zich gezien en erkend voelen.

Het devies is: kijk naar de leerling als een opgroeiend adolescent als anderen en niet alleen naar zijn of haar begaafdheid. Waardeer en geniet van de capaciteiten van deze leerlingen en geniet ervan dat je een bijdrage kunt leveren aan hun ontwikkeling.

! Tips en suggesties

Hoe kun je rekening houden met hoogbegaafde leerlingen in de rekenles?

- ! Er is veel literatuur beschikbaar over hoogbegaafde kinderen. Door te lezen kun je deze leerlingen beter gaan begrijpen.
- ! Je kunt in gesprek gaan met hoogbegaafde leerlingen over hun speciale gebruiksaanwijzing en doorvragen als hun redeneringen in eerste instantie niet te volgen lijken.
- ! Hoogbegaafde leerlingen hebben vaak een andere leerstijl: ze leren top-down. Dit betekent dat ze een kader nodig hebben en vanuit dat kader de leerstof verder invullen. Ook maken deze leerlingen snellere en grotere denksprongen, waardoor ze de stof veel sneller begrijpen. De didactiek in veel lesmethoden is meestal van deel naar geheel: eerst worden de losse onderdeeljes behandeld en aan het einde valt alles samen. Laat deze leerlingen de stof op hun eigen manier doorwerken: geef de leerlingen bijvoorbeeld eerst de eindtoets of de samenvatting over breuken, dan hebben ze het kader en kunnen ze de weg naar het einddoel meer zelf invullen.
- ! De weg naar het einddoel (eindtoets of samenvatting) leggen hoogbegaafde leerlingen over het algemeen sneller af. Als hoogbegaafde leerlingen een onderdeel begrijpen, is herhaling en inoefening bij deze leerlingen zelden nodig; dat motiveert ze daarom vaak ook niet. Door te schrappen in het boek en de hoogbegaafde leerlingen de hoofdpunten zelf te laten doorlopen, komen ze gemotiveerder aan het einde.
- ! Hoogbegaafde leerlingen gaan sneller door de leerstof heen en zullen tijd overhouden. Er is veel extra lesmateriaal ontwikkeld voor hoogbegaafde leerlingen. Als docent kun je ook je eigen creativiteit gebruiken om opdrachten te verzinnen die aansluiten bij de leerstof. Stel de opdrachten erg open, laat het geen lesstof uit hogere jaren vervangen, en geef de opdrachten niet vrijblijvend. Een presentatie van het resultaat en goede feedback is nodig voor hun leerproces.
- ! Hoogbegaafde kinderen kunnen goed (causale) verbanden leggen. In de extra opdrachten kan hiervan gebruik gemaakt worden door vakoverstijgende opdrachten te geven. Door dit samen met je collega's te doen, deel je de extra werkdruk.
- ! Een bijzonder kenmerk van deze leerlingen is hun creativiteit: dit zie je terug in de vaak bijzondere oplossingen van problemen. Voor deze leerlingen is het heel fijn om grenzeloos hun creativiteit in te mogen zetten, de overige leerlingen in je klas geef je zo de mogelijkheid om te profiteren en te genieten van het vaak bijzondere resultaat.
- ! Variatie in opdrachten, werkvormen en activiteiten is belangrijk. Projecten, kleine onderzoeken, een bedrijf bezoeken met een concrete opdracht, snuffelstages bij beroepen waar veel gerekend wordt; rekenen is een prachtig onderwerp om mee aan de slag te gaan.

Rekenstoornissen

Een advocaat die niet met contant geld om kan gaan, een bankmedewerker die geen klok kan kijken, een docent die het openbaar vervoer vermijdt omdat hij de vertrekstaat van de bus niet begrijpt...

Deze drie personen ervaren grote problemen met rekenen. De prestaties op het gebied van rekenen, getalbegrip en klokkijken liggen ver onder het niveau dat je bij deze mensen zou verwachten. Bij deze drie mensen is waarschijnlijk sprake van een rekenstoornis.

Definitie

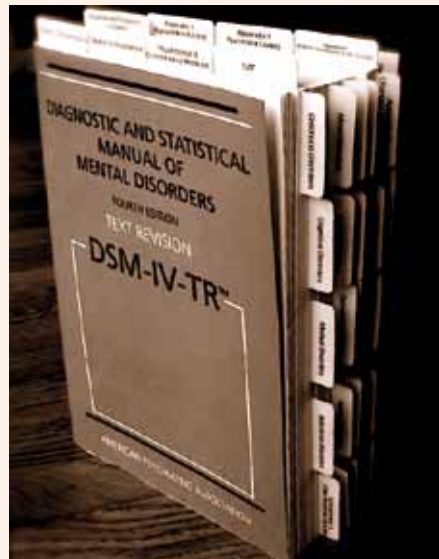
In de DSM-IV-TR, het handboek met daarin alle bekende psychische stoornissen, wordt een rekenstoornis als volgt beschreven:

'rekenvaardigheden die duidelijk beneden het verwachte niveau liggen, met inachtneming van de leeftijd, de intelligentie en het gevolgde onderwijs, leidend tot flinke problemen op school of in het dagelijks leven en zonder dat dit het gevolg is van zintuiglijke tekorten'.

Een rekenstoornis is dus een functiestoornis met een neurologische of neuropsychologische basis. De oorzaken van de rekenstoornis ontbreken in deze definitie, omdat daar helaas nog weinig over bekend is. Een voorbeeld van een rekenstoornis is dyscalculie. Deze stoornis staat niet apart genoemd in DSM-IV, omdat men het nog niet eens is over de definitie. Dyscalculie is tot nu toe slechts een beschrijvende term.

Diagnose

Ook in de klas kunnen leerlingen zitten met rekenstoornissen. Soms hebben leerlingen zelfs een diagnose op papier: een dyscalculieverklaring. Een officiële dyscalculieverklaring kan alleen worden afgegeven door een erkend BIG-geregistreerde GZ-psycholoog. Het kan ook nooit in één test worden vastgesteld omdat een van de voorwaarden is dat de leerling resistent is tegen een groot scala



aan verschillende didactische aanpakken. In een officiële dyscalculieverklaring staan ook aanbevelingen voor hulpmiddelen en suggesties voor verdere ontwikkeling.

Aanpak

Een goede diagnose kan bijdragen aan een positieve benadering van de rekenstoornis: het benoemen van de mogelijkheden die de leerling wél heeft, het benadrukken en ontwikkelen van de sterke kanten van de leerling. Hierdoor groeit het zelfvertrouwen van de leerling. Met specialistische begeleiding kunnen deze leerlingen langzaam vooruitgang boeken op het gebied van rekenvaardigheden. De docent in de klas kan de tips en adviezen van de psycholoog of orthopedagoog gebruiken en kan daardoor het plezier in het rekenen bij deze leerling terug laten komen door kleine, soms zeer kleine succeservaringen.

Kritisch zijn en blijven

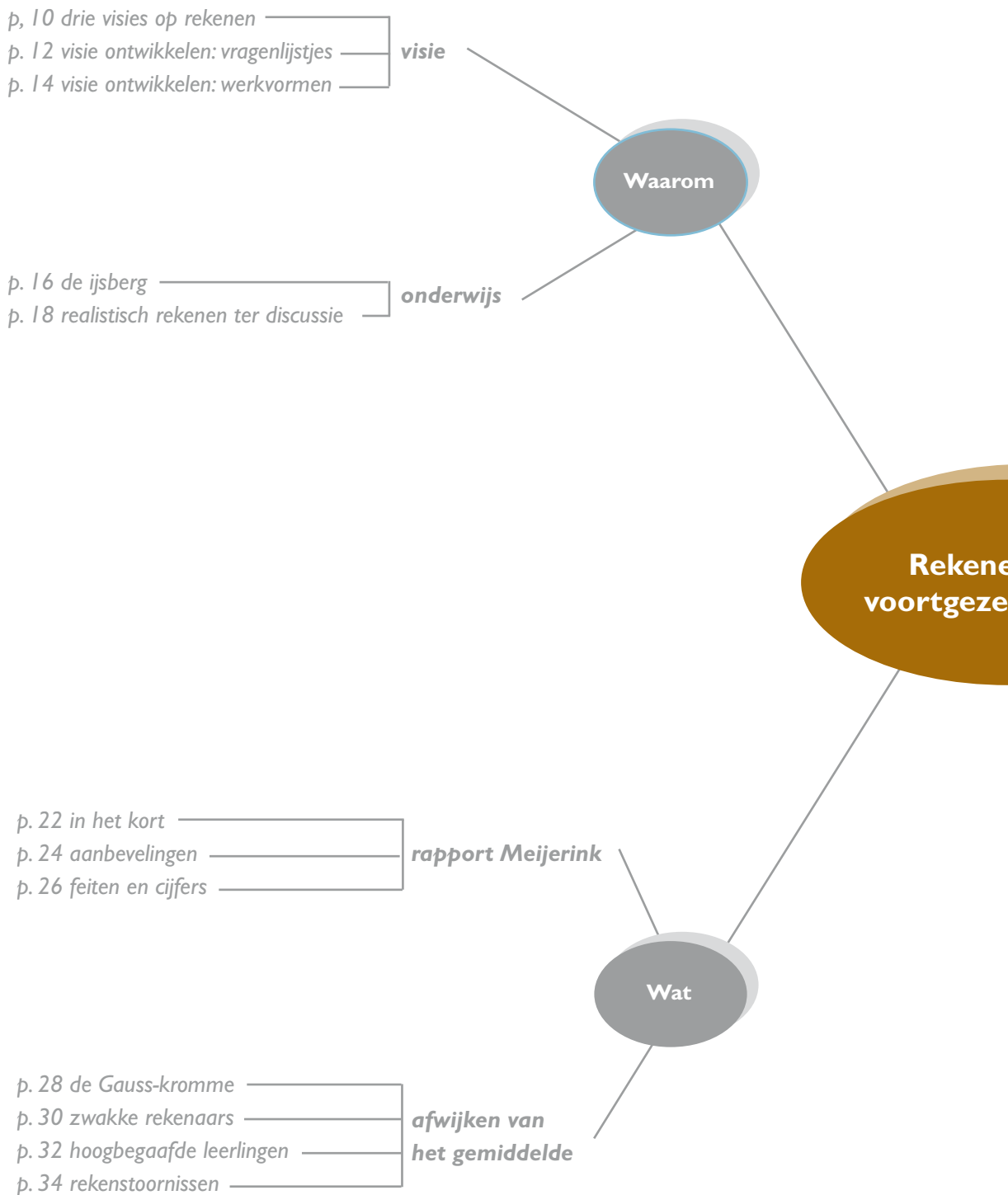
Sommige dyscalculieverklaringen worden, soms op basis van één test, afgegeven door scholen of test- en trainingsbureaus zonder BIG-geregistreerde GZ-psychologen.

Soms spreekt men zelfs van pseudo-dyscalculieverklaringen, waarin het niet eens duidelijk is of pseudo slaat op dyscalculie of op de verklaring.

Vaak wordt in zo'n verklaring slechts opgesomd wat de leerling allemaal niet kan. De verklaring wordt dan in die situaties ook vaak gebruikt als een vrijbrief voor de leerling om die dingen ook niet te hoeven kunnen en als een reden voor een school om de leerling geen extra begeleiding te geven. Er kan immers toch niets aan gedaan worden.

DSM-IV-TR = Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
Dit is een Amerikaans handboek voor diagnose en statistiek dat in de meeste landen als standaard in de psychiatrische diagnostiek dient. De huidige versie uit 2000 is een tekstrevisie van de vierde editie, aangeduid als DSM-IV-TR.

BIG = het BIG-register (Beroepen in de Individuele Gezondheidszorg) is een Nederlandse databank, waarin een aantal officieel erkende gezondheidswerkers is geregistreerd. In het BIG-register zijn artsen, apothekers, fysiotherapeuten, gezondheidszorgpsychologen (GZ), psychotherapeuten, tandartsen, verloskundigen en verpleegkundigen opgenomen. Het register is opgericht op grond van de Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg (Wet BIG). Alleen wie in het register is ingeschreven, is door de wet bevoegd deze beschermde titel te voeren.



Hoe

**rekenplan
(maken)**

- wie en hoe p. 38
- checklist opzetten rekenbeleid p. 40
- Logical Framework Approach p. 42
- de rol van de docent p. 44

**school-
voorbeelden**

- Da Vinci College, Roosendaal p. 46
- Stedelijk College, Eindhoven p. 48
- Nova College, Amsterdam p. 50
- AOC Terra, Wolvega p. 52

**organiseren
van het
rekenen**

- overgangen tussen schooltypen p. 54
- rekenen zichtbaar maken (1) p. 56
- rekenen zichtbaar maken (2) p. 58

bronnen

- toetsen p. 60
- rekenwebsites p. 62
- rekenboeken p. 64

Rekenplan maken en uitvoeren; wie en hoe

Er is besloten om iets aan rekenen te gaan doen op school. Hoe pak je dat vervolgens aan?

Een geïnspireerd groepje mensen dat voor rekenen wil gaan en een goed doordacht en breed gedragen plan blijken kritische factoren voor succesvol rekenbeleid op school te zijn.

Wie doet het?

Het is verstandig om een rekenplan gezamenlijk, met een groepje mensen, bijvoorbeeld de 'werkgroep rekenen' op te stellen. Denk bij de samenstelling van zo'n werkgroep na over welke en hoeveel mensen.

- Maak de groep niet te groot; minimaal twee en maximaal vijf mensen is werkbaar.
- Maak een keuze of het alleen mensen zijn uit wiskunde, de exacte vakken of juist ook breder uit andere vakken (economie, biologie, verzorging, aardrijkskunde, techniek, ...). Een belangrijk criterium is dat de leden van de werkgroep mensen zijn die gaan voor rekenen en met elkaar door een deur kunnen.
- Maak helder wie de trekker is van de werkgroep.

Voor het goed kunnen functioneren is het belangrijk de plaats en status van de werkgroep rekenen binnen de school helder te hebben en te communiceren. Creëer een breed draagvlak voor de werkgroep.

- Zorg dat het werk van de werkgroep steun heeft van de directie. Informeer de schoolleiding en ga geregeld met ze in gesprek. Maak ze medeplichtig en medeverantwoordelijk.

- Betrek de andere collega's bij het in kaart brengen van rekenen op school.
- Verspreid een conceptversie van een plan snel. Zorg dat collega's de noodzaak van een plan voor rekenen inzien en zich herkennen in de plannen en de acties die daaruit volgen.

De werkgroep rekenen legt een versie van het plan voor aan de sectie exact en vraagt om feedback. De sectie krijgt de taak een hoofdstuk 'rekenen in exact' te schrijven voor het plan. Zo wordt de sectie exact medeplichtig en medeverantwoordelijk.

Hoe maak je een plan?

Er zijn verschillende voorbeelden van rekenplannen van andere scholen. Gebruik deze ter inspiratie. Er zijn verschillende manieren (methoden) om een plan te maken.

- Huidige rekensituatie in kaart brengen:
De Matrix van Camp is een methode om wat er leeft (van vakinhoud tot visie) op verschillende niveaus (docent – schoolleiding) in kaart te brengen.
- Checklist rekenbeleid:
Een checklist met kritische vragen die helpen om beleid te formuleren.
- Systematisch en projectmatig met rekenen aan de slag.
De Logical Framework Approach (LFA) is een aanpak om vanuit doelen en gesignaleerde problemen, via betrokkenen en gewenste opbrengsten uit te komen bij concrete acties.



Het plan uitvoeren!

De trekkers van elke sectie (de sectievoorzitters) en een lid van de directie zitten in de klankbordgroep rekenen. Drie keer per jaar worden ze geïnformeerd over de vorderingen op rekengebied en gevraagd als kritische vriend op te treden en zo de rekengroep scherp te houden.

Als het plan er ligt volgt het uitvoeren, implementeren. Ervaring op scholen heeft geleerd dat je bij de uitvoering van het plan realistisch moet blijven. Ambities zijn prima, maar onhaalbare doelen stellen leidt tot frustraties.

Draagkracht en verbreding zijn belangrijke factoren voor succes. Meer mensen bij het rekenen betrekken kan door de rekenwerkgroep uit te breiden of door een klankbordgroep te vormen met vertegenwoordigers uit alle vakken.

Voor je er erg in hebt, wordt er door velen op school hard gewerkt aan rekenen – instaptoetsen, rekenlessen, oefenprogramma's, materiaal ontwikkeling – en verlies je de grote lijn uit het oog.

Tijdens een sectievergadering meldt Arie met veel overtuiging dat hij 's ochtends in de krant gelezen heeft dat het toch echt veel beter werkt als rekenen onderdeel wordt van economie.

Dat klinkt goed en de hele groep rond rekenen gaat mee. Afspraken worden gemaakt, iedereen is enthousiast en het oude rekenplan wordt terzijde geschoven.

Collega's worden gevraagd aan te geven welke rekenonderwerpen voor hun vak (heel) belangrijk zijn; in welke situaties bepaalde onderwerpen voorkomen en om aan te geven hoe zij vinden dat de leerlingen moeten rekenen.

De rekenwerkgroep verzamelt dit. Met elkaar wordt er over de verschillende aanpakken gesproken en wordt een van de aanpakken eruit geselecteerd als 'de aanpak' van de school.

Een tip is om geregeld (bijvoorbeeld drie of vier keer per schooljaar) de tijd te nemen om te kijken of je plan nog volgt. Het is heel makkelijk en verleidelijk om in de waan van de dag af te dwalen en allerlei dingen te gaan doen die niet in het plan staan en niet bedacht waren.

Natuurlijk moet er ruimte zijn het plan aan te passen, maar doe dat niet te snel of te vaak.

Er is onderling afgesproken dat leerlingen mogen rekenen hoe ze willen en hoe ze het geleerd hebben, zolang het maar goed gaat.

Over procenten is afgesproken dat als leerlingen niet meer weten hoe dat moet (dus als het niet goed gaat) 'de 1-procentregel' de standaard methode voor de school is.

Checklist opzetten rekenbeleid

Deze checklist kan gebruikt worden bij het ontwikkelen van rekenbeleid binnen de school. Heeft u aan alles gedacht?

✓ Vooraf

✓ Waarom

Is er een discussie gevoerd over wat je wilt bereiken met de leerlingen en welke visie je daarbij wilt hanteren? Zijn de visies op rekenen van alle betrokkenen expliciet gemaakt?

Zijn alle beschikbare schoolgegevens verzameld en bestudeerd, zoals Kwaliteitskaarten, Inspectierapporten, Trouw, gegevens over instromende brugklasleerlingen, uitgevoerde toetsen en testen?

✓ Wie

Is er een werkgroep met tijd en middelen?

Komen werkgroepleden uit de wiskundesectie of is de werkgroep schoolbreed?

✓ Wat

Is er geïnventariseerd welke rekenonderwerpen van belang zijn bij de vakken, bijvoorbeeld met een enquête?

Zijn de referentieniveaus uit *Over de drempels met taal en rekenen* (rapport Meijerink) bestudeerd?

✓ Tijd en geld

Wat is het schoolbeleid rond de besteding van de extra middelen (gem. 57 euro per leerling per jaar) die de school ontvangt in het kader van de 'Kwaliteitsslag taal en rekenen'?

✓ Aansluiting

Is er een po-vo-overleg met de toeleverende scholen, vooral over hoe het rekenen op de basisschool er tegenwoordig uitziet?

Is er een vo-ho-overleg met vervolgoopleidingen in de buurt over de eisen die deze vervolgoopleidingen stellen? Denk bijvoorbeeld aan pabo's.

✓ Organisatorisch

✓ Onderwijstijd

Wordt er expliciet tijd voor rekenen voor iedereen ingeroosterd?

Gaat het om steun- en/of hulplessen?

Wordt extra aandacht voor rekenen geïntegreerd in de vakken?

Zijn deze keuzes voor alle leerjaren en alle schoolniveaus hetzelfde en waarom?

✓ Toetsen

Welke toetsen gaan gebruikt worden en waarom?

Denk aan Instaptoetsen basisonderwijs-voortgezet onderwijs klas 1, Cito-toetsen, DLE-toetsen, methodegebonden toetsen rondom rekenen, zelf ontwikkelde toets, voortgangstoetsen.

Zijn toetsen voor diagnose van leerlingen, voor de evaluatie van het onderwijs, voor een beoordeling met consequenties?

✓ Materialen

Wat voor soort materiaal gaat er gebruikt worden?

Digitaal of op papier, een methode of los materiaal, bestaand of nieuw materiaal, aangeschaft of zelf ontwikkeld materiaal?

Welk materiaal is eigenlijk voorhanden? Wat is er zoal op de markt?



Logical Framework Approach Een reken(beleids)plan maken

Dit is een aanpak om tot een plan te komen om rekenbeleid op school te gaan ontwikkelen en in te voeren. De aanpak is gebaseerd op de Logical Framework Approach (LFA) en bevat een aantal stappen die in deze volgorde doorlopen (moeten) worden. Het gaat om het formuleren van:

- doelen
- problemen en vragen
- voor wie
- resultaten en opbrengsten
- activiteiten

Neem een paar uur de tijd om systematisch de stappen door te lopen en de resultaten van elke stap vast te leggen. Na dit proces is er

een eerste versie van een rekenbeleidsplan, dat daarna verder verfijnd en uitgevoerd kan worden.

Het maken van een plan volgens de LFA-methode werkt goed in een niet al te grote groep. Een groep van drie tot vijf personen is werkbaar gebleken. Het is een geschikte startactiviteit voor een eerste bijeenkomst van de rekenwerkgroep op school.

De kracht van de LFA is dat je eerst de doelen, vragen, uitgangspunten en problemen in kaart brengt, dan nadenkt over hoe je wilt dat de nieuwe situatie er uitziet (de resultaten en opbrengsten) en pas daarna in kaart brengt wat je gaat doen. We zijn gewend snel naar acties en oplossingen te kijken zonder aandacht te geven aan de doelen en de gewenste situatie. De LFA helpt eerst breed te kijken.





De stappen toegelicht

1 Doelen

Formuleer het algemene doel.

- Wat is het algemene doel van rekenen?
Hoe is dit gerelateerd aan de visie/missie van de school?
- Waar gaat het om?
- Wat vinden jullie belangrijk?

Zijn er subdoelen, wat zijn andere doelen die je wilt bereiken?

2 Problemen en vragen (specifiek doel)

Specificeer het algemene doel.

- Wat zijn de vragen en problemen bij jullie op school over rekenen?
- Waar liggen beperkingen?
- Waar loop je tegen aan?

Zijn er oorzaak-gevolg relaties aan te geven?

3 Voor wie (specifiek doel)

Benoem betrokken mensen en partijen.

- Wie zijn de belanghebbenden?
(stakeholders)
- Wie zijn er allemaal bij rekenen betrokken?
En hoe?
- Welke partijen spelen welke rol?

Denk aan: docenten, ouders, leerlingen, directie, APS, andere scholen, ...

4 Resultaten

Beschrijf de gewenste resultaten.

- Wat gaan jullie (de werkgroep, de school) opleveren?
Denk aan resultaten in termen van producten en diensten.
- Wat zijn de oplossingen, hoe hangen die samen met de doelen (vragen en problemen)?

Wat zijn veronderstellingen achter de opbrengsten, welke aannames doen jullie?

5 Activiteiten

Wat ga je vervolgens doen, benoem de concrete activiteiten.

- Wat gaan jullie (de werkgroep, de school) doen om de resultaten te halen?
- Welke acties gaat wie ondernemen?
Welke activiteiten?
- Wat is de te volgen strategie?
Prioriteren, plannen, taken verdelen.

Wat zijn veronderstellingen achter de opbrengsten, welke aannames doen jullie?

De rol van de docent

Leerlingen zijn verschillend, docenten verschillen van elkaar en van dag tot dag, klassen zijn niet hetzelfde,...

Vragen beantwoorden



Leerling: Ik moet uitrekenen hoe groot de oppervlakte van de muren van mijn kamer is! Dat snap ik niet!



Docent 1: De oppervlakte van een rechthoek is lengte $\times$ breedte. De muur is een rechthoek. Zo reken je de oppervlakte van elke muur uit!



Docent 2: Hoe ziet je muur eruit?



Docent 3: Wat weet je al van oppervlakte?



Docent 4: Ga jij maar naar bijles.



Docent 5: Zullen we eens in dit lokaal kijken naar de muren en bedenken wat je dan moet weten?



Docent 6: Zoek maar op, het staat op blz. 34.

Welke reactie past bij jou?

Rol docent

Docenten kunnen verschillende rollen hebben:

- Uitlegger
- Vraagbaak
- Begeleider
- Vragensteller
- Verwijzer

Welke rol past bij jou?

Het lokaal

- Is rekenen zichtbaar?
- Wat hangt er aan de muren?
- Wat staat er in de kast?
- Welke materialen (voor oefenen, spelen) zijn aanwezig?

Hoe zit dat in jouw lokaal?

De lesopzet

Les a:

De docent geeft 10 minuten uitleg op het bord over de oppervlakte van een rechthoek en driehoek. Daarna moeten de leerlingen sommen maken. Na 10-20 minuten legt de docent enkele sommen uit op het bord en laat de leerlingen de sommen nakijken met een antwoordenboekje.

Les b:

De docent vraagt wat leerlingen nog weten van oppervlakte. Hij gaat het gesprek aan over wat oppervlakte is. Daarna volgt de klassikale uitleg over oppervlakte.

Les c:

De leerlingen worden allemaal aan het meten gezet. Het hele lokaal moet worden gemeten. "Hoe groot is de oppervlakte van de vloer, want er moet nieuw laminaat op?", vraagt de docent.

Les d:

Iedere leerling is aan het werk ergens in zijn/haar boek of werkboek. Op het moment dat een leerling een vraag heeft stapt de docent erop af en zegt: "Vertel eens, wat weet je al van oppervlakte?"

Les e:

De docent geeft de leerlingen de volgende opdracht: "Plak met tape maar eens een vierkante meter op de grond."

Welke lesopzet past bij jou?

Keuzes in de les

- Leerlingen alleen laten werken of in groepjes?
- Ga je vertellen en uitleggen of gaan leerlingen zelf aan het werk?
- Ga je één rekenstrategie aanbieden of meerdere?
- Ga je toetsen tussendoor of aan het begin en eind?
- Werk je (deels) klassikaal of niet?
- Voer je klassengesprekken en discussies?

Welke keuzes maak jij?

Rekenen/gecijferdheid op Da Vinci College, Roosendaal



Het Da Vinci College is een school die het vmbo- en praktijkonderwijs verzorgt voor leerlingen uit Roosendaal en omgeving.

Opdracht

Aan het einde van schooljaar 2007-2008 kreeg wiskundedocent Ruud Jongeling van de directie het verzoek een voorstel voor een plan van aanpak te maken voor gecijferdheid binnen het Da Vinci College. Het verzoek bestond uit twee onderdelen:

1. Geef gecijferdheid handen en voeten, zoals ook geletterdheid in het kader van taalbeleid is opgepakt door de expertgroep taal. Kom met een consistent en samenhangend plan van aanpak.
2. Voor het vak wiskunde is een duidelijke afstemming over programma-inhoud, toetsing en dergelijke tussen onderbouw en bovenbouw noodzakelijk. Organiseer en stuur het overleg waarin deze afstemming plaatsvindt en waarvan elke docent die wiskunde geeft verplicht deel uitmaakt.

Werkwijze

Om zich te oriënteren op de eerste vraag heeft Ruud Jongeling zich ingelezen in de problematiek, gesprekken gevoerd met deskundigen en betrokkenen binnen en buiten de school en een studiemiddag over het opzetten van rekenbeleid bezocht.

Drie publicaties bleken van bijzonder belang:

- *Over de drempels met rekenen* van de commissie Meijerink; zie elders in dit boekje meer over dit rapport.

- *Raamwerk rekenen/wiskunde mbo* waarin per beroepskwalificatie in het mbo is beschreven welke vaardigheden op de verschillende deelgebieden van rekenen/wiskunde beheerst moeten worden.
- *Aandachtsgebieden voor een doorgaande lijn rekenen-wiskunde van po naar vmbo* van de SLO, met rekenmateriaal dat is ontwikkeld voor de zwakke rekenaars van het basisonderwijs en het vmbo.

Ruud voerde gesprekken met leerkrachten uit groep 8 van drie basisscholen (de instroom) en met een rekencoördinator van mbo-Zorg en Welzijn (de uitstroom).

Binnen het Da Vinci College wordt ook buiten de wiskundeles veel gerekend. Er was echter geen zicht op welke rekenactiviteiten bij de verschillende vakken aan bod komen. Op basis van het burgerschapsniveau (2F in het rapport Meijerink), heeft Ruud een enquête opgesteld. Deze is afgenomen bij docenten van relevante vakken bij hem op school. Voor de tweede vraag over afstemming onderbouw-bovenbouw stelde Ruud een plan van aanpak op dat in schooljaar 2008-2009 is uitgevoerd en bestond uit een aantal bijeenkomsten:

- Drie voor de onderbouwdocenten die wiskunde geven, gericht op organisatorische zaken als leerstofplanning, programma voor toetsing en cijfergeving, beschikbaarheid leer-middelen enz.
- Drie voor de bovenbouwdocenten, gericht op leerstofplanning, plan voor toetsing en afsluiting, knelpunten in de aansluiting onderbouw bo-

venbouw, sectorinkleuring van het wiskundewerkstuk.

- Een tweetal met docenten uit bovenbouw en onderbouw samen, gericht op afstemming van lesstof en toetsing.
- Drie themabijeenkomsten voor de onderbouw, gericht op deskundigheidsbevordering van de collega's rondom geïntegreerde wiskundige activiteiten.

Eind schooljaar 2008-2009 is een ontwikkelgroep rekenen geïnstalleerd. Deze ontwikkelgroep is breed samengesteld en bestaat naast de vakdocenten wiskunde ook uit docenten uit andere vakgebieden, onderbouw, bovenbouw en verschillende leerwegen. De taken van de ontwikkelgroep zijn:

- Volgen van de landelijke ontwikkelingen op het gebied van rekenen.

- Een ontwikkellijn ontwerpen voor het onderhouden en verdiepen van rekenvaardigheden binnen het bestaande onderwijs van het Da Vinci College, zowel binnen het reguliere onderwijs als binnen de vakcolleges en science.
- Onderzoeken van de wenselijkheid en haalbaarheid van RT-rekenen voor de zwakke rekenaars.
- Zorgen voor afstemming bij de verschillende vakken van de didactiek voor de verschillende rekenvaardigheden.
- Volgen van de landelijke ontwikkelingen op het gebied van dyscalculie en zo nodig het voorgestelde protocol bijstellen.
- Initiëren, volgen en begeleiden van de ontwikkelingen binnen en buiten het Da Vinci College m.b.t. doorlopende leerlijnen rekenen van basis-onderwijs naar vmbo.

Plan van aanpak in grote lijnen voor schooljaar 2009-2010

Voor het schooljaar 2009-2010 staan instroom en uitstroom centraal.

Aansluiting basisonderwijs naar het voortgezet onderwijs

- In samenwerking met het basisonderwijs wordt onderzocht of aansluiting bij landelijke projecten 'Bovenbouwtraject voor zwakke rekenaars' (een project voor bovenbouw basisonderwijs uitgevoerd door SLO en DOBA) en 'Verder met rekenen' (een project voor vmbo, uitgevoerd door SLO) zinvol en mogelijk is.

Aansluiting vmbo-mbo

- Deelname aan het ontwikkelproject RekenVOort (van de NVvW samen met Freudenthal Instituut) om via een samenwerkingsovereenkomst lesmateriaal uit te proberen en te evalueren. Onderzocht wordt of het mogelijk is een docent als schrijver van lesmateriaal te detacheren.
- De ontwikkelgroep rekenen wordt bij de ontwikkeling van de roc-trajecten betrokken. Zij oriënteert zich, in samenspraak met de deskundigen van het Kellebeek College, op de rekentrajecten in het roc en het bijbehorende lesmateriaal en doet voorstellen voor implementatie van het rekentraject.

Reken-/wiskundeonderwijs op het vmbo

- De breed samengestelde ontwikkelgroep rekenen richt zich verder op het volgende:
 - Initiëren, volgen en begeleiden van de ontwikkelingen binnen en buiten het Da Vinci College m.b.t. doorlopende leerlijnen vmbo en mbo.
 - In schooljaar 09/10 schrijven van een 'Rekenbeleidsplan' voor het Da Vinci College.
 - Zich verder ontwikkelen tot expertgroep rekenen.

Stedelijk College Eindhoven, Henegouwenlaan

School voor vmbo-tl, havo, vwo



Aan het begin van schooljaar 2008-2009 is op het Stedelijk College in Eindhoven een rekengroep gevormd. Deze rekengroep bestaat uit drie docenten: wiskunde, natuurkunde en economie. Zij zijn met twee vragen aan de slag gegaan:

- Hoe meten we het rekenniveau van leerlingen en leggen we dat vast? Onder vastleggen valt in kaart brengen, documenteren, rapporteren.
- Wat zijn manieren om het niveau van leerlingen op rekengebied over een langere termijn zichtbaar te maken?

De groep heeft allerlei materiaal bestudeerd over rekenen, over inhouden, nieuwe ontwikkelingen en projecten. Hierbij hebben de referentieniveaus uit het rapport Meijerink een belang-

rijke rol gespeeld. Er is een middag georganiseerd met toeleverende basisscholen en er is een enquête afgenomen onder collega's over rekenen. Dit alles heeft aan het eind van het schooljaar geleid tot een stappenplan rekenen voor het schooljaar 2009-2010.

Focus op de brugklas

Het rekenbeleid richt zich in het schooljaar 2009-2010 op de brugklas. De school heeft in de brugklas zogenaamde plusuren. Er zijn plusuren voor rekenen, drama, schaken... Leerlingen kiezen vrijwillig voor de plusuren. Het plusuur rekenen dat aangeboden wordt, is bedoeld voor onderhoud en oefenen van rekenen.

Het schooljaar op het Stedelijk is opgedeeld in vier perioden.



Plan van aanpak

Het plan van aanpak voor rekenen op het Stedelijk College bestaat uit een tiental punten:

- Als er in het dossier van de basisscholen staat dat er rekenproblemen zijn weet de mentor dit; aan de mentor wordt gevraagd om als er sprake is van rekenproblemen de namen door te spelen aan de rekengroep.
Digitaal is ook veel beschikbaar over Cito-scores en dergelijke. Graag wil de rekengroep hier inzicht in, in het LVS-dossier van de leerling bij instroom uit het basisonderwijs.
- Aan het begin van de brugklas (periode 1) wordt de ABC-toets afgenomen bij alle leerlingen in de wiskundeles. De plusdocenten kijken deze na en analyseren de uitkomsten.
Aan het eind van de brugklas wordt deze toets nog een keer afgenomen.
- Op basis van de toets wordt een advies gegeven door de plusdocent, de rekengroep krijgt alle gegevens en heeft overzicht.
- De rekengroep stelt een brief op voor ouders/leerlingen.
Ouders/leerlingen krijgen een brief van de rekengroep. Een stimulerende brief waarin kansen worden geboden om extra rekenlessen te volgen.
- Plusuur wel of niet; de keuze ligt bij ouders/leerlingen.
Naar verwachting zal 20% van de leerlingen voor het plusuur rekenen kiezen. Er zullen dan drie groepen gevormd worden van elk maximaal 20. Deze groepen zullen ingedeeld worden op basis van deficiënties.
- De stof wordt aan het begin van het schooljaar door de rekengroep samengesteld op basis van: materiaal van de SLO, werkboekjes van de wiskundemethoden Moderne Wiskunde en Getal & Ruimte, andere bronnen met gratis rekenmateriaal (onder andere projecten van het Freudenthal Instituut).
Een aantal vragen moet nog beantwoord worden:
 - Wat is er allemaal digitaal beschikbaar?
 - Welke stof en welke vorm van het rekenmateriaal is het meest geschikt?
 - Krijgen leerlingen een werkboekje, huiswerk?
- Opzet van het plusuur:
Tijdens het plusuur starten leerlingen met een instapvraag, vervolgens gaan ze aan het werk. Het boekje blijft op school en er is geen huiswerk.
Het idee is dat één van de leden van de rekenwerkgroep plusdocent wordt.
- Het plusuur start in periode 2, gaat verder in periode 3. Incidenteel kan er iemand afvallen. Veranderen van plusuur bij de overgang van periode 2 naar 3.
- In periode 4 wordt de ABC-toets bij alle leerlingen in de wiskundeles weer afgenomen. Plusdocenten kijken deze na, de rekengroep krijgt een overzicht en analyseert deze gegevens.
- Aan het eind van het schooljaar vindt een evaluatie plaats van hoe dit plusuur heeft uitpakt.

Rekenbeleid op het Nova College, Amsterdam



Het Nova College in Amsterdam Nieuw-West is een brede school; de school biedt praktijkonderwijs tot en met havo. Binnen het vmbo heeft de school alle leerwegen en sectoren. De school heeft verschillende locaties en een zeer uiteenlopende populatie leerlingen. De mbo-opleidingen in de buurt verwachten dat leerlingen die daar instromen, goed kunnen rekenen. Vanwege de diverse instroom, de verschillende trajecten binnen de school en het gewenste niveau van vervolgopleidingen, heeft de school ervoor gekozen structureel rekenbeleid te gaan vormgeven.

Vragen over rekenen op het Nova College

Bij het begin van het traject om rekenbeleid op te zetten is met directie en enkele wiskundeleraars gesproken over wat de school wil. De vragen van de school die met rekenbeleid van doen hebben, zijn geïnventariseerd. Het gaat om vragen als:

- Hoe wordt er bij andere (praktijk) vakken gerekend?
- Wat is er bij andere vakken aan rekenen nodig?
- Is er bij andere vakken ook ruimte om 'expliciet' aandacht aan rekenen te besteden?
- Met welk rekenniveau komen leerlingen binnen (uit het basisonderwijs), hoe stel je dat vast en wat doe je met de resultaten van zo'n toets?
- Wat is een logische volgorde van onderwerpen (afstemming met andere vakken)?
- Hoe onderhoud je rekenvaardigheden gedurende de 4, 5, 6 jaar vo?
- Hoe sluit je rekenbeleid aan bij de visie op onderwijs van de school (hoe

ga je om met rekenen, wat is de plek van rekenen binnen school)?

- Wat is de rol van de extra-uren en de remedial teaching-tijd in het rekenbeleid?
- Welk materiaal is nodig voor de diverse soorten/momenten van rekenen?

De werkgroep rekenen maakt een plan

In het voorjaar 2008 is een werkgroep rekenen gevormd bestaande uit drie reken/wiskundeleraars uit verschillende geledingen (en locaties) van de school (onderbouw vmbo, bovenbouw vmbo, praktijkonderwijs). Na een sessie waarin de visie van rekenen op het Nova College helder is gemaakt, is een eenvoudig plan gemaakt volgens de methode van de Logical Framework Approach. Dit plan vormt het uitgangspunt voor het rekenbeleid en is de basis om op terug te vallen als er afgedwaald dreigt te worden of de focus vertroebelt. Vervolgens is het team aan de slag gegaan om concrete stappen te zetten op zoek naar antwoorden op de vragen.

Rekenen op het Nova College

Er is voor gekozen om rekenen niet in aparte rekenlessen onder te brengen. Rekenen is een onderdeel van de wiskundelessen en de bedoeling is rekenen in andere vakken ook een vaste plek te geven. Rekenen richt zich op het Nova College op de basisvaardigheden, maar wordt daarnaast vooral ook gezien als kennis en vaardigheden die leerlingen functioneel moeten kunnen inzetten in beroep en maatschappij, het leven van alledag.

In het schooljaar 2009-2010 start de school concreet met een aantal rekenactiviteiten.

- Aan het begin van het schooljaar in alle klassen een instaptoets afnemen. Deze toets is gebaseerd op de ABC-toets van de Hogeschool Utrecht, door de school zelf gedigitaliseerd in Wintoets.
- Op basis van de toets wordt een individueel op maat gesneden oefenen werktraject (voor rekenen) met de leerlingen afgesproken.
- In workshops krijgen bepaalde rekenonderwerpen apart aandacht. Buiten de lessen (workshops) kunnen leerlingen zelfstandig oefenen op de computer.

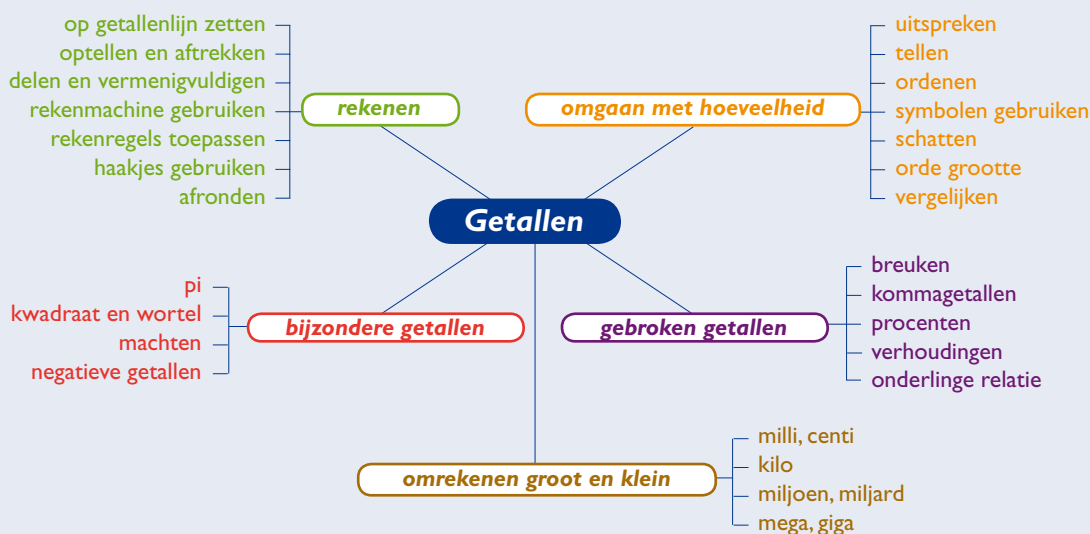
De inhouden van rekenen en wiskunde op het Nova College zijn herordend en zichtbaar gemaakt in de vorm van mindmaps. Er zijn vijf domeinen gedefinieerd waarin alle onderwerpen die in de vier leerjaren vmbo aan de orde (moeten) komen, zijn benoemd. Deze mindmaps worden mooi vormgegeven om ze zo op verschillende plekken in de school op te kunnen hangen.

Verbreden van rekenen binnen de school

De directie van het Nova College ondersteunt de activiteiten van de rekenwerkgroep expliciet. De directie wordt op de hoogte gehouden van activiteiten van de rekenwerkgroep (cc op de e-maillist). Docenten in de werkgroep worden gefaciliteerd om een middag in de week met rekenen actief bezig te zijn.

De aanpakken voor taal en rekenen op het Nova College zijn vergelijkbaar. Bij taalgericht vakonderwijs wordt ervan uitgegaan dat taal overal is en dat je op veel momenten in alle vakken aandacht aan taal kunt geven. Dat is ook de kijk op rekenen.

In het eerste (school)jaar van de werkgroep rekenen (2008-2009) heeft de nadruk gelegen op het maken van een plan, het formuleren van de inhouden, het samenstellen van de instaptoets. Het plan en vooral de mindmaps zijn in bredere kring met meer wiskunde-collega's besproken, om zo input van meer mensen te krijgen en bovendien een groter draagvlak en goede ideeën om de inhouden helder te organiseren en te presenteren.



Een rekenproject op AOC Terra, Wolvega



Op het AOC Terra in Wolvega – een vmbo-groenschool – is het rekenonderwijs op een andere wijze georganiseerd. Er is een groot project ontwikkeld waarin veel gerekend en gemeten wordt.

Het project Meten is Weten

In dit meetproject zijn een aantal thema's samengebracht. Bij elk thema zijn opdrachten geformuleerd waarbij de leerlingen uitzoeken wat sommige maten betekenen en vervolgens iets gaan meten en de resultaten verwerken. Twee voorbeelden:

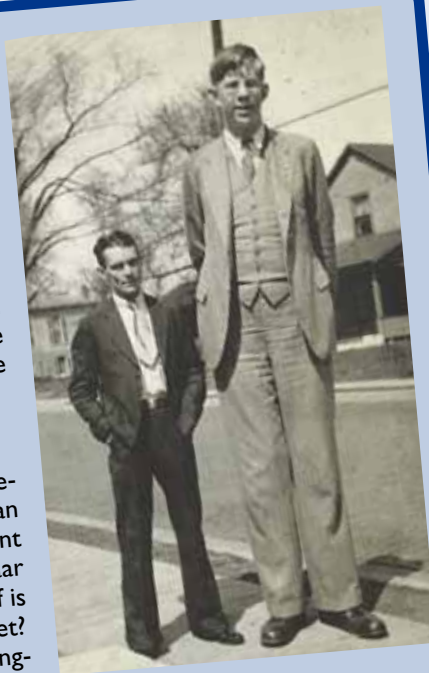
Je lijf

Lengte

Er worden groeicurven neergelegd van jongens en meisjes. De leerlingen meten hun klasgenoten en verwerken hun gegevens in de groeicurven. Het gemiddelde wordt uitgerekend en in de curve verwerkt.

Kledingmaten

Er staan verschillende maten in kleding en schoeisel, leerlingen gaan opzoeken wat een maat betekent en waar die vandaan komt. Waar komt de schoenmaat vandaan of is dat gewoon de lengte van je voet? Er worden verschillende kledingstukken neergelegd, een pop wordt getekend en opgehangen. De leerlingen kunnen daarop schrijven waar je allerlei verschillende maten tegenkomt. De kinderen gaan uitzoeken hoe die maten zijn ontstaan.



BMI en gewicht

Er worden tabellen neergelegd en een weegschaal neergezet. Kinderen meten en bekijken of ze bij hun lengte en gewicht gezond bezig zijn en rekenen de body-mass-index uit. Kinderen die er moeite mee hebben op de weegschaal te gaan staan zijn niet verplicht mee te doen.

Verkeer



Fietstocht

Leerlingen gaan een plattegrond van een fietstocht uitzetten; duur circa 1 uur, lengte zo'n 12 tot 18 km.

Snelheid

Afstand en tijd meten, lopend, fietsend, rennend. Stopafstand bepalen. Op het schoolplein wordt een vaste afstand uitgezet. De leerlingen gaan dat rennen, fietsen en lopen en bepalen de remweg.

Fietsbanden en autobanden

Leerlingen gaan kijken op de banden van auto's en fietsen die op het schoolplein staan. Wat betekenen die maten eigenlijk?

Metingen op kruisingen

Leerlingen gaan op een kruispunt het verkeer 10 minuten waarnemen en tellen. De resultaten worden verwerkt in staafdiagrammen.

Dode hoek

Er is een vrachtwagen op het schoolplein om de dode hoek te bekijken en deze te tekenen naast de vrachtwagen op het plein. Wat is precies de hoek waarbinnen de bestuurder je niet ziet?

Overgangen tussen schooltypen

Het voortgezet onderwijs is ingeklemd tussen basisonderwijs en vervolgonderwijs. De instroom vanuit het basisonderwijs is zeer heterogeen op het gebied van rekenen en de eisen van vervolgopleidingen op het gebied van rekenen zijn ook heel divers.

Een soepele aansluiting van het rekenonderwijs tussen de verschillende lagen onderwijs helpt leerlingen om verbanden te leggen en te ervaren dat er overal gerekend wordt. De commissie Meijerink heeft met het rapport *Over de drempels met taal en rekenen* een positieve bijdrage geleverd aan het beschrijven van een leerlijn rekenen voor het basisonderwijs, voortgezet onderwijs en het vervolgonderwijs. Voor het voortgezet onderwijs zijn er minstens drie verschillende aansluitingsmomenten: instroom, doorstroom, uitstroom.

Instroom van basisonderwijs naar voortgezet onderwijs

Hieronder volgen enkele tips en suggesties om de aansluiting met het ba-

sisonderwijs soepeler te laten lopen:

- Stel je op de hoogte van wat leerlingen leren aan rekenen op de basisschool (het wat): zet eens op een rijtje wat leerlingen leren in het basisonderwijs: wat zijn de referentieniveaus van Meijerink IF en IS? Wat kun en mag je verwachten dat leerlingen kunnen, kennen, weten, paraat hebben?
- Bestudeer met elkaar een of meer rekenmethoden van de basisschool (het hoe). Nodig een leerkracht van de basisschool of een docent van de naburige pabo uit.
- Organiseer een bijeenkomst met de aanleverende basisscholen met als thema rekenen. Spreek met elkaar over wederzijdse verwachtingen en informeer elkaar over hoe en wat leerlingen leren rekenen.
- Ga bij elkaar op bezoek en ervaar elkaars lessen. Wissel docenten voortgezet onderwijs en leerkrachten basisonderwijs uit. De wiskundedocent staat voor de klas op de basisschool en de leerkracht doet een lesje rekenen op het voortgezet onderwijs.



- Organiseer een warme overdracht van leerlingen basisonderwijs naar voortgezet onderwijs. Wat krijgen en nemen leerlingen mee als ze overstappen? Wat zit er in hun dossier over rekenen? Is het meer dan een cito-score? Wat zou je willen weten in het voortgezet onderwijs van het basisonderwijs.
- Begin het jaar in de brugklas door leerlingen te vragen om een poster (of werkblad) te laten maken waarop ze aangeven hoe ze hebben leren rekenen, breng de voorkennis in beeld. Maak het concreet door te vragen naar bijvoorbeeld: hoe deel je, geef een voorbeeld van een verhoudingstabel, wat weet je van grafieken. Laat leerlingen hun poster aanvullen en bespreek op momenten dat het zo uitkomt de verschillende manieren die leerlingen aangeven voor een bepaalde rekenvaardigheid.
- Neem een instaptoets af om het startniveau vast te stellen. Er zijn veel verschillende toetsen beschikbaar. De toets kan gelijk in de eerste week worden afgenomen, maar misschien is het wel effectiever om dat rond de herfstvakantie te doen. Dan hebben leerlingen de tijd gehad om weggezakte kennis op te frissen.

Doorstroom van onderbouw naar bovenbouw

In het voortgezet onderwijs stromen leerlingen door; van de ene klas naar de volgende. De doorstroom van onderbouw naar bovenbouw is ook voor rekenen een belangrijke overgang. Leerlingen kiezen een profiel of een sector of ...

Een passende vorm van rekenen bij het gekozen pakket kan de leerlingen enorm helpen in de afzonderlijke vakken of leergebieden.

Hieronder volgen enkele tips en suggesties om de aansluiting tussen onderbouw en bovenbouw soepeler te

laten verlopen:

- Organiseer verschillende modules rekenen die je op de goede momenten in de tweede of derde klas aanbiedt. Het kan ook in de vorm van een toets zodat leerlingen zien hoe ze er voor staan. Bijvoorbeeld: rekenen voor techniek, rekenen in verzorging en maatschappij, rekenen voor wiskunde A en C, rekenen in wiskunde B.
- Durf keuzes te maken. Niet alle leerlingen hoeven alles te kunnen en te kennen.
- Maak helder wat wel en niet zonder en met een rekenmachine mag en moet. Doe dit voor de overgangsmomenten in de school, maar maak ook onderling tussen vakken en docenten afspraken over het gebruik van de rekenmachine.
- Zorg voor het onderhouden van rekenkennis en vaardigheden; daar zijn allerlei vormen voor. Door geregeld (basis)kennis en vaardigheden te gebruiken, wordt de doorstroom voor rekenen een stuk eenvoudiger.

Uitstroom van voortgezet onderwijs naar vervolgonderwijs

Hieronder volgen enkele tips en suggesties om de aansluiting met het vervolgonderwijs soepeler te laten verlopen:

- Leg contact met de vervolgopleidingen in de buurt en vraag heel concreet wat er bij de verschillende opleidingen aan verwachte rekenkennis en -vaardigheid wordt verwacht. Benader de pabo, de verschillende roc's in de buurt, hogescholen en de universiteiten waar leerlingen van jullie school heen gaan.
- Bied leerlingen die naar de pabo willen na het voortgezet onderwijs, een module basisschool rekenen aan; een opfriscursus van de basis van het rekenen. Er zijn minstens zes publicaties op de markt die hiervoor gebruikt kunnen worden.

De posters kun je in de school ophangen. Je kunt ze op A4-formaat aan leerlingen geven. Je kunt ze verkleind tot A5-formaat aan collega's als geheugensteuntje geven.

Het Talenta College in Rotterdam heeft voor het domein getallen een andersoortige mindmap gemaakt. Een mindmap met vooral plaatjes en beelden.



Rekenen zichtbaar maken (2)

Door rekenen letterlijk zichtbaar te maken, zullen leerlingen en docenten meer, vaker, bewuster en explicieter met rekenen bezig zijn.

Op een aantal scholen zijn docenten hiermee aan de slag gegaan. Zij hebben posters gemaakt rond de kernconcepten van het rekenen.

Hoe zijn ze daarbij te werk gegaan?

Stap 1: Kernconcepten vaststellen

Met een aantal docenten of met de rekenwerkgroep een middag brainstormen over belangrijke onderwerpen binnen rekenen levert al snel een eerste set kernconcepten op. Ervaring leert dat het aantal kernconcepten varieert tussen de vier en acht. En dat is te overzien. Een voorbeeld van een rijtje kernconcepten van een vmbo-school is:

- Vormen
 - Getallen
 - Verhoudingen
 - Grafieken en tabellen
 - Meten en meetkunde
 - Tijd
 - Informatieverwerking en statistiek
- Per school kan het rijtje verschillen. Er kunnen onderwerpen samengevoegd worden en soms komen onderwerpen niet voor omdat die minder belangrijk zijn voor het betreffende schooltype.

Stap 2: De mindmap

De volgende stap is om per kernconcept de onderwerpen te gaan benoemen en te ordenen in een mindmap. Dit kan door te brainstormen, door te vergelijken met de wiskundeboeken, of aan de hand van het examenprogramma en kerndoelen.

Gebruik termen en woorden, werkwoorden en activiteiten en vooral veel beeld (foto's, plaatjes) om de on-

derwerpen te beschrijven.

- Probeer niet uitputtend te zijn, je vergeet altijd wel iets. Dat is niet erg, er kan later altijd nog bijgevoegd worden.
- Streef niet naar exclusiviteit. Een onderwerp mag best bij meerdere kernconcepten voorkomen. Overlap is toegestaan.
- Probeer de uitwerking per kernconcept enigszins gelijkwaardig in grootte en soort te laten zijn.

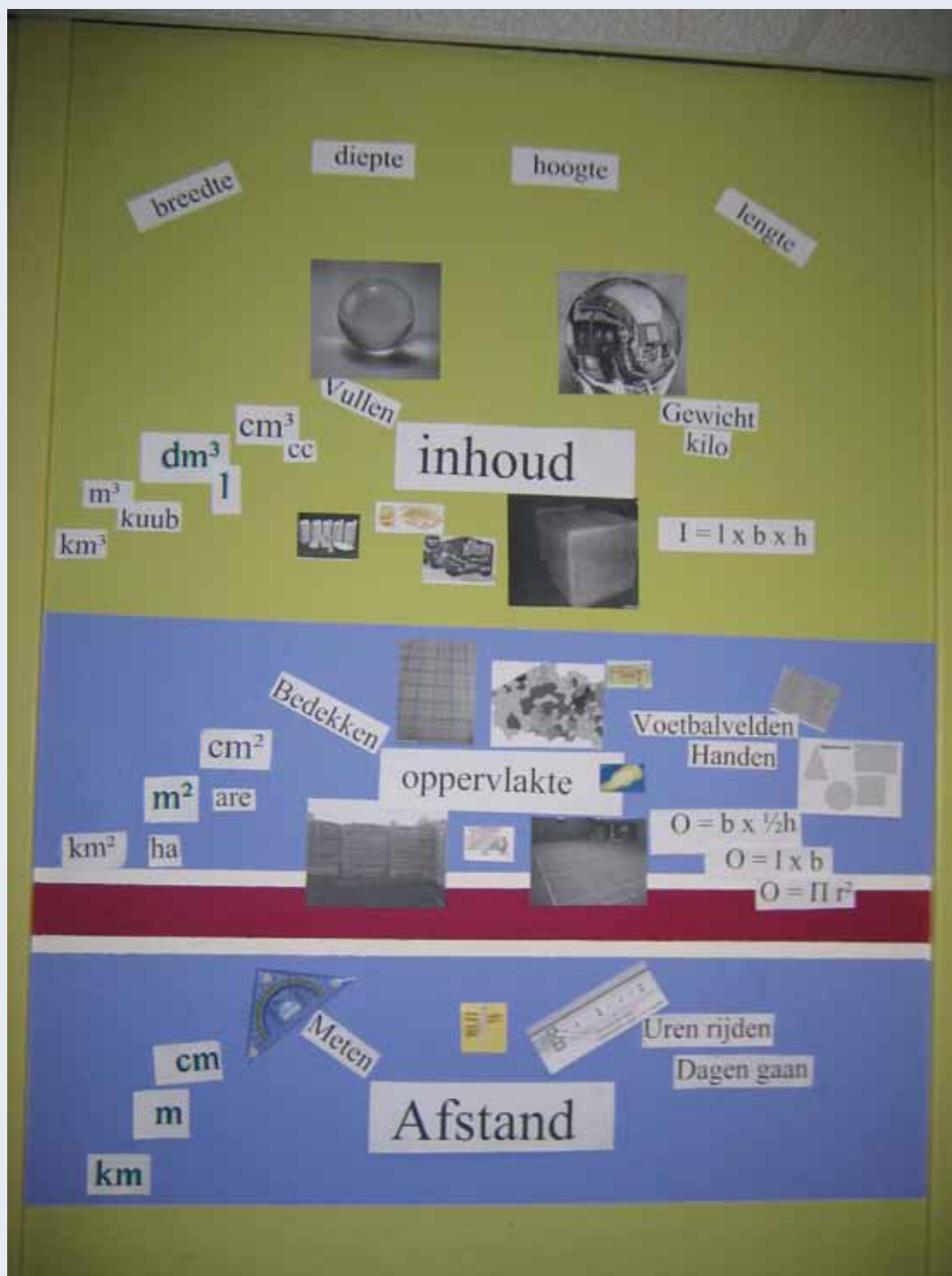
Stap 3: Poster pimpen

Een mindmap of poster met de begrippen kan als start dienen om verder in te kleuren, aan te kleden, te versieren en betekenis te geven. Dat kan op verschillende manieren:

- Elk vak kan een poster zelf (nader) invullen.
- Leerlingen kunnen hun eigen posters maken.
- Iedere leerling vult de poster op A4-formaat in de loop van het schooljaar aan met voorbeelden, plaatjes, betekenis.
- De onderwerpen kunnen kleurtjes krijgen om onderscheid te maken: belangrijk en minder belangrijk, voor vmbo-havo-vwo, per leerjaar, ...

Stap 4: Posters gebruiken

- Hang de posters in de school op, niet alleen in het wiskundelokaal.
- Verklein de posters tot geplastificeerde A3'tjes als placemat.
- Verklein de posters tot A4'tjes als onderdeel van het portfolio van de leerling. Daar kunnen ze bijvoorbeeld op aftekenen welke begrippen ze beheersen.
- Verklein de posters tot geplastificeerde A5'tjes als geheugensteuntjes voor leerlingen en docenten.



Toetsen

Je wilt weten wat de leerlingen kunnen, je wilt in kaart brengen hoe leerlingen er voor staan, je wilt leerlingen een aanpak op maat bieden, je wilt weten hoe een klas of een school het doet vergeleken bij anderen. Allemaal redenen waarom je een leerling zou kunnen toetsen. Er zijn heel veel verschillende toetsen die je kunt gebruiken. Je kunt zelf toetsen ontwikkelen, die van de methode gebruiken, Cito-toetsen inzetten.

Waarom wil je toetsen?

Bij het zoeken, vinden en selecteren van een geschikte toets, is het nuttig om vooraf jezelf het volgende rijtje vragen te stellen:

- Waarom wil je toetsen?
- Wat wil je weten?
- Is een toets wel nodig?

Mogelijke antwoorden op deze vragen zijn:

- Willen weten wat leerlingen (nog) niet beheersen, op zoek naar deficiënties.
- Willen weten wat een leerling kan.
- Als beoordeling van jezelf, je onderwijs.
- Om een cijfer te kunnen geven.
- Zodat een leerling/ouders weet/weten hoe het gaat op school.
- Als volgsysteem om de ontwikkeling van leerlingen te kunnen volgen.

Welke toetsen zijn er?

We onderscheiden drie soorten toetsen: instaptoetsen (instroom), volgtoetsen (doorstroom) en eindtoetsen (uitstroom).

We beperken ons in dit korte overzicht tot:

- Instaptoetsen
Wat kunnen en kennen de leerlingen al (en niet) bij binnenkomst in het voortgezet onderwijs?
- Volgtoetsen
Hoe volg ik de ontwikkeling gedurende de schooltijd van de leerling?



Instaptoetsen

Naast de methodetoetsen worden ook onderstaande toetsen op scholen gebruikt.

1 Digitale Instapmodule Matrix (DIM)

- Ontwikkeld voor Matrix, de voormalige wiskundemethode van Malmberg.
- Dit is een digitale toets die een beeld geeft van het niveau van leerlingen bij binnenkomst in het voortgezet onderwijs. Mogelijkheden tot individueel remediëren. Deze toets is door leerlingen zelfstandig te maken, in ongeveer een lesuur per rekendomein.

2 ABC-toets

- Ontwikkeld door Mieke van Groenestijn aan de Hogeschool van Utrecht
- Dit is een instaptoets die risicoleerlingen en de aard van hun rekenproblemen helder in beeld brengt. Af te nemen in een lesuur.

3 Tempotest Rekenen

- Ontwikkeld door Teije de Vos
- Deze toets stelt vast in hoeverre leerlingen de vier hoofdbewerkingen (tot 100) geautomatiseerd hebben. De toets wordt in het basisonderwijs veel gebruikt.

4 Drempelonderzoek

- Het Drempelonderzoek is ontstaan uit de verwijzingssystematiek van een school voor speciaal voortgezet onderwijs en is geschikt gemaakt voor afname bij grotere groepen leerlingen binnen het voortgezet onderwijs.
- Dit is een brede toets waarin rekenen/wiskunde een van de onderdelen is. De toets is geschikt om leerlingen beter op niveau te kunnen plaatsen.

5 Referentietoetsen Cito

- Ontwikkeld door Cito als diagnostische toetsen rekenen. Ze sluiten aan bij de referentieniveaus.
- Dit is een diagnostische toets die een beeld geeft van het niveau van de leerling zoals genoemd in het rapport Meijerink (1F, 2F en 3F).

Leerlingvolgtoetsen

1 Cito volg- en adviessysteem (VAS)

- Ontwikkeld door Cito als toets om elk schooljaar af te nemen en zo te volgen hoe leerlingen scoren op basisvaardigheden.
- Rekenen/wiskunde is een onderdeel van het volgsysteem. Dit systeem geeft inzicht in niveau en voortgang van de leerlingen en de klas.



Rekenwebsites

Er zijn veel websites met bruikbare informatie, bronnen, achtergronden, ideeën, ervaringen en materialen voor het rekenonderwijs. Er zijn er te veel om op te noemen. Hier zetten we een aantal sites bij elkaar waar we van weten dat scholen ze bruikbaar vinden.

Websites met (digitaal) lesmateriaal

Alle reken- en wiskundemethoden hebben hun eigen websites. Daar staan naast informatie ook digitaal lesmateriaal en toetsen die bij de methode te gebruiken zijn. Voor de meeste materialen moet je betalen, maar soms mag je ook delen gratis gebruiken.

Hieronder een aantal andere websites met materialen:

- www.rekenweb.nl
rekenspelletjes en meer
- www.wisweb.nl
wiskunde-applets en spelletjes
- www.gecijferd.nl
digitaal multimediaal lesmateriaal rekenen voor vmbo en mbo
- www.math4all.nl
gevarieerd materiaal voor wiskunde en rekenen
- www.bovenbouw.kennisnet.nl
links naar verschillende rekenoefeningen voor de basisschool
- www.onlineklas.nl
rekenoefeningen voor de basisschool
- proto.thinkquest.nl/~klb045
digitaal rekenboek voor onderbouw voortgezet onderwijs
- users.skynet.be/thiran/rekentaal/masterform.htm
oefeningen voor bewerkingen, getallenkennis, meetkunde en meetend rekenen



Websites met achtergronden

- . www.taalenrekenen.nl
informatie van verschillende instellingen die zich met rekenen bezig houden bij elkaar gebracht
- . www.fi.uu.nl/wiki
heel veel info over rekenen, een nieuwsbrief en veel links
- . www.fi.uu.nl/dll
dossier doorlopende leerlijnen rekenen-wiskunde
- . www.gecijferdheid.nl
voorbeelden en achtergronden bij gecijferdheid, verzameld door Kees Hoogland, hier staan ook bronnen bij dit boekje
- . tule.slo.nl
kerndoelen en leerlijnen basisonderwijs
- . www.nvorwo.nl
website van de Nederlandse Vereniging tot Ontwikkeling van het Reken/WiskundeOnderwijs
- . www.nvww.nl
website van de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren
- . www.ctwo.nl
informatie en materialen (examens, eindtermen, voorbeelden, ...) van de commissie toekomst wiskundeonderwijs

Andere nuttige en leuke sites

- . www.wiskundeonderwijs.nl
de wiskundeonderwijs webwijzer met links naar niet-commerciële wiskunde(onderwijs)-websites in Nederland
- . www.wisfaq.nl
de plek voor reken/wiskundevragen en -antwoorden
- . www.fi.uu.nl/kb
reken/wiskundeonderwijs, veel gestelde vragen
- . www.wisactueel.nl
website van JetNet met veel ideeën voor toepassingen van rekenen en wiskunde



Rekenboeken

Bijna elke wiskundemethode voor het voortgezet onderwijs heeft naast de reguliere boeken, extra (oefen)materiaal rekenen. Vaak is dit ook digitaal via de methode(web)site beschikbaar.

Rekenmethoden basisonderwijs

Veel gebruikte rekenmethoden op de basisschool zijn:

- *Wizwijs*, uitgegeven door Zwijsen
- *De Wereld in Getallen*, uitgegeven door Malmberg
- *Pluspunt*, uitgegeven door Malmberg
- *Rekenrijk*, uitgegeven door Noordhoff
- *Wis en Reken*, uitgegeven door Bekadidact
- *Alles Telt*, uitgegeven door Thieme/Meulenhof

Basisvaardigheden rekenen

Een aantal boeken die te gebruiken zijn voor aankomende pabo-studenten zijn:

- *Basisvaardigheden rekenen voor de PABO*,
Ed de Moor, Sieb Kemme, Willem Uittenboogaard, Noordhoff, Groningen, 2006.
- *Basisboek wiskunde*
Jan van de Craats en Rob Bosch, Pearson Education Benelux BV, 2005
- *Rekenwijzer, druk 1*
Petra van den Brom-Snijders, Jos van den Bergh, Marijke Creusen, Thieme Meulenhof, 2005.
- *Reken Vaardig, Op weg naar basale en professionele gecijferdheid*
Fred Goffree, Wil Oonk, Wolters Noordhoff, 2004.
- *Keerpunt, oefenmodules rekenvaardigheid*
Mirjam Marnelle Sulin-den Boggende (red), Van Gorcum, 2006.

Nog twee

- *Rekenen voor de Lerarenopleiding, derde herziene druk*
Frans Ballering en anderen, APS, Utrecht, 2008.
- *Dyscalculie in discussie, delen 1 en 2*
Mieke van Groenestijn en anderen, NVORWO, Van Gorcum, 2008.

Dat leerlingen goed moeten kunnen rekenen, daar is iedereen het eigenlijk wel over eens.

Hoe je leerlingen nu effectief, zinvol en motiverend een repertoire aan bruikbare rekenvaardigheden bijbrengt, is een zoektocht die velen wereldwijd ondernemen.

Het is ook een zoektocht die verandert met de jaren. Onderwijs is onderdeel van de maatschappij en binnen het onderwijs zijn leerkrachten en docenten voortdurend op zoek naar wegen om leerlingen adequaat voor te bereiden op het functioneren in de huidige en toekomstige maatschappij. Zo ook binnen het rekenonderwijs.



In deze publicatie is een groot scala aan wetenswaardigheden, visies, voorbeelden, tips en handvatten samengebracht, die docenten in het voortgezet onderwijs kunnen helpen of inspireren bij hun zoektocht naar goed rekenonderwijs voor hun leerlingen.

Het boekje bestaat uit een kleine dertig bijdragen van elk twee pagina's over rekenen in het voortgezet onderwijs. De bijdragen zijn ingedeeld in drie delen; *waarom*, *wat* en *hoe* en zijn afzonderlijk van elkaar te lezen. Er is geen vaste leesvolgorde.

In sommige teksten wordt verwezen naar uitgebreidere bronnen en andere publicaties. Die zijn bij elkaar gebracht op de website www.gecijferdheid.nl en kunnen daar gelezen en gedownload worden.