

Rekenen in het mbo

Waarom? Wat? Hoe?



Kees Hoogland
Martin van Reeuwijk
Suzanne Sjoers
Madeleine Vliegthart
Rachel van Vugt
Peter van Wijk

Rekenen in het mbo

Waarom? Wat? Hoe?



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

Een boekje over rekenen in het mbo

De laatste jaren worden wij veel gevraagd om advies over rekenen. Dan gaat het om vragen over ondersteuning bij visieontwikkeling, over ondersteuning bij het formuleren van rekenbeleid, over ondersteuning van leerkrachten en docenten om het rekenen op de werkvloer gestalte te geven, over het opleiden van rekencoaches.

APS'ers zijn betrokken bij het ontwikkelen, onderzoeken en uitwerken van rekenen en rekenbeleid in het basisonderwijs, voortgezet onderwijs, 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 bijdragen van elk twee pagina's over rekenen in het mbo. De bijdragen gaan over alle aspecten van het rekenonderwijs: het waarom, het wat en het hoe. De bijdragen zijn afzonderlijk van elkaar te lezen. Er is geen vaste leesvolgorde.

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.

Februari 2010

*Kees Hoogland, Martin van Reeunwijk, Suzanne Sjoers, Madeleine Vliegthart,
Rachel van Vugt, Peter van Wijk*

Colofon

Titel	Rekenen in het mbo Waarom? Wat? Hoe?
Auteurs	Kees Hoogland, Martin van Reeunwijk, Suzanne Sjoers, Madeleine Vliegthart, Rachel van Vugt, Peter van Wijk
Vormgeving	APS, Marketing en Communicatie
Foto's	Marcel Sjoers e.a.
Versie	Mei 2010

© APS, Utrecht, 2010

Inhoudsopgave

Waarom

Toenemende aandacht voor rekenen	6
Drie visies op rekenen	8
Visie ontwikkelen	10
De IJsberg	12
Realistisch Rekenen ter discussie	14

Wat

Rapport Meijerink: Over de drempels met rekenen	16
Rapport Meijerink: Aanbevelingen	18
Rapport Meijerink: Feiten en cijfers	20
Zwakke rekenaars	22
Rekenstoornissen	24

Hoe

Valkuilen bij het invoeren van rekenen in het mbo	26
Stappenplan rekenbeleid	28
Rekenvoorbeelden PO en VO	30
Toetsen	32
Rekenwebsites	34
Rekenmethodes	36
Regelingen van het Ministerie van OCW	38

Toenemende aandacht voor rekenen

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

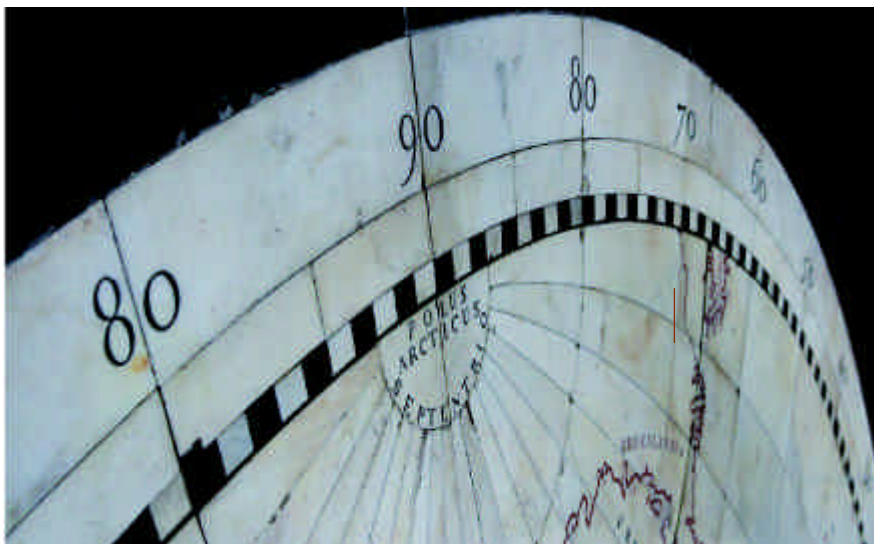
De laatste twintig jaar van de twintigste eeuw hebben sterk in het teken gestaan van verbreding van onderwijsprogramma's: integratie van vakken, competentiegericht onderwijs, aanboren van nieuwe kennisgebieden, inzet van technologie in het onderwijs, integratie van algemene vakken in de beroepsvoorbereiding, thematische benaderingen en aandacht voor hogereordevaardigheden 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 lerarenopleiding.

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 sterke nadruk op *Numeracy* and *Literacy* (*Gecijferdheid* en *Geletterdheid*). 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 echter om *Numeracy* en *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 rekenonderwijs op een rijtje.

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

www.21stcenturyskills.org



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 zeereizen. 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.

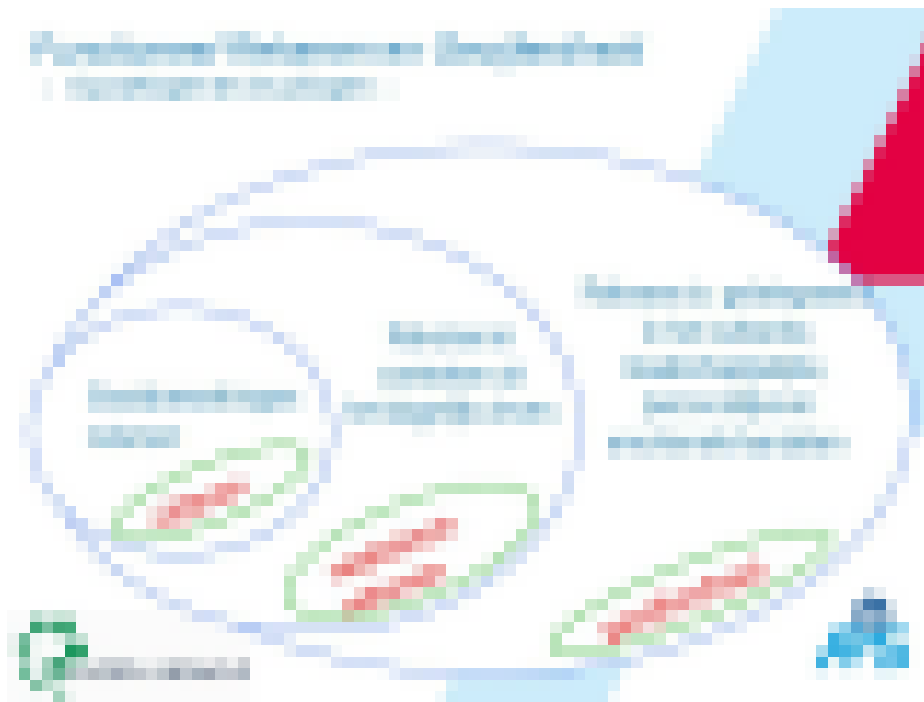
Oefenen op zich is nuttig. Oefenen is niet hetzelfde als cijferen; geen enkele benadering van rekenen zal effectief zijn zonder oefenen.

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

Verskillende visies op rekenen leiden tot zeer verschillende aanpakken voor rekenen met verschillend resultaat, zeker op lange termijn. Daarom is het van belang dat scholen, opleidingen, instellingen zich bezinnen op de richting die ze willen inslaan en op de benadering die ze prefereren. Veel instellingen 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 een rekenwerkgroep te bespreken

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

- Op welke manieren kun je aankijken tegen rekenen?
- Hoe zijn die visies in de opleiding vertegenwoordigd?
- Gaat het om rekenen in de vakken, in het beroep of om rekenen als vak?
- Gaat het om groei van deelnemers of gaat het om het opsporen van deficiënties?
- Gaat het om bijhouden en onderhouden van rekenen of gaat het om toetsen?
- Heb je inzicht in rekendidactiek en welke didactische aanpak ga je hanteren?
- Vind je dat binnen de rekenles 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?



Werkvormen om visie te ontwikkelen

Drie visies verkennen

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.

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.
- 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.
- Nummer alle uitspraken en knip ze uit.
- 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'.
- 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.

Bouwstenen voor het muurtje

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 vooral in te zetten op de groei van deelnemers.
8. Ik vind het belangrijk dat de opleiding zich profileert als een opleiding waar rekenen belangrijk gevonden wordt.
9. Op termijn moet een opleiding als de onze kunnen aantonen dat haar leerlingen voldoende rekenvaardig zijn.
10. Rekenen wordt aan de deelnemers aangeboden in aparte lessen.
11. Rekenen wordt aan de deelnemers aangeboden geïntegreerd in andere (beroeps)vakken.
12. Ik wil apart rekenmateriaal inzetten.
13. Ik wil digitaal rekenmateriaal gebruiken.
14. Ik wil het liefst zelf materiaal ontwikkelen.
15. Ik vind dat binnen de verschillende vakken op dezelfde manier gerekend moet worden.
16. Ik vind dat rekenvaardigheid regelmatig getoetst moet worden.
17. Rekenlessen moeten gegeven worden aan alle deelnemers.
18. Rekenlessen moeten alleen gegeven worden aan deelnemers met rekenachterstanden.
19. Ik vind het belangrijk om goed te weten op welk niveau deelnemers de opleiding.
20. Ik vind dat deelnemers met een schone lei moeten kunnen beginnen aan de opleiding.

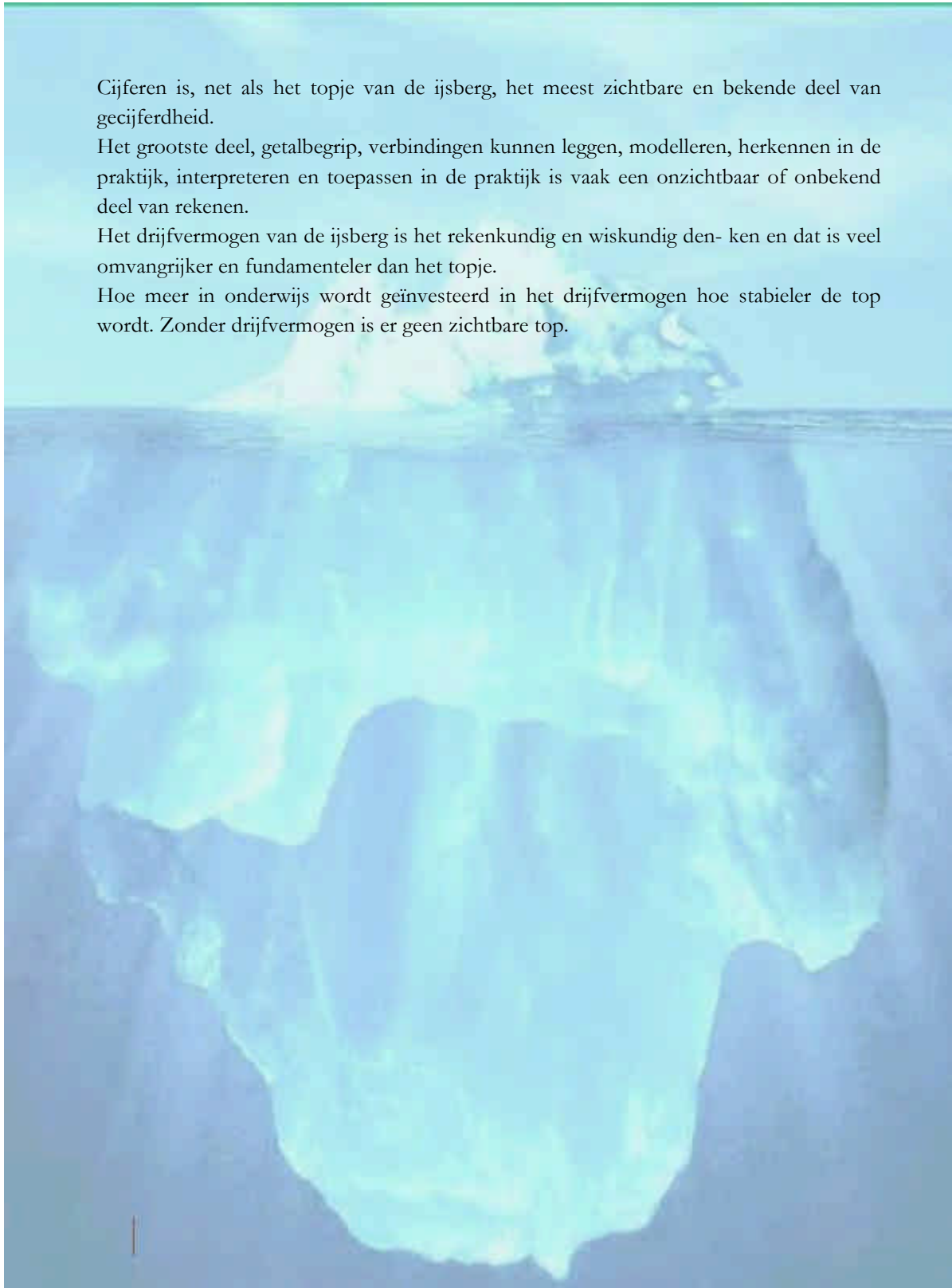
De ijsberg

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

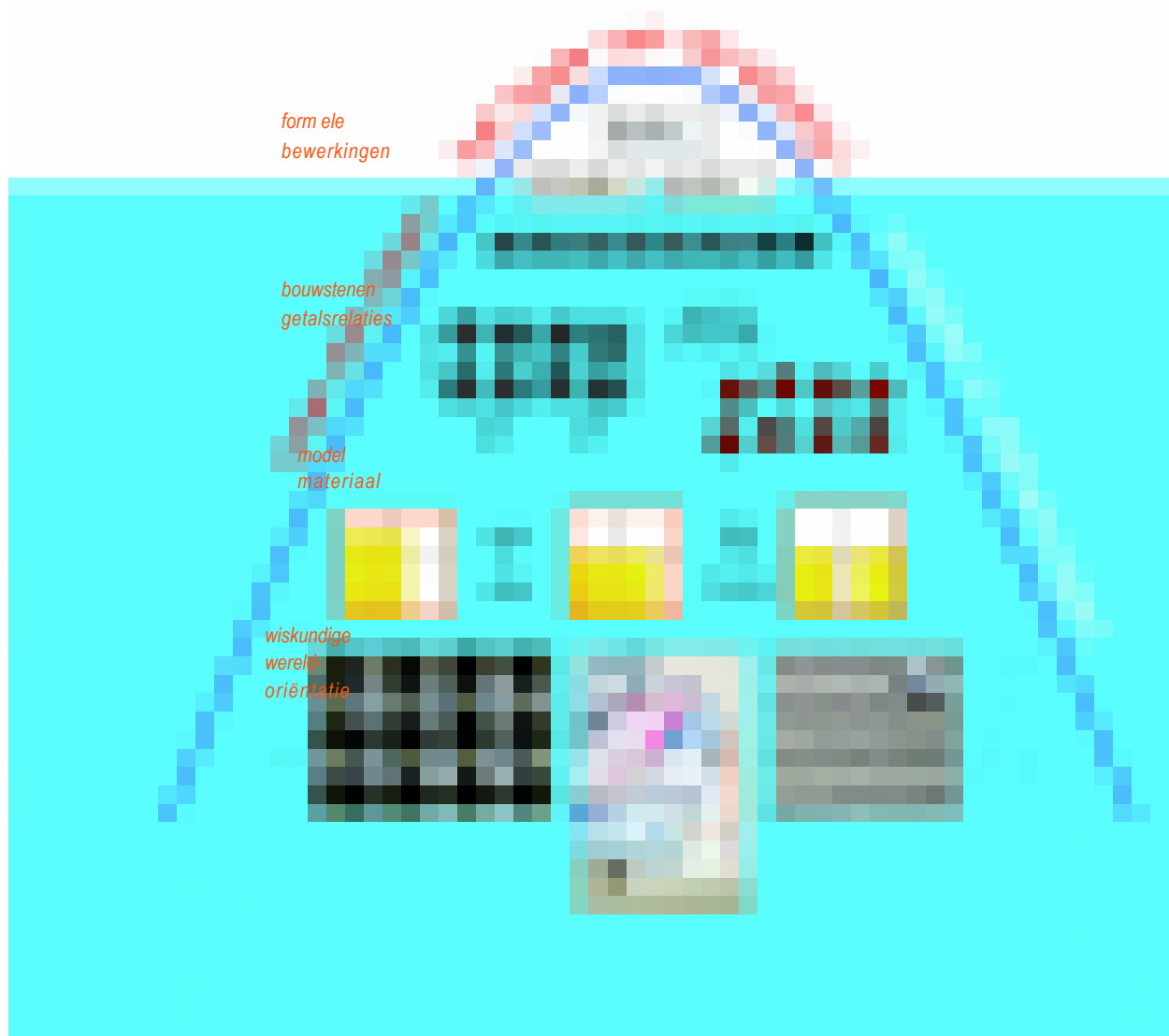
Het grootste deel, getalbegrip, verbindingen kunnen leggen, modelleren, herkennen in de praktijk, interpreteren en toepassen in de praktijk is vaak een onzichtbaar of onbekend deel van rekenen.

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 en mbo 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 en mbo, zodat het ook voor deze leerlingen betekenisvol wordt.

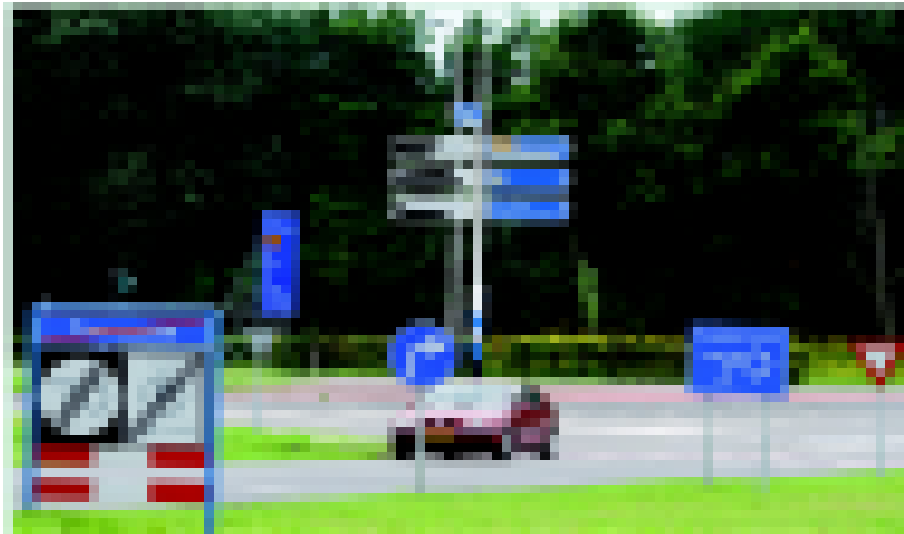


Bron: Boswinkel, N., & Moerlands, F. (2001). Het topje van de ijsberg, van http://www.fi.uu.nl/speciaalrekenen/project/topje_van_de_ijsberg.pdf

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 goed, 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. In dat geval 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

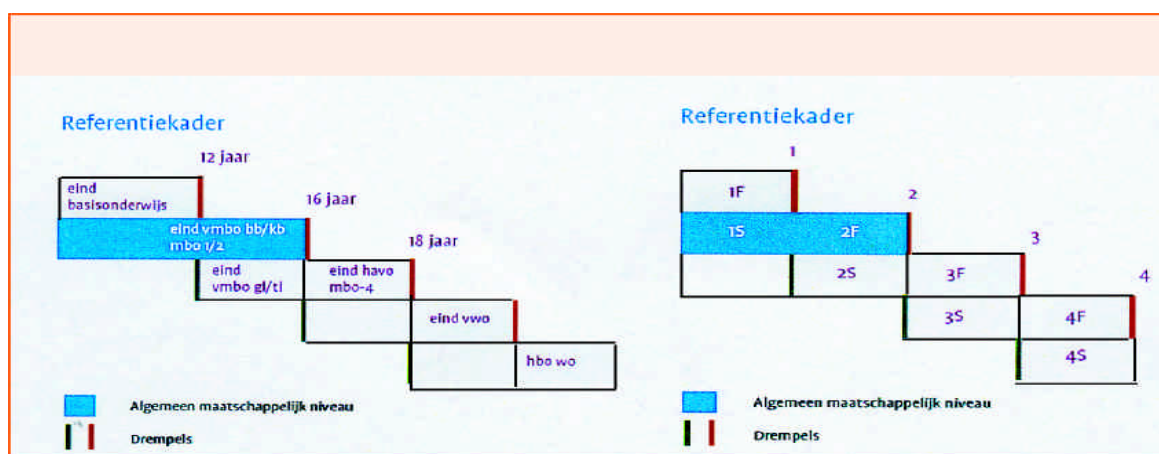
Kwaliteiten	Vervormingen
Het gaat om meer dan alleen oefenen.	Oefenen is niet meer belangrijk.
Contexten zijn belangrijk om ver- binding te leggen met de wereld om je heen.	Alles moet in contexten. Contexten zijn talige omschrijvingen in het boek.
Gebruik maken van verschillende oplossingsstrategieën van leerlin- gen is belangrijk.	Leerlingen steeds allerlei oplos- singsstrategieën aanreiken.
Inzicht in de rekenbewerking is belangrijk.	Als je een som snapt hoef je niet meer te oefenen.
De rekenmachine moet goed worden ingezet: wanneer wel, wanneer niet, kritisch op de uit- komsten.	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 hap-methode 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.

Rapport Meijerink: Over de drempels met rekenen

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 vooren 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 F, de basis
Het streefniveau S, de verdieping

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 rekenenwiskunde.
- Weten waarom, het begrijpen en verklaren van concepten, het formaliseren, abstraheren en generaliseren, het blijk geven van overzicht.

Rapport Meijerink: Aanbevelingen

Aanbeveling 10 Herstel leerlijnen in het mbo
Overeenkomstig de voorstellen in het 'Raamwerk rekenen-wiskunde mbo' en de door ons beschreven referentieniveaus 2F en 3F moet op korte termijn begonnen worden met het herstel van de ongewenst afgebroken of onderbroken leerlijnen in het mbo.

Aanbeveling 11 Uitstroomniveau mbo en instroomniveau hbo in lijn met de voorstellen in het 'Raamwerk rekenen-wiskunde mbo' verdient het aanbeveling om alle mbo-leerlingen minimaal het referentieniveau 2F te laten bereiken en onderhouden. Het uitbreiden van referentieniveau 2F naar 3F geeft een voldoende kennisbasis voor de instroom in het grootste deel van het hbo.

Aanbeveling 14 Functionele situaties
Het is wenselijk om met name in het mbo een ontwikkelingsproject uit te voeren, waarin de functionele situaties in maatschappij en beroep het startpunt zijn voor de ontwikkeling van burgerschapscompetenties, waarin de bestaande competenties uit rekenen & wiskunde een rol kunnen spelen.

(...) De structuur van de subdomeinen rekenen is het uitgangspunt en het *functioneel gebruiken* benadrukt dat de verworven kennis en vaardigheden in praktische situaties moet kunnen worden gebruikt. De operationalisering vindt vervolgens plaats met behulp van penen-papier opgaven uit die bestaande programma's. Dat speelt zich allemaal af binnen de schoolwereld en het heeft natuurlijk niet zoveel te maken met **de echte maatschappelijke werkelijkheid, waar niet de rekenvaardigheid maar functionele situaties in beroep en maatschappij het startpunt zijn**. In die situaties kan de burger al dan niet met vrucht de eenmaal verworven kennis en vaardigheden mobiliseren en zinvol inzetten om een situatie te verhelderen, te structureren of in goede banen te leiden. Binnen het reguliere onderwijs doen we daar amper iets aan, terwijl termen als maatschappelijk niveau en burgerschap dat wel impliceren. **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. Zie bijvoorbeeld de publicatie 'Gecijferdheid'**. Zeker voor het mbo is het de moeite waard om in een ontwikkelingsproject uit te gaan van functionele situaties en daarbij de vereiste bekwaamheden in rekenen & wiskunde te formuleren.

Rapport Meijerink: Feiten en cijfers

De instroom in het voortgezet onderwijs

1F

Nu haalt 75% van de leerlingen in het basisonderwijs het niveau 1 F. Zo is het niveau 1 F gedefinieerd.

De inzet is dat door extra inspanningen minimaal 85% van de leerlingen in het basisonderwijs het niveau 1 F haalt.

1S

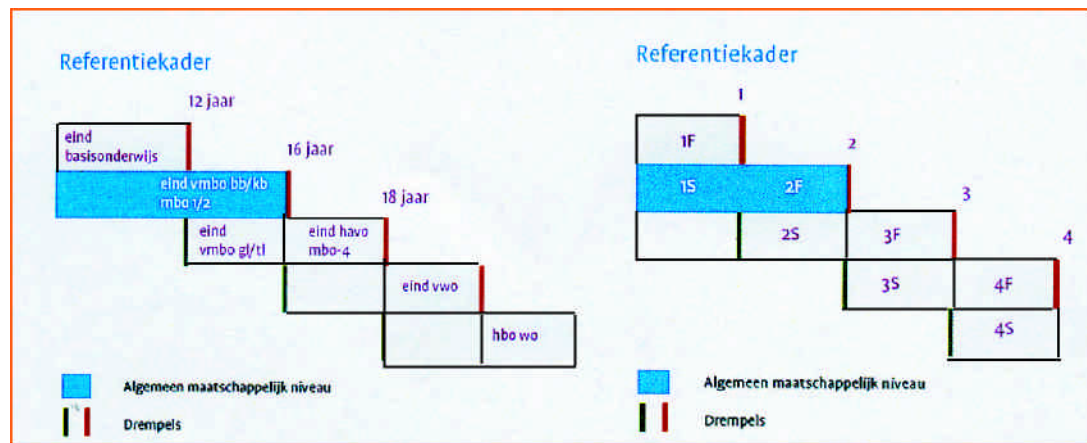
Nu haalt 50% van de leerlingen in het basisonderwijs het niveau 1S. Zo is het niveau 1S gedefinieerd.

De inzet is dat door extra inspanningen minimaal 65% van de leerlingen in het basisonderwijs het niveau 1S haalt.

1 F niet halen

Zo'n 15% van de leerlingen zal ook na de gedane inzet dus niet niveau 1 F kunnen halen.

Voor deze leerlingen wordt sterk aanbevolen een afzonderlijk en passend onderwijsaanbod te creëren zonder dat vast te leggen in een niveau.



Binnen het mbo

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.

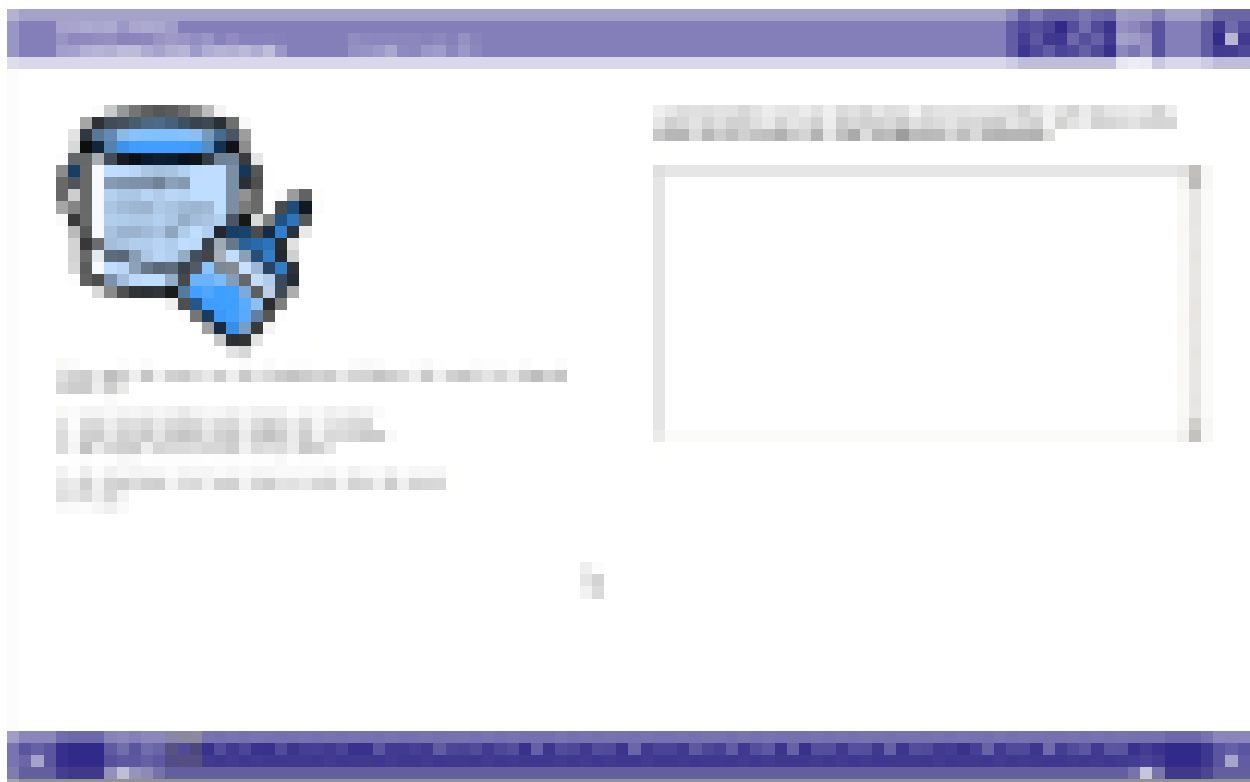
Dit niveau moet worden onderhouden in mbo niveau 2 en 3 opleidingen. Zo als het er nu (feb 2010) uitziet zal het aan het in de opleiding moeten worden afgesloten met een examen op niveau 2F.

3F

Niveau 3F moet aan het eind van de havo en aan het eind van mbo niveau 4 opleidingen gehaald zijn door de leerlingen.

Zo als het er nu (feb 2010) uitziet zal het aan het in de opleiding moeten worden afgesloten met een examen op niveau 3F.

Voorbeeld examenopgave 3F



Zwakke rekenaars

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

Gemiddelde en achterstand

Elk kind (basisonderwijs), elke leerling (voortgezet onderwijs), elke deelnemer (mbo) ontwikkelt zich op zijn eigen niveau. Als het gemiddelde over alle leerlingen van een bepaalde leeftijd wordt genomen, komt daar een gemiddeld uit: de bovenste zwarte lijn in de figuur hieronder.

In het onderwijs heerst vaak de gedachte dat het gemiddelde niveau de norm is, dat alle leerlingen moeten voldoen aan die norm.

Die gedachte van “moeten voldoen aan het gemiddelde” wordt versterkt, omdat de meeste reken- en wiskundemethoden geschreven zijn op het gemiddelde; omdat de meeste toetsen zijn afgestemd op het gemiddelde en omdat de schoolorganisatie en leerstofplanning vaak gemaakt is 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.

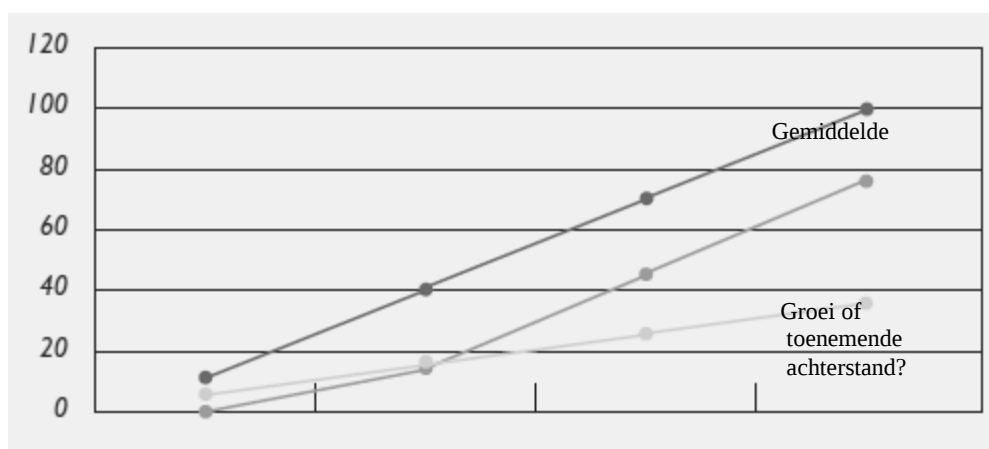
Daarom zie je vaak een tendens om alles onder het gemiddelde te benoemen als probleem en te etiketteren als een achterstand. Een achterstand bij rekenen wordt zo dus een probleem van de individuele leerling gemaakt, terwijl het probleem niet aanwijsbaar in het kind zélf zit.

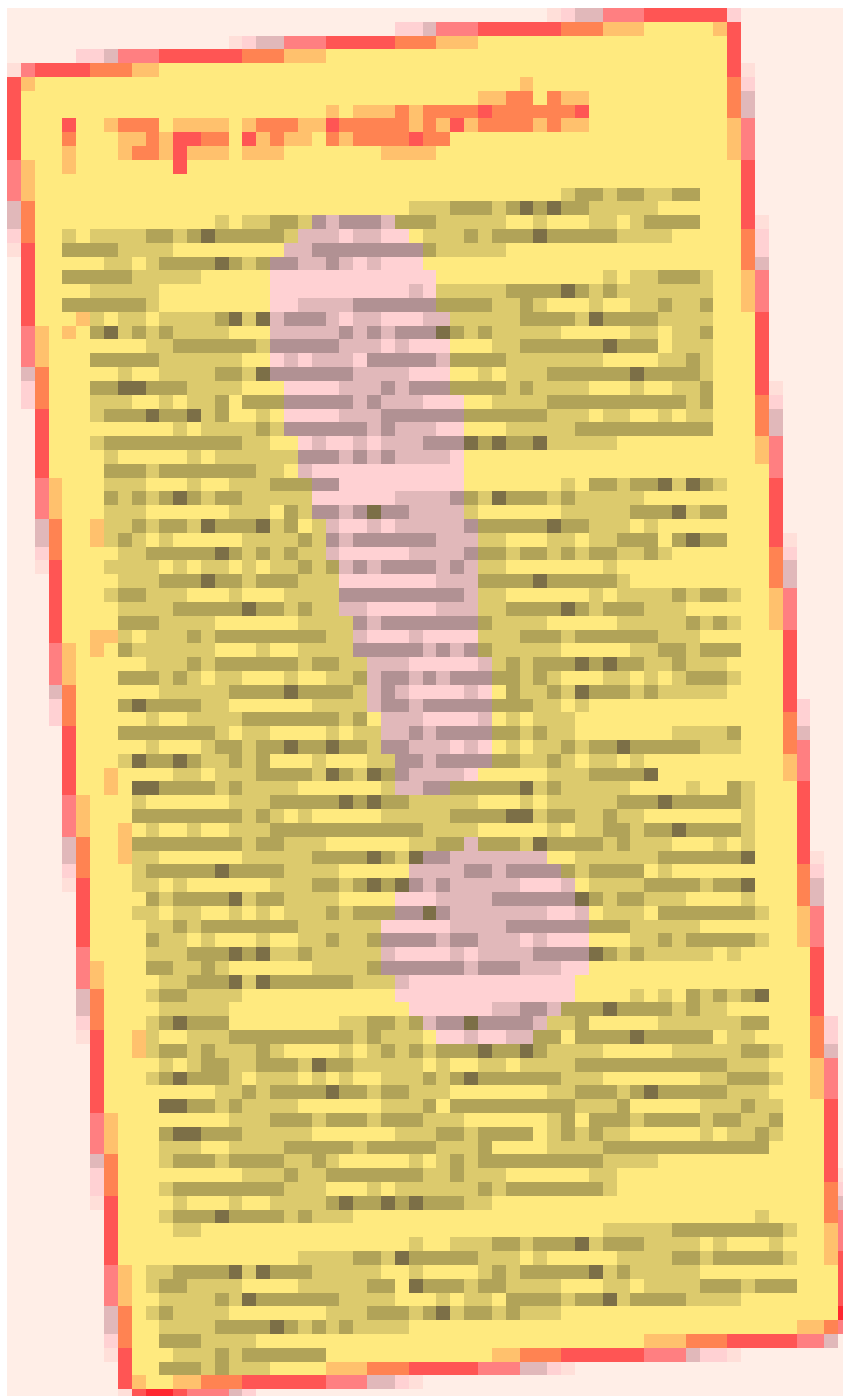
De leerling van de gele lijn ontwikkelt zich op zijn eigen niveau. Zolang het een stijgende lijn is, is er sprake van ontwikkeling. Dit is een heel wat positievere kijk dan wanneer gezegd wordt dat de achterstand van de leerling van de gele lijn, ten opzichte van het gemiddelde (de rode lijn) steeds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

Heel veel leerlingen komen het mbo binnen met een rekenniveau dat lager is dan het gemiddelde over alle leerlingen van die leeftijd (de onderste lichtgrijze lijn): bepaalde rekenvaardigheden worden nog niet beheerst, er is vaak tegenzin, soms zelf weersin tegen rekenen, en vaak is er al twee jaar lang geen wiskunde meer gedaan. De rekenontwikkeling heeft vaak volledig stil gelegen.

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. Het is belangrijk de deelnemers te laten zien dat rekenvaardigheid nodig is om zich te redden in de maatschappij en in het toekomstige beroep.

De leerling van de onderste, lichtgrijze lijn kan hierdoor mogelijk de middelste, donkergrijze lijn gaan volgen en... zit ook beter in zijn vel.





Specifiek voor mbo:

- * Remediërend materiaal voor het voortgezet onderwijs is vaak goed te gebruiken voor mbo.
- * Het laten zien van de praktische toepassingen van rekenen in beroep en de wereld om ons heen motiveert de deelnemers over het algemeen.
- * Succesbelevingen zijn ook belangrijk. Begin met opdrachten die binnen het bereik van de deelnemers liggen.

Rekenstoornissen

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

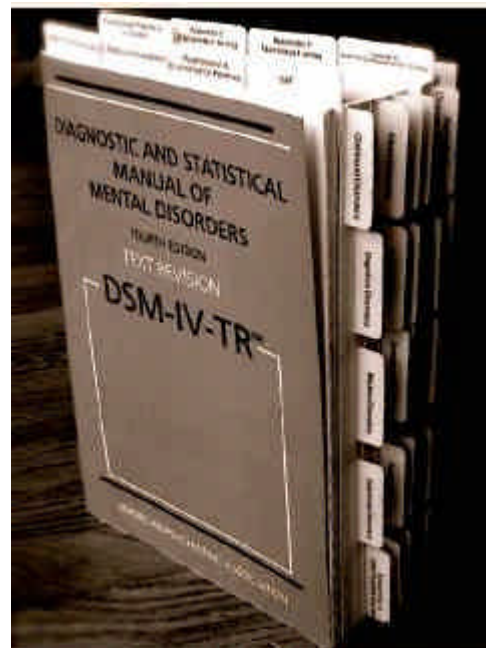
Deze drie personen ervaren grote problemen met rekenen. De prestaties op het gebied van rekenen, getalbegrip en klokkijken liggen ver onder het niveau dat je bij deze mensen zou verwachten. Bij deze drie mensen is waarschijnlijk sprake van een rekenstoornis.

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 opleiding zullen deelnemers zijn 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 en remediërende hulp. 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 deelnemer wél heeft, het benadrukken en ontwikkelen van de sterke kanten van de deelnemer. Hierdoor groeit het zelfvertrouwen van de deelnemer. Met specialistische begeleiding kunnen deze deelnemers 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 deelnemer 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 deelnemer allemaal niet kan. De verklaring wordt dan in die situaties ook vaak gebruikt als een vrijbrief voor de deelnemer om die dingen ook niet te hoeven kunnen en als een reden voor een school om de deelnemer geen extra begeleiding te geven. Er kan immers toch niets aan gedaan worden.

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.

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.

Valkuilen bij invoeren rekenen in het mbo

De examinering van rekenen in het mbo volgens de referentieniveaus Taal en Rekenen is inmiddels vastgelegd in de wet. Zo'n brede invoering is een grootschalige en ingewikkelde operatie. Nationaal en internationaal is er veel literatuur (Fullan, 2008) over verstandige en onverstandige dingen die je kunt doen bij dit soort complexe onderwijsveranderingen.

De twee belangrijkste aandachtspunten zijn:

1. Invoeren van nieuw onderwijs zonder eigenaarschap bij de uitvoerende docenten is eerder een verspilling van menskracht en geld dan dat het leidt tot niveauverhoging van de leerlingen.
2. Eenvormige oplossingen leiden tot verschraling van onderwijs en niet tot niveauverhoging.

Opvattingen of beelden?

Keuze voor inhouden en vormen van rekenonderwijs worden het sterkst beïnvloed door opvattingen over rekenen als: "Ze kunnen het niet meer", "Rekenmachines leiden tot achteruitgang rekenen.", "Vroeger ging het toch zo?". Opvattingen zijn gevormd door ervaringen. Dat kunnen actuele ervaringen zijn, maar ook ervaringen die veel verder terug in de tijd liggen. Er kan daardoor gemakkelijk een discrepantie ontstaan tussen opvattingen en de realiteit.

Een rekenonderwijs dat goed aansluit bij de doelgroep kan alleen ontstaan als keuzes worden beïnvloed door actuele beelden: "Wat doet een leerling vandaag de dag op het gebied van rekenen?", "Hoe wordt het rekenen in de wereld om ons heen ingezet?", "Hoe wordt er geëxamineerd?"

Actuele beelden over rekenen kunnen gevonden worden in publicaties rond gecijferdheid.

One size fits all?

Een veel gevolgde procedure om te komen tot een rekenmethode is via een rekenbeleidsgroep. De groep bekijkt verschillende rekenmethodes en na enkele presentaties van de uitgevers kiest men voor één methode die daarna ROC-breed wordt ingevoerd voor alle leerlingen. Er zijn wat kanttekeningen te maken bij deze procedure.

1. Hoe groot is de kans dat één methode, en daarmee één methodiek, geschikt is voor zowel leerlingen in de sector Zorg en Welzijn als voor leerlingen uit de sector Techniek? Meer maatwerk door te kiezen voor een methode die past bij een specifieke doelgroep geeft een grotere kans op positieve leerwinst.
2. Zo'n procedure werkt uit als een top-down invoering. De kans dat er eigenaarschap en betrokkenheid ontstaat bij de uitvoerende docenten is gering. Veel van de duur aangeschafte boeken of licenties zullen niet of nauwelijks gebruikt worden of niet efficiënt benut. Dat levert een grote kapitaalvernietiging op. Als een rekenbeleidsgroep op basis van duidelijke criteria twee of drie methodes aanbeveelt en opleidingen daaruit laat kiezen (niet iedereen hoeft hetzelfde wiel weer uit te vinden), vergroot dat het eigenaarschap in de opleidingen. En dat vergroot de kans weer op effectief gebruik van de methode en op bredere rekenexpertise binnen het ROC, bijvoorbeeld door ervaringen uit te wisselen: "Wat werkt voor wie het best?"
3. Door een keuze aan opleidingen te laten kunnen teleurstellende ervaringen en resultaten nog snel worden bijgestuurd door over te stappen. Bij het voorschrijven van één voorgeschreven methode is dat in de praktijk bijna niet mogelijk; niet zelden zijn er contractuele verplichtingen met uitgevers die zo'n overstap ernstig belemmeren.

Competente docenten, hoge resultaten

Er is een directe relatie tussen de competenties van docenten op het gebied van rekenen en de resultaten van leerlingen. Rekenonderwijs kan niet uitgevoerd worden door willekeurige docenten aan wie dat wordt opgedragen. Er zijn talloze opleidingen en nascholingen om competenties van docenten op het gebied van rekenonderwijs te vergroten.

Eenvormig materiaal, eenvormige toetsing

Recent is een onderzoek uitgevoerd in de Verenigde Staten onder 40.000 docenten (Scholastic Inc, 2010). Zij hekelden vooral eenvormige toetsing van bovenaf en eenvormig leermateriaal. Een enkel meetpunt en één type toets gebruiken en daar leerlingen en scholen op afrekenen, leidt tot een verschrping van het onderwijs. Er ontstaat een sterke druk om alleen voor de toets te trainen. Daardoor komt effectief gebruik van het geleerde, dus daar waar het nuttig is in opleiding en praktijk, eigenlijk niet meer aan de orde.

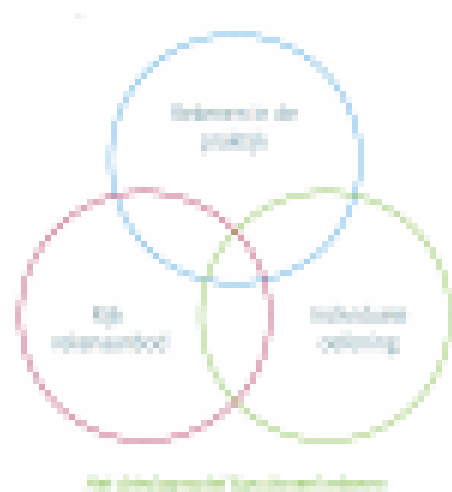
Als opleidingen en instellingen zich focussen op die ene toets of als een ROC één rekenmethode top-down oplegt aan alle opleidingen, is de kans dat het doel van competent rekenende deelnemers volledig wordt gemist.

Betere resultaten zijn mogelijk als het Ministerie erkent dat ook andere, opleidingsspecifieke, vormen van het vastleggen van vorderingen op het gebied van rekenen erkend en gehonoreerd worden, naast het afleggen van een centrale toets.

Betere resultaten zijn mogelijk als een ROC meerdere rekenmethodes faciliteert en de autonomie voor de keuze daaruit laat bij opleidingen.

Drieslagmodel functioneel rekenen

Een denkmodel voor de inrichting van het rekenonderwijs is het “Drieslagmodel Functioneel Rekenen” zoals die binnenkort in bijvoorbeeld de Rekenwijzer AKA wordt gepubliceerd. Een denkmodel dat behulpzaam kan zijn bij het inrichten van een evenwichtig rekenonderwijs. Ook daarin wordt benadrukt dat een meervoudige benadering van rekenen de meeste kans geeft op daadwerkelijke verhoging van het niveau.



Definitieve keuze of ruimte voor ontwikkeling?

Het invoeren van effectief functioneel rekenen voor mbo op basis van referentieniveaus en met een centraal examen staat nog in de kinderschoenen. Nu direct voor meerdere jaren besluiten tot een definitieve invulling is onverstandig. Gericht en bewust ervaringen opdoen met methodes, methodieken en werkwijzen (denk aan verschillende scenario's in de drieslag functioneel rekenen) is in deze fase juist cruciaal.

Aansturen van diversiteit en daarvan leren is echter moeilijker te managen dan het invoeren van één methode, één toets, één werkwijze. Daarom is er een sterke tendens in de richting van eenvormigheid, ondanks dat er voldoende wetenschappelijk bewijs is dat eenvormige top-down invoeringen niet leiden tot niveauverhoging van deelnemers in de volle breedte. Sterker nog: er kan niveaudaling ontstaan doordat innovatieve aanpakken van bevlogen docenten eerder onmogelijk worden gemaakt, dan gestimuleerd.

Achtergrondliteratuur

- Fullan, M. (2008). *The six secrets of change: what the best leaders do to help their organizations survive and thrive* (1st ed.). San Francisco: John Wiley & Sons.
- Scholastic Inc (2010). *Primary Sources. America's Teachers on America's Schools*: Scholastic Inc and Bill & Melinda Gates Foundation
- Wijers, M., Hoogland, K., & Jonker, V. (2010). *Rekenwijzer AKA - Rekenen voor de AKA opleiding en andere niveau 1-opleidingen*. Steunpunt Taal en Rekenen mbo & Procesmanagement MBO2010.

Checklist opzetten rekenbeleid

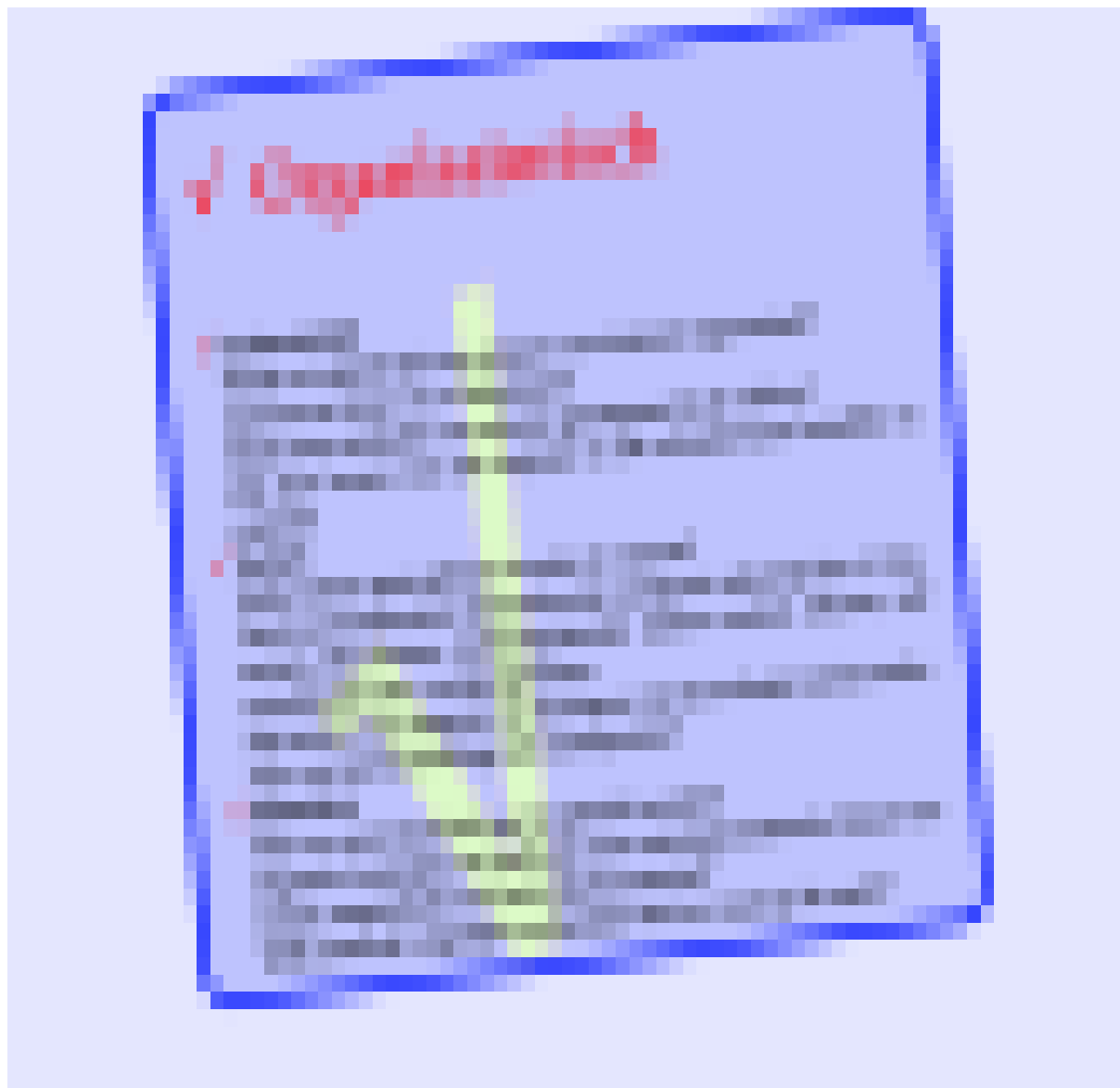
Deze checklist kan gebruikt worden bij het ontwikkelen van rekenbeleid binnen de opleiding. Heeft u aan alles gedacht?



Deze checklist is oorspronkelijk voor het voortgezet onderwijs gemaakt.

De laatste twee punten kunnen naar het mbo vertaald worden:

- ✓ Hoe ziet het implementatieplan taal en rekenen van de opleiding eruit?
- ✓ Hoe worden daarin middelen bbested of gereserveerd?
- ✓ Is er overleg met aanleverende vmbo-scholen?
- Is er overleg met afnemende hbo-scholen?



Rekenvoorbeelden uit het basisonderwijs

Groep 6 (Pluspunt)

1 Reken uit.

42 : 3 = ?
 (Hoeveel vanden- 10, dan is het nog 2, dat is 14.)

42 : 3 = _____
 48 : 4 = _____
 88 : 8 = _____
 96 : 8 = _____
 88 : 7 = _____

75 : 5 = _____
 96 : 2 = _____
 177 : 9 = _____
 114 : 6 = _____
 84 : 3 = _____

Hoe zwaar? Kies uit: kg = g.

a  36
 b  20
 Zet de gewichten

2 Trek lijnen tussen de vakken die bij elkaar horen.

een grote stap	een wandeling van 1 uur	de lengte van een fiets	de hoogte van een groot paard	breedte van dit vakje
2 cm	1 m 80 cm	10 dm	5000 m	200 cm

Groep 8 (Pluspunt)

1 Hoeveel balletjes?

a In een bak zitten 45 balletjes gehakt voor in de asep. Er passen 16 balletjes in een doos. Hoeveel balletjes zijn dat in totaal?
 balletjes



2 Trek handig uit.

a De moeder van Inge is 38 jaar. Inge is 8 jaar.
 Hoe groot is het verschil in leeftijd nu? En over 2 jaar?

b

43 - 38 = "	8,8 - 8,8 = "
83 - 78 = "	8,3 - 8,7 = "
33 - 27 = "	7,3 - 2,8 = "
880 - 270 = "	8,4 - 2,8 = "
440 - 280 = "	3,7 - 1,8 = "

Rekenvoorbeelden uit het vmbo

brugklas (Moderne Wiskunde 1a vmbo kgt)

21. Een zwembad heeft een vorm die bestaat uit een rechthoek met een driehoek erop. De breedte van het zwembad is 25 m. De lengte van het driehoekige deel is 15 m. De diepte van het zwembad is 2 m. Het water in het zwembad is 4 m diep. Het water in het driehoekige deel wordt gelijkmatig dieper, van 0 meter tot 4 meter. Dat kun je zien in de tekening hieronder.

22. Het zwembad is verdeeld in twee delen. De breedte van het driehoekige deel is 15 m. De lengte van het driehoekige deel is 25 m. De diepte van het zwembad is 2 m. Het water in het zwembad is 4 m diep. Het water in het driehoekige deel wordt gelijkmatig dieper, van 0 meter tot 4 meter. Dat kun je zien in de tekening hieronder.

23. Het zwembad is verdeeld in twee delen. De breedte van het driehoekige deel is 15 m. De lengte van het driehoekige deel is 25 m. De diepte van het zwembad is 2 m. Het water in het zwembad is 4 m diep. Het water in het driehoekige deel wordt gelijkmatig dieper, van 0 meter tot 4 meter. Dat kun je zien in de tekening hieronder.




vmbo 4 (Moderne Wiskunde 4 vmbo kader)

21. Het zwembad in de tekening hieronder is niet overal even diep. In het bovenaanzicht hiernaast zie je twee delen. In deel B is het water 4 meter diep. Het water in deel A wordt gelijkmatig dieper, van 0 meter tot 4 meter. Dat kun je zien in de tekening hieronder.

a. Bereken de totale wateroppervlakte in m^2 .

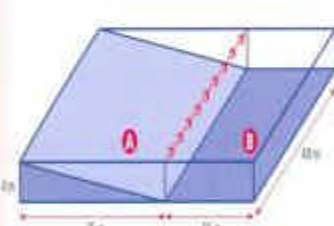
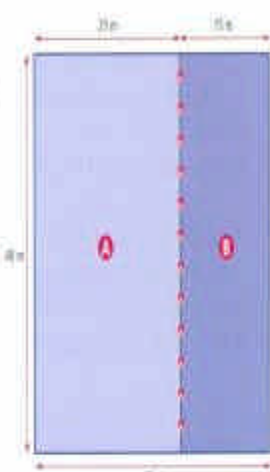
b. Bereken de oppervlakte van de dwarsdoorsnede van deel A.

c. Bereken hoeveel m^3 water er maximaal in het zwembad kan.

d. Bereken hoeveel liter water dat is.

e. Hoeveel miljoen liter is dat?

Extra oefening – opdracht E-8


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, Citotoetsen 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 eigen 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)
- eindtoetsen (uitstroom).

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).

Op dit moment (feb 2010) zijn deze toetsen nog verre van valide. De eerste afname gaf onduidelijke resultaten.

Leerlingvolgtoetsen

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.

Niveaubepaling 2F

APS Rekenoets2F en APS-rekenoets2F*

Zie verder www.rekenoets2F.nl



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 metend rekenen

Websites met achtergronden

www.steunpunttaalenrekenenmbo.nl
alle laatste nieuws en regelingen
inventarisaties van aanbod en lesmaterialen



sterk aanbevolen

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

tule.slo.nl
kerndoelen en leerlijnen basisonderwijs

www.nvorwo.nl
website van de Nederlandse Vereniging tot Ontwikkeling van het Reken/WiskundeOnderwijs

www.nvvw.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

Rekenmethodes

Rekenmethodes mbo

Er zijn een aantal uitgevers op de markt die materiaal ontwikkeld hebben voor MBO rekenen. Iedere uitgever geeft presentaties over zijn/haar methode; nodig hem/haar uit! Bij een aantal uitgevers kan je een proeflicentie aanvragen. Bekijk wat je zelf van de uitleg en de opgaven vindt, probeer ook zaken uit met deelnemers.

APS

Gecijferd!

Met **Gecijferd!** leer je rekenen voor het echte leven! **Gecijferd!** is een rekenmethode voor referentieniveau 2F/3F en is geheel in lijn met de nieuwe examens mbo. De enige methode die iets anders biedt dan meer van hetzelfde gereken dat niet gewerkt heeft bij deze doelgroep.
www.gecijferd.nl

Malmberg

Rekenblokken

Rekenblokken is een innovatief en online leersysteem voor individuele verwerving en toetsing van rekenvaardigheden. Geschikt voor alle sectoren van het onderwijs waar het nieuwe Referentiekader rekenen/wiskunde tot op 3F niveau moet worden beheerst. Met name dus voor het (V)MBO.
www.rekenblokken-malmberg.nl

Deviant

Startrekenen

Mbo-brede methode rekenvaardigheid en wiskunde
De methode sluit aan bij de geformuleerde referentieniveaus 2F (mbo-niveau 1 t/m 3) en 3F (mbo-niveau 4) van de Commissie Meijerink. Zoals al onze methodes kent ook Startrekenen een digitale en een papieren component.

1. Startrekenen Online: een online oefen- en toetsprogramma rekenvaardigheid
2. Startrekenen leerwerkboek: mbo-brede methode rekenvaardigheid op niveau 2F en 3F.

www.uitgeverij-deviant.nl

Noordhoff

NU rekenen

NU Rekenen is een nieuw digitaal leermiddel om (basis)rekenvaardigheden te trainen. Een leermiddel voor alle sectoren en niveaus van het MBO. Het sluit aan op het Raamwerk rekenen/wiskunde en het Rapport Meijerink.

www.Noordhoffuitgevers.nl

Informatie over leermiddelen is ook te vinden bij de SLO op het leermiddelenplein.

www.leermiddelenplein.nl

Rekenmethodes voortgezet onderwijs

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.

- Getal en Ruimte
- Moderne Wiskunde
- Netwerk

Rekenmethodes 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.
- 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 boeken over rekenen

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

Regelingen van het ministerie van OCW

De handigste portal is de website van het steunpunt Taal en Rekenen mbo



Op de volgende bladzijden is informatie opgenomen uit de servicedocumenten die het steunpunt Taal en Rekenen mbo speciaal voor het onderwijsveld heeft gemaakt.



Hoofdpijnen brief Implementatie referentieniveaus taal en rekenen mbo 29 januari 2010

Op 29 januari 2010 heeft staatssecretaris Van Bijsterveldt de brief *Implementatie referentieniveaus taal en rekenen mbo* naar de colleges van bestuur van mbo-instellingen gestuurd. Bij deze brief zijn 2 bijlagen gevoegd:

1. De brief over centrale examinering mbo van 9 december 2009 aan de Tweede kamer.
2. Informatie over de implementatie van de referentieniveaus taal en rekenen, in het bijzonder voor het jaar 2010-2011.

In de brief en bijlagen zit veel informatie die overlapt met de brief van 9 december. Voor deze informatie wordt verwezen naar het servicedocument "Hoofdpijnen brief Centrale examinering taal en rekenen mbo 9 december 2009". In dit document geeft het Steunpunt een kernachtige samenvatting van de nieuwe informatie uit deze brief en bijlage 2 die voor mbo-instellingen relevant is.

Voor welke studenten gelden de nieuwe referentieniveaus voor taal en rekenen?

- De referentieniveaus 2F (voor mbo 1, 2 en 3) en 3F (voor mbo 4) gelden voor alle studenten die vanaf augustus 2010 aan een mbo-opleiding beginnen.
- De meeste van deze studenten zullen starten met een opleiding waarvan het kwalificatiedossier per 1 februari 2010 is vastgesteld. In deel B van het kwalificatiedossier wordt verwezen naar de voor het mbo vastgestelde referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen. Voor Nederlands komen deze in de plaats van de generieke eisen aan Nederlandse taal zoals geformuleerd volgens het raamwerk Nederlands en opgenomen in het brondocument Leren, Loopbaan en Burgerschap.
- De voor het beroep benodigde taal- en rekenvaardigheden zijn weergegeven in deel C van deze nieuwe dossiers. In deel D zijn de beheersingsniveaus die bij deze beroepseisen horen in tabelvorm opgenomen en zijn de beroepsgerichte niveau-eisen verantwoord.
- De referentieniveaus gelden echter óók voor studenten die (bij uitzondering) per 1 augustus 2010 nog instromen in een opleiding die geënt is op een kwalificatiedossier of eindtermen-document dat eerder dan 2010 is vastgesteld.

Tijdpad invoering centrale examens gebaseerd op de referentieniveaus

Het tijdpad voor invoering van centrale examens ziet er als volgt uit:

	mbo-4	mbo-2 en mbo-3	mbo-1
2009-2010	Prototype 3F		
2010-2011	Voorbeeldexamens 3F	Prototype 2F	
2011-2012	Pilotexamens 3F (substantieel aantal studenten)	Voorbeeldexamens 2F	Voorbeeldexamens 2F
2012-2013	Pilotexamens 3F (zo mogelijk alle studenten)	Pilotexamens 2F (substantieel aantal studenten)	Pilotexamens 2F
2013-2014	Centrale examens 3F	Pilotexamens 2F (zo mogelijk alle studenten)	Pilotexamens 2F
2014-2015	Centrale examens 3F	Centrale examens 2F	Op basis van bevindingen in pilotexamens volgt in 2014 een besluit over centrale examens



- ✚ Van de mbo-studenten die in 2010 een opleiding starten, krijgen dus alléén de mbo-4 studenten die vanaf 2013-2014 een diploma halen te maken met de centrale examens.
- ✚ Voor studenten van de mbo 1, 2 en 3 opleidingen en mbo-4 studenten die wel in 2010 begonnen zijn met hun opleiding maar eerder dan in 2013-2014 hun diploma halen, geldt dat de instelling de referentieniveaus nog examineert met instellingsexamens, voorbeeldexamens of pilotexamens. De resultaten daarvan tellen nog niet mee voor diplomering. Wel krijgen studenten die slagen voor een pilotexamen een separaat document dat zij kunnen tonen aan de vervolgopleiding of een werkgever.

Examinering van beroepsgerichte eisen aan Nederlandse taal en rekenen

De beroepsuitoefening vraagt om specifiekere en soms hogere eisen aan taal en rekenen dan de taal- en rekenen van het voor de opleiding vastgestelde referentieniveau.

- ✚ Instellingen bepalen zelf – op basis van deel C van de kwalificatiedossiers – welk taal- en rekenonderwijs eventueel nodig is voor het beroep.
- ✚ Ook de vormgeving van de beroepsgerichte examens (inclusief de beroepsgerichte taal- en rekenen) is de verantwoordelijkheid van de instelling.

Informatie voor mbo-4 studenten

In het kader van de zorgplicht kunnen instellingen de volgende informatie geven aan mbo-4 studenten die hun opleiding afronden in 2013-2014:

Schematisch overzicht examens referentieniveau 3F mbo-4 opleidingen met afronding in 2013-2014

Examenonderdelen gebaseerd op referentieniveau 3F	Tijdvak	Examenvorm	Resultaat	Eindcijfer
Nederlandse taal	Studiejaar 2013/2014	Centraal examen (lezen en luisteren)	Cijfer CE (getal van 1,0 t/m 10,0)	Eindcijfer referentieniveau 3F Nederlands (gemiddelde van CE en IE afgerond op een heel getal)
		Instellingsexamens (Overige mondelinge en schriftelijke vaardigheden)	Cijfer IE (getal van 1,0 t/m 10,0)	
Rekenen		Centraal examen getallen, verhoudingen, meten en meetkunde, verbanden	Cijfer CE (getal van 1,0 t/m 10,0)	Eindcijfer referentieniveau 3F Rekenen (= cijfer CE afgerond op een heel getal)

- ✚ Om het diploma te behalen mag één van de eindcijfers een vijf zijn. Het andere eindcijfer moet een hoger getal zijn. *(De keuze om met cijfers te gaan werken komt voort uit de wens om in een doorlopende leerlijn de prestaties in alle onderwijssectoren met elkaar te kunnen vergelijken. Ook heeft het uitdrukken in cijfers als voordeel dat dit mogelijkheden biedt voor eventuele compensatie binnen en tussen resultaten van taal en rekenen.)*
- ✚ De instelling dient de student binnen de geldende opleidingsduur minstens één herkansing van de centrale examens taal en rekenen aan te bieden.
- ✚ Over het aantal herkansingen voor instellingsexamens gebaseerd op de referentieniveaus beslist de instelling zelf.



Wat is nog niet duidelijk?

De hiervoor genoemde zaken zijn opgenomen in het Examenbesluit beroepsopleidingen WEB dat naar verwachting in juli 2010 in het Staatsblad gepubliceerd wordt. Zaken die hierin nog niet geregeld zijn (vaak omdat nader onderzoek nodig is) zijn:

- ✚ Informatie over de slaag-/zakbeslissing bij centrale examens voor mbo-2 en mbo-3.
- ✚ De tijdvakken van de centrale examens.
- ✚ De geldigheidsduur van examens Nederlandse taal en rekenen.
- ✚ Regels voor aanpassingen aan examens in verband met handicaps zoals dyslexie.
- ✚ Nadere voorschriften voor de pilotexamens.

Besluitvorming over deze onderwerpen vindt in de loop van studiejaar 2010-2011 plaats. Instellingen worden zo spoedig mogelijk daarna geïnformeerd.

Groeimodel inspectietoezicht

De inspectie zal het volgende groeimodel hanteren in het toezicht op taal- en rekenonderwijs:

- ✚ In 2010-2011 zal de inspectie eventuele tekortkomingen in taal- en rekenonderwijs wel signaleren maar niet betrekken bij het oordeel over de kwaliteit van de opleiding.
- ✚ In 2010 onderzoekt de inspectie de stand van taal- en rekenvaardigheden van mbo'ers.
- ✚ In 2010-2011 zal de inspectie de instellingsexamens rekenen nog niet onderzoeken. De instellingen hebben hier immers nog weinig ervaring mee.
- ✚ In 2010-2011 onderzoekt en beoordeelt de inspectie wel de instellingsexamens die gebaseerd zijn op het referentieniveau Nederlands. Een oordeel 'onvoldoende' voor de kwaliteit van deze examens zal in 2010-2011 echter nog niet leiden tot een oordeel 'onvoldoende' (*gele kaart*) voor de examenkwaliteit van de gehele opleiding.
- ✚ Indien de instelling gebruikt maakt van pilotexamens, dan zal de inspectie het exameninstrumentarium van deze pilotexamens niet bij de instelling onderzoeken.
- ✚ In het geval de instelling in het beroepsgerichte deel van het examen specifiek op het beroep gerichte taal- en rekentoetsen heeft opgenomen, dan beoordeelt de inspectie de kwaliteit van deze toetsen op de reguliere wijze (*zie Toezichtkader BVE en de examenstandaarden*).
- ✚ Voorafgaand aan 2011-2012 zal de inspectie de instellingen verder informeren over het toezicht voor de periode tot 2014.



Examinering Nederlandse taal en rekenen - Cohorten vanaf 2010

Generiek versus Beroepsspecifiek

Examinering van *generieke taal- en rekenvaardigheden* voor mbo 4 t/m 2012/2013 en voor mbo 1, 2 en 3 t/m 2013/2014

- Voor deelnemers die
 - én vanaf 2010/2011 starten in een eindtermendocument of kwalificatiedossier
 - én examen doen vóór 2013/2014 (mbo 4) of vóór 2014/2015 (mbo 1 t/m 3)geldt dat de kennis en vaardigheden Nederlandse taal en rekenen behorend bij het generiek vereiste referentieniveau (2F voor mbo 1, 2 en 3; 3F voor mbo 4) via *instellingsexamens* moeten worden aangetoond.
- De contexten die voor de instellingsexamens worden gebruikt, kunnen ontleend worden aan maatschappelijke situaties en aan algemene of specifieke beroepssituaties.
- De generieke taal- en rekenvaardigheden kunnen zowel afzonderlijk worden geëxamineerd als geïntegreerd in beroepsgerichte examens. Voorwaarde voor geïntegreerde examinering is dat de beheersing van het betreffende referentieniveau wordt beoordeeld met afzonderlijke beoordelingsvoorschriften en cesuur.
- Vanaf 2011/2012 kan de instelling niveau 4 deelnemers mee laten doen aan de centraal ontwikkelde pilotexamens voor lezen, luisteren en rekenen op niveau 3F. Vanaf 2012/2013 geldt dit voor niveau 1, 2 en 3 deelnemers voor nog nader te bepalen (sub-)domeinen op niveau 2F. Binnen nog vast te stellen landelijke minimum- en maximumgrenzen bepaalt de instelling zelf de aantallen deelnemers aan de pilots. De pilotexamens gelden als instellingsexamens. De (sub-)domeinen die niet via de pilotexamens worden geëxamineerd worden altijd via een instellingsexamen geëxamineerd.

Gewerkt wordt aan een handreiking voor het ontwikkelen dan wel inkopen van instellingsexamens. Het streven is dat deze handreiking eind mei/begin juni 2010 gereed is.

Examinering van *generieke taal- en rekenvaardigheden* voor mbo 4 vanaf 2013/2014 en voor mbo 1, 2 en 3 vanaf 2014/2015

- Vanaf 2013/2014 (mbo 4) en 2014/2015 (mbo 2 en 3) nemen alle deelnemers verplicht deel aan de centraal ontwikkelde examens. Voor mbo 1 wordt in 2014 besloten over wel of geen centraal ontwikkelde examens.
- De centraal ontwikkelde examens betreffen voor mbo 4 alle domeinen van rekenen en de (sub)domeinen leesvaardigheid en luistervaardigheid van Nederlandse taal. Voor de overige (sub)domeinen mondelinge taalvaardigheid (spreekvaardigheid en gespreksvaardigheid),



schrijven en begripenlijst en taalverzorging blijft de examinering via een instellingsexamen. Voor mbo 2 en 3 is nog geen besluit genomen over de (sub-)domeinen waarvoor centraal ontwikkelde examens komen.

Examinering van *beroepsgerichte taal- en rekeneisen*
voor vanaf augustus 2010 startende deelnemers van alle niveaus

- Naast de generieke taal- en rekeneisen (referentieniveaus) zoals beschreven in deel B van het kwalificatiedossier vraagt het beroep waarvoor de deelnemer wordt opgeleid vaak om specifieke taal- en rekenvaardigheden. Deze staan beschreven in deel C bij de beschrijving van kerntaken en (binnen) werkprocessen. In deel D is met een tabel toegelicht op welk niveau de specifieke beroepsgerichte taal en rekenvaardigheden zich bevinden. De informatie in deel D is bedoeld ter verantwoording en ter toelichting ten behoeve van het onderwijs. Voor examens zijn alleen de kwalificatie-eisen in deel B en C van belang.
- Beroepsgerichte taal- en rekeneisen hoeven niet apart te worden geëxamineerd en beoordeeld. Ze zijn impliciet verweven in de beroepscompetenties. Wanneer in het examen aangetoond is dat een deelnemer de kerntaken en werkprocessen beheerst dan is het vanzelfsprekend dat ook de onderliggende, voorwaardelijke taal- en rekencomponenten beheerst worden.
- Dat neemt niet weg dat het instellingen vrij staat om in afzonderlijke examens te beoordelen of de beroepsgerichte taal- en rekenvaardigheden worden beheerst. Net zoals de instelling de vrijheid heeft om met afzonderlijke examens te beoordelen of bepaalde vakkennis wordt beheerst.



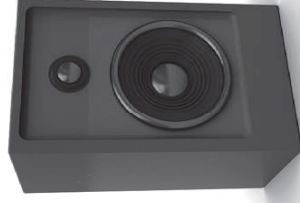
Gecijferd! - een multimediaal leermiddel voor rekenen

Gecijferd! biedt een andere kijk op het omgaan met de kwantitatieve wereld om ons heen.

De realiteit wordt zo veel mogelijk benadrukt, beeld en gesproken taal vervangen de talige contexten en onnodige abstractie van het traditionele rekenen wordt liever vermeden.

Bewerkingen worden als middel ingezet om een probleem op te lossen en zijn geen doel op zich.

Gecijferd! is het eerste product dat het referentieniveau 2F uit het rapport-Meijerink uitgewerkt heeft in een compleet leermiddel.



Gecijferd! is te bereiken via de website www.gecijferd.nl en biedt

- een moderne techniek om te leren rekenen
- diagnostische deeltaetsen
- een volwassen benadering van de doelgroep
- voorstelbare en aansprekende contexten
- tientallen video's en honderden animaties
- gesproken tekst
- honderden trainingsopgaven
- gratis werkbladen
- sturende feedback bij iedere opgave

Meer info: surf naar www.gecijferd.nl. Wilt u meer weten over het product of heeft u andere vragen? Mail of bel Madeleine Vliegenthart, m.vliegenthart@aps.nl, 06 2505 1941. Gecijferd! is SCORM-compliant en werkt binnen en buiten elo's.

