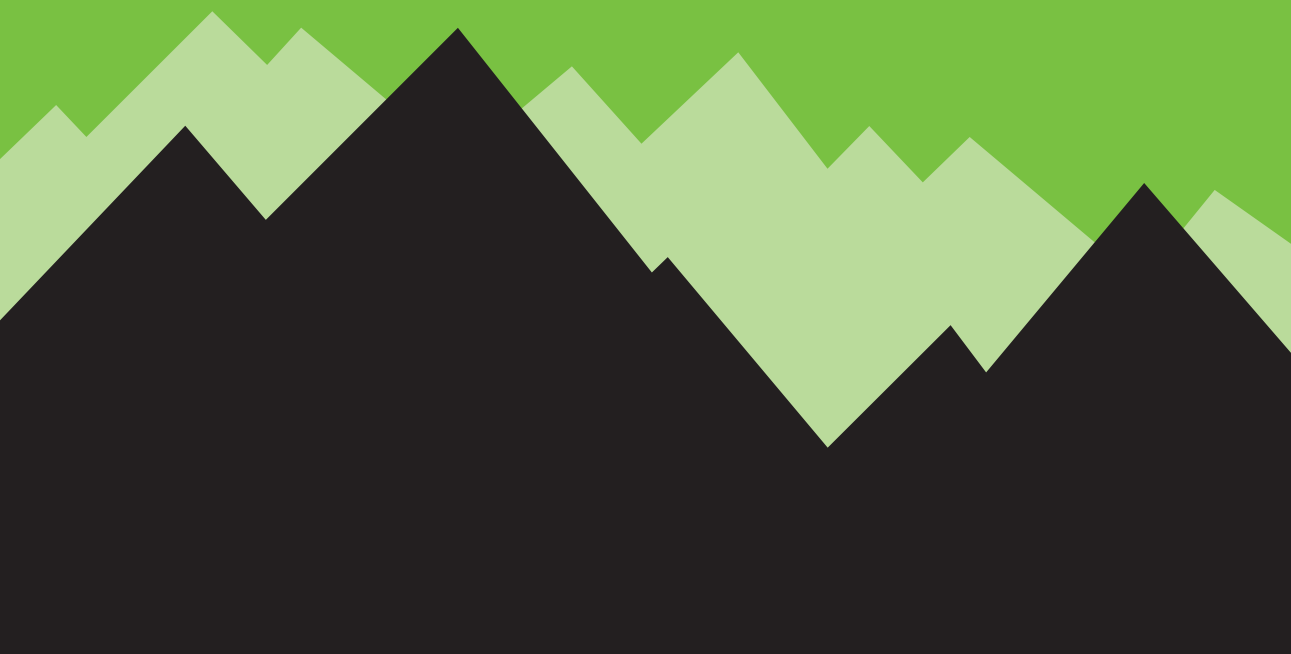


Hoofdstuk 1

Rekenen in het voortgezet onderwijs





Scholen moeten ervoor zorgen dat de rekenprestaties van álle leerlingen verbeteren. Het landelijke referentiekader Nederlandse taal en rekenen is daarbij behulpzaam. Hierin is beschreven wat leerlingen op welk moment in hun schoolcarrière moeten kennen en kunnen.

In dit hoofdstuk staan we eerst stil bij het belang en de globale inhoud van het referentiekader. Vervolgens maken we in paragraaf 1.3 en 1.4 de vertaalslag naar de onderwijspraktijk. Wie een rol krijgt in het verbeteren van de rekenvaardigheden en binnen welk kader de rekenactiviteiten plaatsvinden, komt aan bod in paragraaf 1.5. Om de rekenprestaties daadwerkelijk te verbeteren, is het noodzakelijk dat docenten effectief onderwijs geven. In paragraaf 1.6 belichten we de zes pijlers van effectief rekenonderwijs.

1.1 Het belang van het referentiekader

In het dagelijks leven heeft iedereen te maken met rekenen. Je doet bijvoorbeeld boodschappen, koopt laminaat voor de slaapkamer en weegt hoeveelheden af in de keuken. Wanneer je goed en vlot kunt rekenen, heb je daar gewoon veel plezier van.

Om goed te kunnen functioneren in persoonlijke, maatschappelijke en beroepsmatige situaties is het noodzakelijk om functioneel gecijferd te zijn. Dat betekent dat je functioneel gebruik kunt maken van algemene rekenwiskundige kennis en vaardigheden.

“Waarom rekenen belangrijk is?

Nou, omdat als je gematst wordt je dat anders niet eens weet.”

Bas (17 jaar)

Het belang van rekenen wordt breed onderschreven. Zelfs in de troonrede was te horen: “Nederland wil bij de top 5 van beste kennislanden horen.” Als Nederland een kennisland wil zijn, dan moet de basis voor alle leerlingen op orde zijn. Er moeten lessen van goede kwaliteit gegeven worden door docenten van wereldklasse.

Rekenen is een basisvaardigheid die je je hele leven nodig hebt.
Dit vraagt om een gezamenlijke inspanning van het hele onderwijsveld.



Begin 2008 is het *Referentiekader doorlopende leerlijnen taal en rekenen* (Meijerink e.a., 2008) uitgebracht. Naar aanleiding daarvan is het referentiekader vastgelegd in de Wet referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen. Daarin is vastgelegd wat leerlingen moeten kennen en kunnen als het gaat om de Nederlandse taal en rekenen-wiskunde. De beoogde kennis en vaardigheden zijn gespecificeerd in een aantal referentieniveaus. Het referentiekader heeft tot doel om de taal- en rekenprestaties van leerlingen te verbeteren en om een doorlopende leerlijn te realiseren op het gebied van taal en rekenen-wiskunde.

In deze publicatie richten we ons op rekenen¹. Voor de volledigheid beginnen we met een toelichting op de referentieniveaus. Hoe u het ook wendt of keert: deze referentieniveaus hebben invloed op het onderwijs. Daarom is het van belang dat alle betrokkenen nadenken over de betekenis van de referentieniveaus voor de leerlingen, de school en het beleid. En wat betekenen ze voor uw eigen rol, taken en verantwoordelijkheden als docent?

“Mijn ambitie is: de basis in orde en de lat omhoog.”

Minister van OCW, J.M. van Bijsterveldt-Vliegenthart (OCW, 2010)

De referentieniveaus leggen vast wat leerlingen op specifieke momenten in hun schoolloopbaan minimaal moeten kennen en kunnen op het gebied van rekenen. Zij dienen als referentiepunt bij de overgang van het primair naar het voortgezet onderwijs, en van het voortgezet onderwijs naar het middelbaar beroepsonderwijs of het hoger onderwijs. Op basis van de referentieniveaus kan een doorlopende leerlijn worden uitgestippeld over de verschillende onderwijssectoren heen. Let wel: het referentiekader beschrijft een kader voor een doorlopende leerlijn, maar het geeft geen didactiek. Zie ook www.taalenrekenen.nl

Als we het over rekenonderwijs hebben, denkt iedereen direct aan het primair onderwijs. Dat is ten onrechte. In het schooljaar 2013-2014 wordt in het voortgezet onderwijs de centraal ontwikkelde rekentoets ingevoerd. De resultaten van die rekentoets tellen mee in de zak/slaagregeling. Scholen voor voortgezet onderwijs zullen er dus voor moeten zorgen dat hun leerlingen de rekentoets voldoende kunnen maken.

Meer informatie over de zak/slaagregeling vindt u in bijlage 1 (Ballering & van Drunen, 2011) en op www.steunpunttaalenrekenen.nl.

¹ Omwille van de leesbaarheid spreken we in dit boek steeds over ‘rekenen’. Als we echter kijken naar de leerstofinhoud en de didactiek van het huidige reken(-wiskunde)onderwijs, zou de term ‘reken-wiskundeonderwijs’ beter de lading dekken.

Uitdaging!

Scholen voor voortgezet onderwijs moeten hun leerlingen goed voorbereiden op de rekentoets. Rekenen is echter geen schoolvak met een examenprogramma, uren op de lessentabel, bevoegdheidseisen en docenten.

1.2 Referentieniveaus rekenen

Bij de opeenvolgende referentieniveaus wordt onderscheid gemaakt tussen twee sporen: het fundamentele niveau (F) en het streefniveau (S). Elk spoor is op drie niveaus beschreven. Het fundamentele spoor (1F, 2F en 3F) is vooral gericht op het functioneel gebruiken van rekenkundige kennis en vaardigheden. Bij het streefniveau (1S, 2S en 3S) gaat het meer om formeel opereren met getallen, grootheden en ruimtelijke vormen en om het onderhouden van rekenvaardigheden. De nadruk ligt hierbij op de aansluiting bij wiskundige vaardigheden.

Wat moet een leerling op welk moment beheersen?

- ▲ 1F of 1S: aan het eind van de basisschool,
- ▲ 2F: centraal getoetst aan het eind van vmbo-bb/kb/gl/tl en aan het eind van een niveau 2- of 3-opleiding in het middelbaar beroepsonderwijs (mbo),
- ▲ 3F: aan het eind van een niveau 4-opleiding in het mbo, havo en vwo.

Ontwikkelingen:

- ▲ 2S: er is sprake van dat aan het eind van de onderbouwperiode in havo en vwo referentieniveau 2S getoetst zal worden,
- ▲ 3S: er is sprake van dat aan het eind van vwo referentieniveau 3S getoetst zal gaan worden (maar dat is op het moment van het schrijven van dit boek geen wet).



Een aantal opmerkingen over deze beheersingsniveaus:

- ▲ er moet nog besloten worden wat leerlingen aan het eind van een niveau 1-opleiding in het mbo moeten beheersen,
- ▲ voor de rekentoets vormen de fundamentele referentieniveaus 2F en 3F de basis; de beheersing en het functioneel gebruik van rekenvaardigheden die elke leerling zou moeten beheersen (ongeacht gekozen richting of profiel) staat hierin voorop.

| | (S)BAO/ WEC | PRO | vmbo bb/kb | vmbo gt/tl | havo | vwo | mbo 2,3 | mbo 4 |
|----------------------|----------------|-----|---------------|---------------|------|-----|------------|-------|
| Rekenen- wiskunde | 1F/1S | 1F | 2F | 2F | 3F | 3F | 2F | 3F |

Niveau 2F wordt beschouwd als maatschappelijk minimumniveau, het zogenaamde burgerschapsniveau.

Om een idee te geven van het verschil tussen een opgave op 2S- of 2F-niveau geven we een voorbeeld.

2F of 2S?

Je moet in een café zes koppen koffie van € 2,40 per kop en zes stukken appelgebak van € 3,00 per stuk afrekenen. De ober brengt je $6 \times € 5,40$ in rekening. Jij meent dat de ober het bedrag onjuist uitrekent.

Hij zou het totaalbedrag $6 \times € 2,40$ aan koffie plus het totaalbedrag $6 \times € 3,00$ aan appelgebak in rekening moeten brengen.

Beredeneer dat beide manieren dezelfde uitkomst geven.

Bron: www.taalenrekenen.nl

Deze opgave ligt op het niveau van 2S. Waarom? Op 2F-niveau wordt van leerlingen verwacht dat zij een *berekening* kunnen verifiëren. Op 2S-niveau moeten leerlingen kunnen verifiëren of een *rekenkundige redenering* correct is. Overigens zult u bij het bestuderen van het referentieniveau 2S opvallen dat het niet altijd precies aan te geven is waar rekenen ophoudt en wiskunde begint.

In het referentiekader rekenen zijn vier subdomeinen van rekenvaardigheid onderscheiden: getallen, verhoudingen, meten/meetkunde en verbanden. Elke domein is uit drie onderdelen opgebouwd:

- ▲ Notatie, taal en betekenis (de uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties en het gebruik van wiskundetaal).
- ▲ Met elkaar in verband brengen (het verband tussen notaties, getallen, taal en betekenis).
- ▲ Gebruiken (inzetten van de rekenvaardigheden bij het oplossen van problemen).

Elk onderdeel is op zijn beurt ook weer opgebouwd uit drie typen kennis en vaardigheden:

- ▲ Paraat hebben (kennis van feiten en begrippen, automatiseren, reproduceren, routines, technieken).
Bijvoorbeeld: weten dat $1\text{dm}^3 = 1\text{ liter} = 1000\text{ ml}$.
- ▲ Functioneel gebruiken (kennis van een goede probleemaanpak, toepassen en gebruiken ervan binnen en buiten het schoolvak).
Bijvoorbeeld: je gewicht op de weegschaal af kunnen lezen en interpreteren.
- ▲ Weten waarom (begrijpen en verklaren van concepten en methoden, formaliseren, abstraheren en generaliseren, blijk geven van overzicht).
Bijvoorbeeld: kunnen redeneren welke maat in welke context past.

Het referentiekader noemt per niveau, per domein en per onderdeel voorbeelden van de kennis en vaardigheden. Het voorbeeld op de volgende pagina dient als illustratie. In het voorbeeld is het verschil tussen referentieniveau 2F en 3S uitgewerkt (domein 'verbanden', onderdeel 'gebruiken').

**2F***Paraat hebben:*

- ▲ in een (woord)formule een variabele vervangen door een getal en de waarde van de andere variabele berekenen

Functioneel gebruiken:

- ▲ formules herkennen als vuistregel of als rekenvoorschrift en omgekeerd: een mijl is ongeveer anderhalve kilometer; aantal mijlen = $1,5 \times$ aantal km
- ▲ kwantitatieve informatie uit tabellen, diagrammen en grafieken gebruiken om berekeningen uit te voeren en conclusies te trekken: vergelijkingen tussen producten maken op basis van informatie in tabellen

Weten waarom:

- ▲ overzicht van (evenredige) groei

2S*Paraat hebben:*

- ▲ kwantitatieve informatie uit tabellen, diagrammen en grafieken gebruiken om berekeningen uit te voeren en conclusies te trekken

Functioneel gebruiken:

- ▲ gecompliceerde tabellen, diagrammen en grafieken gebruiken bij het oplossen van problemen

Weten waarom:

- ▲ zoals 2F

Bron: Over de drempels met rekenen (Meijerink e.a., 2008)

Ten aanzien van het gebruik van de rekenmachine worden in sommige gevallen wel expliciete uitspraken gedaan, maar in andere gevallen niet. De Rekentoetswijzer (Rekentoetswijzercommissie, 2011) geeft helderheid. Bij contextopgaven mag een rekenmachine worden gebruikt, in kale sommen niet. Daar waar het mag kunnen leerlingen per opgave gebruik maken van een digitaal aangeboden rekenmachine. Een eigen rekenmachine is niet toegestaan. Voor opgaven die zonder rekenmachine moeten worden gemaakt is het gebruik van kladpapier toegestaan.



Wist u dat ...

- ▲ de rekentoets in feite een examen is, maar niet zo mag worden genoemd omdat rekenen geen vak is in het voortgezet onderwijs? De leerlingen maken deze rekentoets in het voor-examenjaar of het examenjaar.
- ▲ de rekentoets aan het eind van havo en vwo is gebaseerd op niveau 3F, terwijl met deze leerlingen gestreefd wordt naar niveau 3S?
- ▲ een vwo-leerling niveau 3S wel echt zou moeten bereiken vanwege de eisen die het vervolgonderwijs stelt (hbo, universiteit)?
- ▲ leerlingen een deel van de opgaven in de rekentoetsen zonder rekenmachine moeten maken?
- ▲ leerlingen de opgaven die op de basisvaardigheden (1F) zijn gericht, met het hoofd moeten oplossen (ze mogen wel kladpapier gebruiken)?
- ▲ 2F en 3F niet zozeer verschillen in leerinhoud, maar in de uitbreiding van het aantal denkstappen en rekenhandelingen dat nodig is om tot de oplossing te komen?

1.3 De referentieniveaus op uw school

Wat u ook van de referentieniveaus mag vinden, rekenen zal er meer door in de belangstelling komen. De wet heeft tot doel om betere resultaten bij alle leerlingen te realiseren. Dat vraagt om extra inzet van scholen.

Elke leraar zou zich bewust moeten zijn van het belang van rekenen en de doelen die de school dient te halen.

Voor de basisscholen is het een uitdaging om alle leerlingen op rekengebied zover mogelijk te brengen (zowel de talentvolle leerlingen die niveau 1S of meer kunnen halen als de leerlingen die misschien het niveau 1F niet aankunnen).

Voor scholen voor voortgezet onderwijs is de impact waarschijnlijk nog groter, omdat zij rekenen op adequate wijze een bepaalde plek moeten geven. Wat voor plek, voor welke leerlingen, op welke manier? Scholen moeten ervoor zorgen dat minimaal bij alle leerlingen de rekenbasis in orde is en dat zij het maximale uit leerlingen halen. Ofwel: betere rekenresultaten voor alle leerlingen!



De wet noopt scholen om het huidige onderwijs tegen het licht van de referentieniveaus te houden, (nieuw) rekenbeleid te ontwikkelen en van daaruit na te denken over het vormgeven van het rekencurriculum. Dat betekent dat zij een leerplan voor rekenen tot stand moeten brengen, met leerdoelen, leerinhouden, leeractiviteiten, rolbeschrijvingen van docenten, lestijden, leeromgeving, lesmaterialen, lesorganisatie, samenstelling groepen en monitoring (Schmidt e.a., 2011).

De schoolleiding heeft een belangrijke rol bij de invoering van de referentieniveaus en het verbeteren van de rekenresultaten van de leerlingen. Op schoolniveau betekent dit het koppelen van visie en ambitie op het gebied van rekenen aan de doelen van de referentieniveaus. De ervaring leert dat aantoonbaar betere resultaten tot stand komen als *alle* lagen van de organisatie (bestuur, schoolleider, team en individuele leraren) vanuit een gezamenlijke visie en ambitie aan die doelen werken. (Zie ook Ballering & van Drunen, 2011.)

1.4 Verhoogde leeropbrengsten

De invoering van de referentieniveaus heeft alles te maken met het huidige onderwijsbeleid, waarin de resultaten van leerlingen een steeds grotere rol krijgen. Scholen willen goed onderwijs bieden, weten wat hun inspanningen opleveren en hoe ze de resultaten kunnen verbeteren. Het is steeds gebruikelijker om de opbrengsten te bespreken van alle betrokkenen in de school in relatie tot de leerlingprestaties. Schoolleiders zijn daarbij een onmisbare schakel; zij beïnvloeden de prestaties op het niveau van de school, leraar en leerlingen.

Zowel het *Actieplan basis voor presteren* (OCW, 2010) als het *Actieplan beter presteren* (OCW, 2011) zetten hoog in om de kwaliteit van scholen en docenten verder te verbeteren. Dit moet leiden tot betere prestaties van leerlingen.

Actieplan beter presteren: opbrengstgericht en ambitieus

Minister van OCW (Marja van Bijsterveldt-Vliegenthart) wil het beste uit leerlingen halen. In het actieplan staan de maatregelen en doelen van het kabinet. Zij verwoordt het als volgt:

“Beter presteren:

ik wil dat Nederland met leesvaardigheid, rekenen en science de komende PISA-metingen (in 2015 en 2018) systematisch vooruitgang boekt.

Meer aandacht voor excellente en hoogbegaafde leerlingen:

de prestaties van de twintig procent in potentie best presterende leerlingen in het vwo moeten omhoog.

Opbrengstgericht werken:

nu werkt twintig procent van de vo-scholen opbrengstgericht.

In 2015 moet dat vijftig procent zijn en in 2018 negentig procent van de vo-scholen.

Ambitieuze leercultuur:

het percentage leerlingen dat in meer vakken examen doet dan dat minimaal is voorgeschreven, stijgt” (OCW, 2011).

Opbrengstgericht werken

Opbrengstgericht werken betekent gezamenlijk, systematisch en doelgericht werken aan het maximaliseren van leerlingprestaties met de docent als spil waar het om draait.

Een school werkt opbrengstgericht als ze:

- ▲ duidelijke doelen stelt,
- ▲ zorgt dat leraren weten wat ze hun leerlingen moeten leren,
- ▲ het onderwijs afstemt op wat leerlingen nodig hebben om te presteren,
- ▲ goede leerlingenzorg biedt,
- ▲ jaarlijks nagaat hoe groepen leerlingen en de school als geheel presteren,
- ▲ snel verbetert als prestaties tegenvallen.

Bron: Inspectie (2011)



Opbrengstgericht werken vereist dat er opbrengstafspraken met teams/afdelingen worden gemaakt en resultaatafspraken met docenten. Het meten van resultaten is van belang, maar dat is niet voldoende. Het gaat om het monitoren van de resultaten en het vertalen van deze resultaten naar interventies: interventiegerichte monitoring.

Bij opbrengstgericht werken spelen niet alleen toetsresultaten een rol, maar juist ook de wijze van instructie en opbouw van de les, het nakijken en bespreken van werk en de observaties. Met andere woorden: ook het pedagogisch en didactisch handelingsrepertoire van de docenten is van groot belang. Dat belang wordt breed onderkend. De docent is de belangrijkste kwaliteitsfactor. Op het gebied van rekenen moet hij dus bewust bekwaam zijn of worden. In hoofdstuk 6 gaan we verder in op de manier waarop u zich als docent kunt professionaliseren op het gebied van opbrengstgericht werken.

Wat de docent in de klas doet, is geen eenmansactie.

De hele schoolorganisatie is betrokken bij wat er in de klas gebeurt.

De schoolleiding zal het mogelijk moeten maken dat docenten (en natuurlijk ook leerlingen) het beste uit zichzelf halen. Zij doet dat door goed onderwijskundig leiderschap te tonen. Docenten zullen namelijk eerder gemotiveerd en geïnspireerd zijn als er sprake is van een geoliede organisatie met een heldere visie, waarin zij zich gefaciliteerd weten als ze zich verder willen ontwikkelen tot (nog) bekwaamere docenten. Pas dan kan een opbrengstgerichte cultuur daadwerkelijk worden gerealiseerd.

▲ **Verkeert u in de gelukkige omstandigheid dat er op uw school sprake is van goed onderwijskundig leiderschap?**

Om tot betere resultaten te komen, moeten alle stakeholders (bestuur, ouders, leerlingen, docenten en alle andere medewerkers van de school) ertoe worden aangezet om vanuit hun eigen verantwoordelijkheid te doen wat goed is voor de leerlingen en hun leeropbrengsten.



1.5 Het schoolbrede kader van rekenen

In het aanbieden van goed rekenonderwijs en in het verhogen van de rekenprestaties spelen docenten een sleutelrol. Dat betekent niet dat docenten zomaar kunnen beginnen met het veranderen en verbeteren van het rekenonderwijs. Wat er in de klas gebeurt, moet bijvoorbeeld passen binnen de visie en het beleid van de school. Hoewel dat het domein van de schoolleider is, willen we in deze paragraaf enkele aandachtspunten kort aanstippen.

1.5.1 Visie

Goed, effectief rekenonderwijs start bij het formuleren van een schoolvisie, een taak van de schoolleiding. Zij beantwoordt bijvoorbeeld de volgende vragen: welke ambities hebben we, wat willen we met het rekenonderwijs bereiken, hoe zorgen we dat het rekenbeleid gaat werken, hoe verantwoordt wij ons als school over de rekenopbrengsten, hoe betrekken we ouders en leerlingen bij de plannen voor goed rekenonderwijs?



Dromen over rekenen in de school

Op onze droomschool zijn allerlei mensen, van jong tot oud, aan het leren en werken, op allerlei manieren. Mensen aan wie je ziet dat ze enthousiast, betrokken en geconcentreerd bezig zijn. Ze werken soms individueel, soms in groepjes. Groepjes krijgen goede instructie van een docent. Leerlingen zijn met verschillende rekendomeinen bezig, maar oefenen soms ook als groep actief, onder leiding van de docent. Er zijn plekken waar leerlingen aan praktische opdrachten werken, met geld, meetinstrumenten en constructiemateriaal. Voor iedereen zijn computers beschikbaar, waarop adaptieve rekenprogramma's staan. Leerlingen doen er oefeningen mee, ze maken toetsen en de computers geven de leerresultaten meteen aan. Docenten stemmen hun rekeaanbod daar vervolgens weer op af. Leerlingen gaan met sprongen vooruit en dat is in bijna alle vakken merkbaar, omdat bij al die vakken de rekenvaardigheden bijzonder handig zijn.



1.5.2 Rekenbeleid en cultuur

De visie van de school wordt vertaald in een rekenbeleidsplan, met heldere doelstellingen. Dit plan geeft antwoord op tal van vragen: welke kennis moeten docenten hebben over de referentieniveaus, wat moeten leerlingen op welk moment kennen en kunnen, welke gegevens krijgen we van basisscholen en wat doen we daarmee, hoeveel tijd ruimen we in voor rekenen, wie biedt het rekenonderwijs aan, hoe gaan we leerlingen volgen en toetsen, wat doen we met de toetsresultaten en wat hebben teamleden nodig om het beoogde rekenonderwijs aan te bieden?

Quickscan rekenen

De CPS-quickscan *Rekenen in kaart* is een digitaal hulpmiddel om rekenbeleid te formuleren. Door het invullen ervan wordt u vanzelf aan het denken gezet over bijvoorbeeld de visie, organisatie, cultuur en personeel. Als meerdere mensen de quickscan invullen, levert dat een betrouwbaarder beeld op en een prachtig uitgangspunt voor de beleidsontwikkeling.

Zie ook: <http://tools.cps.nl/rekeneninkaart>

De schoolcultuur kan invloed hebben op het rekenbeleid. Zo zal bijvoorbeeld een school met een eilandencultuur waarschijnlijk niet in eerste instantie kiezen voor vakoverstijgend rekenonderwijs.

Voor het realiseren van rekenbeleid zal in de praktijk soms een cultuurverandering nodig zijn. Het is belangrijk dat de schoolleiding oog heeft voor de cultuur en er rekening mee houdt. Kwalitatief goed rekenonderwijs met verhoogde leeropbrengsten wordt gerealiseerd als er een samenhang is tussen de visie, de cultuur en het beleid van de school.

Daarvoor is het belangrijk te weten waar medewerkers staan opzicht van het referentiekader. Met het vier B's model van CPS kunt u voor uw school nagaan hoe het er voor staat en welke interventies nodig zijn.

Hoeveel procent van de medewerkers is zich **bewust** van de noodzaak van de verandering?

Hoeveel procent van de medewerkers ziet het **belang**, ervaren het nut van de verandering?

Hoeveel procent van de medewerkers laat zien **betrokken** te zijn door vanuit eigen verantwoordelijkheid de verandering vorm te geven?

Hoeveel procent van de medewerkers is **bekwaam** om de juiste en effectieve interventies uit te voeren?

1.6 Effectief rekenonderwijs

Om maximale opbrengsten te behalen, is het van belang dat de school helder rekenbeleid heeft opgesteld, waarin aandacht is voor de zes kenmerken van goed en effectief rekenonderwijs. Alle teamleden moeten op de hoogte zijn van de kenmerken van effectief rekenonderwijs. Het management en de rekencoördinator hebben deze kennis nodig om rekenbeleid te ontwikkelen, de docenten vertalen deze kenmerken naar de dagelijkse onderwijspraktijk.

Effectief rekenonderwijs:

- ▲ doelgericht,
- ▲ beredeneerd aanbod,
- ▲ effectieve instructie,
- ▲ differentiatie,
- ▲ tijd en extra tijd,
- ▲ monitoring.



1. Doelgericht

Goed rekenonderwijs begint bij het formuleren van doelstellingen. Alleen dan weet je waar je naartoe werkt en of een leerling doelen al dan niet heeft bereikt. De referentieniveaus zijn behulpzaam bij het stellen van reken-doelen. Het is voor scholen van belang om helder te formuleren hoe het kan lukken om bijvoorbeeld van 1F naar 2F te komen en van 2F naar 3F. Havo- en vwo-scholen moeten bepalen hoe ze omgaan met de streefniveaus 2S en 3S. Om doelgericht rekenonderwijs te bieden, is het noodzakelijk dat de tussendoelen helder zijn. Dan weten docenten en leerlingen waar ze naartoe werken. Weten docenten en leerlingen dit bij u op school?

2. Beredeneerd aanbod

Met een 'beredeneerd aanbod' bedoelen we dat het onderwijs inhoudelijk is afgestemd op de specifieke behoeften van de leerlingen. Een deel van het aanbod is voor het gros van de leerlingen hetzelfde. Denk aan de aandacht voor automatisering van de basisvaardigheden, zoals de tafels van vermenigvuldiging en het rekenen met eenvoudige percentages (10%, 50%, et cetera).

Het scherp krijgen van de specifieke behoeften vraagt om overwegingen zoals: wat is de beginsituatie van leerlingen bij binnenkomst in het voortgezet onderwijs, zijn er hiaten bij bepaalde leerlingen, hoe kunnen we het aanbod zo inrichten dat de leerlingen de doelen halen.

Om een beredeneerd aanbod te bepalen, is het goed om de volgende vragen te beantwoorden:

- ▲ Wat is nodig voor onderhoud en voor het behalen van de tussen- en einddoelen (referentieniveaus)?
- ▲ Wat is er nodig om ervoor te zorgen dat voorwaardelijke inzichten, rekenkennis en -vaardigheden aanwezig zijn voor het kunnen volgen en verwerken van de leerstof bij andere vakken?
- ▲ Wat is er nodig als het gaat om het wegwerken van hiaten op rekengebied?

Om over een passend aanbod te kunnen nadenken, moeten docenten kennis hebben over de doorgaande rekenleerlijnen en didactiek. Is uw eigen kennis daarover toereikend?

3. Effectieve instructie (*interactieve gedifferentieerde directe instructie*)

Het directe instructiemodel wordt in het basisonderwijs veel toegepast. Ook in het voortgezet onderwijs geniet het model al meer bekendheid. Een variant erop is het IGDI-model (interactieve gedifferentieerde directe instructiemodel, zie Houtveen e.a., 2005). Dit is een helder instructiemodel dat een goed uitgangspunt is voor alle vakken, ook voor rekenen. Het IGDI-model verschilt van het directe instructiemodel door de toevoeging van de elementen 'interactie' en 'differentiatie' aan de instructie. Bovendien is er voor rekenen een element toegevoegd, namelijk dat elke les start met een automatiseringsoefening. Dat is een sterke routine ten behoeve van het onderhouden en consolideren. Automatisering zou in elk geval bij rekenlessen een plek moeten krijgen als rekenen als vak wordt ingeroosterd. U kunt zich verder misschien voorstellen dat een automatiseringsoefening zinvol kan zijn tijdens bijvoorbeeld lessen natuurkunde en zorg en welzijn breed, waarin de leerlingen bij de verwerkingsopdrachten met eenheden moeten gaan rekenen.

Instructie is het meest effectief als de les als volgt is opgebouwd:

- ▲ automatiseringsoefening,
- ▲ start van de les (terugblik, lesdoel, voorkennis),
- ▲ interactieve groepsinstructie (uitleg, voorbeelden geven, 'modellen', demonstreren),
- ▲ deel van de groep gaat zelfstandig of in duo's toepassen, een ander deel van de groep krijgt verlengde instructie en begeleide verwerking. Als deze laatste groep ook zelfstandig aan het werk is, maakt de docent een servic rondje bij de rest van de groep,
- ▲ zelfstandig werken en feedback,
- ▲ afsluiting (inhoudelijke afronding van de les, terugkomen op lesdoel).



Effectieve instructie

| | |
|--|--|
| Automatiseringsoefening 5 minuten | |
| Groepsinstructie 10 minuten | |
| Zelfstandig werken 15 minuten | Verlengde instructie + begeleide verwerking 10-15 minuten |
| Servicerondje 5-10 minuten | Zelfstandig werken 10 minuten |
| Zelfstandig werken Feedback 5-10 minuten | |
| Afsluiting 5 minuten | |

Het is functioneel en motiverend om binnen dit instructiemodel een activerende didactiek toe te passen en om coöperatieve werkvormen te gebruiken (Burg & Sijling, 2008). In hoeverre is dit instructiemodel toepasbaar in uw eigen praktijk? Als u hier ervaring mee wilt opdoen, kunt u via www.cps.nl/grijpderekenkansen een aantal handige Kijkwijzers vinden.

4. Differentiatie

Om ervoor te zorgen dat alle leerlingen zich optimaal ontwikkelen en de vastgestelde doelen halen, is differentiatie noodzakelijk. De differentiatie heeft verschillende aspecten: variëren in leertijd die leerlingen nodig hebben, variëren in instructie en begeleiding, en bevorderen van een actieve en zelfstandige leerhouding. Het bieden van een veilig pedagogisch klimaat is voorwaardelijk bij het differentiëren (Förner & Schouten, 2009). Convergente differentiatie blijkt effectief: daarbij wordt ernaar gestreefd dat de hele groep van groepsinstructie profiteert en dat er binnen het lesmodel

tijd is voor verlengde instructie en begeleid oefenen. Als we deze aspecten vertalen naar de praktijk van het rekenonderwijs kan het niet zo zijn dat omgaan met verschillen alleen wordt geconcretiseerd in individueel oefenen achter de computer. Voor de duidelijkheid: we onderschrijven dat de computer en multimedia zinvol kunnen worden ingezet ten behoeve van differentiatie, maar benadrukken dat de rol van de docent bij interactieve instructie cruciaal is. In hoofdstuk 5 gaan we uitgebreid in op het omgaan met verschillen.

Differentiatie in de praktijk

In de brugklas van vmbo-tl/havo staat een extra uur 'rekenkunde' op het rooster. Aan het begin van het schooljaar zijn de leerlingen getoetst. Op basis van deze toetsgegevens heeft de school in kaart gebracht hoe ze het aanbod zo goed mogelijk kan afstemmen op de leerlingen. Er zijn leerlingen met hiaten in de rekenbasis, leerlingen die met name onderhoud en verdere uitbreiding nodig hebben en ook leerlingen die extra uitgedaagd kunnen worden.

De differentiatie ziet er als volgt uit: alle leerlingen doen mee aan de afwisselende en activerende automatiseringsoefeningen. Voor alle leerlingen is aan het begin van de les duidelijk wat ze gaan doen en met welk doel; dit staat op het bord. De docent geeft met name interactieve instructie aan groepjes leerlingen die hiaten in de rekenbasis hebben. De andere groepjes leerlingen werken deels samen, deels individueel. De docent is tijdens de servicerondjes begeleidend aanwezig en geeft waar nodig instructie.

5. Tijd en extra tijd

Eén van de belangrijkste kenmerken van effectief onderwijs is de tijd die aan rekenen besteed wordt. Het gaat er niet uitsluitend om dat er bijvoorbeeld een extra rekenuur op het rooster staat. Het gaat er om dat alle docenten 'rekenbewust' zijn, dat ook bij andere vakken tijd besteed wordt aan rekenen. Denk bijvoorbeeld aan geschiedenis en de tijdlijnen, aan aardrijkskunde en het rekenen met verhoudingen of aan economie en het rekenen met procenten. Als er verschillende docenten betrokken zijn, is het wel belangrijk dat zij de didactische aanpak onderling afstemmen!



Het is hoe dan ook van belang om kritisch te kijken naar de effectieve rekestijd op uw school. Hier is vaak winst te behalen! Voor de begeleiding van risicoleerlingen is extra tijd nodig. Het is vooral goed als deze extra tijd aan instructie en begeleidde oefening wordt besteed.

6. Monitoring



Monitoring op een droomschool

Onze droomschool volgt de rekenontwikkeling van haar leerlingen vanaf hun binnenkomst. Ze gebruikt hiervoor landelijk genormeerde methode-ongebonden toetsen (zoals de Cito-toetsen)² en zo mogelijk methodegebonden toetsen. Het huiswerk en de observaties zijn een bron van aanvullende informatie. Monitoring heeft een preventieve en curatieve functie. Het aanbod wordt al vanaf het begin afgestemd op de beginsituatie van de leerlingen (preventieve functie van monitoring). Op basis van de toetsgegevens wordt een groepje leerlingen samengesteld dat extra instructie en begeleiding krijgt op het onderdeel verhoudingen (een goed voorbeeld van de curatieve functie van monitoring).

De monitoring legt de basis voor sturing van het rekenonderwijs: vanuit resultaten interventies plegen. In elk handelings- en groepsplan wordt op vastgestelde evaluatiemomenten nadrukkelijk gekeken of de extra ondersteuning heeft geholpen.

Overigens zijn de docenten op onze droomschool wel in de gelegenheid gesteld om zich die vaardigheden eigen te maken, zodat zij het bovenstaande ook kunnen waarmaken. Denk bijvoorbeeld aan het interpreteren van toetsgegevens, observatie- en differentiatievaardigheden.

Wij realiseren ons dat het bieden van effectief rekenonderwijs bij de school-schaalgrootte in het voortgezet onderwijs een beroep doet op gedragen rekenbeleid en slim organiseren. Het is in die zin niet vergelijkbaar met rekenen in het primair onderwijs, waar doorgaans één of enkele leraren verantwoordelijk zijn voor het totale aanbod van een jaargroep. Bovendien zijn de schoolteams in het primair onderwijs meestal kleiner en de lijnen korter.

² Toets o t/m 3 van het Cito-volgsysteem voortgezet onderwijs. Deze zijn gekoppeld aan de referentieniveaus en brengen op vier momenten de voortgang in beeld (begin leerjaar 1 – eind leerjaar 3).



Opbrengstgericht onderwijs in het voortgezet onderwijs is onlosmakelijk verbonden met monitoring. We zien dat ook al terug in het onderwijsbeleid, waarin een leerlingvolgsysteem vanaf 2014-2015 verplicht wordt gesteld. Onderdeel daarvan is een landelijke diagnostische toets, die aan het eind van de onderbouw wordt afgenomen.

▲ **Hoe ver is uw school al op het gebied van monitoring?
En wat betekenen toetsgegevens voor uw dagelijks handelen
als docent?**

In deze paragraaf hebben we een toelichting gegeven op de zes kenmerken van effectief rekenonderwijs: doelgericht, beredeneerd aanbod, effectieve instructie, differentiatie, tijd en extra tijd, monitoring. Dit zijn cruciale factoren in het verhogen van de leeropbrengsten.

In de volgende hoofdstukken komen ze dan ook regelmatig aan de orde.