



## VISIE OP HET LEERGBIED REKENEN & WISKUNDE

8 januari 2019, versie 4.1

### Het project Curriculum.nu

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

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

Het ontwikkelteam hecht het meeste belang aan de toekomstgerichtheid van het curriculum en de doorlopende leerlijn van po naar vo. Daarnaast acht ze het van belang dat een nieuw curriculum een duidelijk fundament heeft, er toe leidt dat leerlingen de wereld door een wiskundebril leren te bekijken, maatwerk en differentiatie niet in de weg staat en leerlingen plezier verschaft met rekenen en wiskunde.

Het bovenstaande vormt het uitgangspunt voor deze visie.

### A. Relevantie van het leergebied

#### *Positie van het leergebied*

Onder het leergebied Rekenen & Wiskunde worden alle vakken en leerdomeinen gerekend met rekenen en/of wiskunde in hun naam. Het leergebied vormt samen met Nederlands een basis voor alle andere vakken en leergebieden in het primair, speciaal en voortgezet onderwijs. Het fundament moet voor alle leerlingen van alle niveaus, van praktijkonderwijs tot vwo, op orde zijn zodat zij zelfredzaam kunnen zijn in de maatschappij. Voor de wijze waarop berekeningen en andere reken- en wiskundige bewerkingen uitgevoerd worden, is rekenen en wiskunde faciliterend voor andere vakken en leergebieden. Dat wil zeggen dat wat aan leerstof bij rekenen en wiskunde wordt aangeboden toegepast kan worden in de meeste andere leergebieden.

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

#### *Relevantie van het leergebied en onderdelen daarvan*

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



In het dagelijks leven komen leerlingen automatisch in aanraking met rekenen en wiskunde. Rekenen en wiskunde hebben een belangrijke rol bij het begrijpen van de wereld om ons heen, dicht bij huis en verder weg; denk hierbij onder andere aan ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid en globalisering. Het leergebied nodigt verder uit tot veel gebruik van informatietechnologie. Het leergebied is dan ook onmisbaar voor socialisatie en persoonsvorming. Hiertoe dragen gecijferdheid (functioneel rekenen) en het onderdeel Informatie en onzekerheid bij. Daarnaast dragen rekenen en wiskunde bij aan kwalificatie voor de (onderwijs)loopbaan van elke leerling.

Het onderdeel rekenen ten slotte heeft twee functies:

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

Beide functies zijn niet voor alle leerlingen even relevant.

#### *De drie hoofddoelen van het onderwijs*

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

Curriculum.nu drie hoofddoelen: kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming. De huidige curricula Rekenen & Wiskunde richten zich – afhankelijk van de onderwijssector, leerweg en variant – in meer of mindere mate op kwalificatie en socialisatie. In de vernieuwde curricula zal daarnaast ook (meer) aandacht zijn voor persoonsvorming. Hieronder wordt onder meer verstaan dat leerlingen de wereld door een wiskundebril leren bekijken en plezier beleven aan rekenen en wiskunde. Ook begrijpt de leerling de wereld en is daar, indien dat tot zijn of haar mogelijkheden behoort, kritisch over. Vooral het onderdeel Informatie en onzekerheid draagt hieraan bij. Ook kent dit onderdeel goede gelegenheid bij te dragen aan socialisatie van leerlingen.

Voorbeelden van Rekenen & Wiskunde ten behoeve van socialisatie zijn: informatie en onzekerheid, meten, tijd en geld, analyseren van gegevens en gebruik van rekenen en wiskunde bij het oplossen van toepassingsproblemen.

#### *Een toekomstgericht curriculum*

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

- het curriculum is uitdagend en motiverend op elk niveau. Het curriculum biedt ruimte om talenten te ontdekken en te ontwikkelen en is vanuit de belevingswereld van de leerling interessant en betekenisvol. Ze biedt gelegenheid aan de leerling om zich voor te bereiden op zijn vervolgopleiding en gemotiveerd keuzes te maken.
- het curriculum kent een doordachte balans tussen de verschillende reken- en wiskundige bekwaamheden probleemoplossen, schematiseren en modelleren, logisch redeneren, abstraheren, representeren en wiskundig communiceren en algoritmisch denken en richt zich niet alleen op verwerving van basiskennis en -vaardigheid. De wijze waarop leerlingen een resultaat van een reken- en wiskundetaak tot stand brengen, is tenminste zo belangrijk als het resultaat zelf. Via de genoemde bekwaamheden biedt het curriculum ruimte voor toepassing van brede vaardigheden als probleemoplossend denken en handelen, creatief denken, kritisch denken, samenwerken, oriëntatie op jezelf, je studie en je loopbaan, communiceren en zelfregulering.
- ICT neemt meer en meer rekenwerk uit handen. Rekenen en wiskunde zijn vaak, onzichtbaar, ingebouwd in apparaten en software.



## B. Inhoud van het leergebied

### Karakteristiek van het leergebied

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

Het leergebied Rekenen & Wiskunde kent daarom:

- inhoud, geordend in een aantal domeinen. Binnen een domein staan één of meer reken- en wiskundige concepten centraal.
- reken- en wiskundige bekwaamheden. Deze bekwaamheden kunnen op verschillende niveaus van denken en van handelen uitgeoefend worden. Deze niveaus beschrijven in welke mate een bekwaamheid in leerlinggedrag zichtbaar is of moet zijn.

In de onderstaande figuur staat welke inhouden en bekwaamheden onderscheiden worden.



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

*Versterken van samenhang binnen het leergebied Rekenen & Wiskunde*



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

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

Andere voorbeelden van verwante inhouden zijn:

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

#### *De rol van informatietechnologie in het leergebied*

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

### **C. De positie van het leergebied in het curriculum**

#### *Creëren van doorlopende leerlijnen po-vo*

We maken onderscheid tussen leerlijnen en ontwikkelingslijnen. Een leerlijn bestaat uit een beredeneerde volgordelijkheid van leerdoelen en inhouden die tot een bepaald einddoel leiden (SLO, z.j.). De lijnen waarlangs een leerling daadwerkelijk concepten verwerft, worden ontwikkelingslijnen genoemd. Leerlijnen lopen van groep 1 tot en met het einde van het voortgezet onderwijs (en verder ...). Het is belangrijk dat deze leerlijnen van po via vo naar vervolgonderwijs doorlopend zijn zodat een ononderbroken ontwikkelingslijn mogelijk wordt. Daarnaast kan daarmee het ontstaan van overlap en hiaten voorkomen wordt. Bij het verbeteren van doorlopende leerlijnen worden de volgende uitgangspunten gehanteerd.

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

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

#### *Versterken van de samenhang met andere leergebieden*

De leergebieden leveren aan Rekenen & Wiskunde concepten die voor Rekenen & Wiskunde contexten vormen. Dit leergebied levert vervolgens reken- en wiskundig instrumentarium aan andere leergebieden. Op deze wijze krijgt het leergebied meer betekenis voor de leerlingen dan nu het geval is. Uitgangspunt is dat leerlingen reken- en wiskundige leerstof verwerven in het leergebied Rekenen & Wiskunde en toepassen in andere leergebieden. Deze leergebieden dienen daarbij de verantwoordelijkheid te nemen om rekenen en wiskunde op dezelfde manier te gebruiken als leerlingen dat geleerd hebben bij rekenen en wiskunde om zo de samenhang te borgen. Dit wil niet zeggen dat alle toepassing van rekenen en wiskunde in andere leergebieden plaats vindt. De curricula Rekenen & Wiskunde bieden zelf ook ruimte voor toepassingen.



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

#### *Een compact curriculum*

Een belangrijke doelstelling van Curriculum.nu is reductie van de overladenheid van de verschillende curricula. Daartoe is het noodzakelijk dat de curricula compacter worden.

Om dit te realiseren worden onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- verwante inhoud wordt zo mogelijk in samenhang aangeboden, zoals elders beschreven is.
- aan automatiseren en memoriseren wordt gepast aandacht geschonken, in de ene onderwijssector soms meer dan in andere. Voor complexe berekeningen wordt gebruik gemaakt van technologie in combinatie met schattend rekenen.
- als gevolg van het bovenstaande wordt de moeilijkheidsgraad van reken- en wiskundetaken die uitgevoerd kunnen worden met alleen kennis van rekenfeiten en beheersing van routines, beperkt.
- ook herschikking van leerstof tussen primair en voortgezet onderwijs behoort tot de mogelijkheden.



**BIJLAGE 1: BEGRIPPENLIJST**

Abstraheren	Het uit probleemsituaties isoleren van specifieke overeenkomsten en verschillen, zodat deze als nieuwe, opzichzelfstaande entiteiten kunnen worden onderzocht
Automatiseren	Het vrijwel routinematig uitvoeren van rekenhandelingen
Begripsvorming	Het verwerven van inzicht met betrekking tot een concept
Bekwaamheden	Domeinonafhankelijke reken- en wiskundevermogens van een leerling  Beheersing van routinevaardigheden en van domeinonafhankelijke vaardigheden als probleemoplossen en redeneren maken deel uit van bekwaamheden
Complexe getallen	Een complex getal wordt weergegeven wordt als $a + b \cdot i$ waarbij $i^2 = -1$ .
Complexiteit	Hoe moeilijk een reken-/wiskundige taak is die leerlingen moeten (kunnen) uitvoeren
Concept	Een reken- en/of wiskundig begripselement, zoals Getal, Verhouding en Verandering, dat in het hoofd van een leerling deel uit maakt van een mentaal netwerk
Construeren	Een figuur vervaardigen met behulp van niet meer dan een rechte liniaal, een passer en schrijfgerei
Context	Een betekenisvolle situatie waarbinnen rekenen en wiskunde kan worden toegepast of waarbinnen rekenen en wiskunde kan worden geleerd
Denkniveau Handelingsniveau	Geeft weer in welke mate een bekwaamheid in leerlinggedrag zichtbaar is of moet zijn
Diagram	Een schematische, grafische weergave van een proces of van een aantal grootheden en hun onderlinge verband
Domein	Een samenhangende verzameling inhouden
Examenprofiel	Natuur & techniek, natuur & gezondheid, economie & maatschappij en cultuur & maatschappij in havo en vwo  Tien beroepsgerichte profielen in het vmbo
Formeel rekenen	Rekenen dat als voorkennis voor wiskunde dient.
Functioneel rekenen	Rekenen dat dient om situaties uit de praktijk het hoofd te bieden.
Gecijferdheid	Gecijferdheid bestaat uit de verbinding van kennis, vaardigheden en persoonlijke kwaliteiten, nodig om



	adequaat en autonoom om te gaan met de kwantitatieve kant van de wereld om je heen.
Gegevens of data	Onbewerkte letters, cijfers en andere of andersoortige symbolen die voor iemand geen betekenis hebben.
Grafiek	Een visuele presentatie van een hoeveelheid gegevens waarbij de relatie tussen die gegevens zichtbaar is gemaakt.
Herleiden	Een formule of vergelijking in een eenvoudigere vorm uitdrukken
Informatie	Al dan niet bewerkte gegevens die voor iemand betekenis hebben en die bijdragen aan diens kennis ergens van.
Inhoud	Onderwerpen uit het leergebied Rekenen & Wiskunde die deel uit maken van een curriculum
Leerlijn	Een beredeneerde opeenvolging van leerdoelen en inhouden die leidt tot een bepaald einddoel
Leerstof	Wat er door leerlingen te leren valt  Bestaat uit inhoud en bekwaamheden
Leerweg	Basisberoepsgerichte, kaderberoepsgerichte, gemengde en theoretische leerweg in het vmbo
Memoriseren	Het uit het hoofd leren (inprenten) en kunnen reproduceren van rekenfeiten, zoals optellingen tot twintig en de tafels van vermenigvuldiging.
Onderwijssector	Primair onderwijs, (voortgezet) speciaal onderwijs, voortgezet onderwijs, vmbo, havo, vwo
Ontwikkelingslijn	Volgens welke route een leerling leert of geleerd heeft
Som	Wat je krijgt als je twee getallen (termen) optelt
Rekenen & wiskunde	Verzamelnaam voor alle vakken en leerdomeinen met rekenen en/of wiskunde in hun naam in alle sectoren  Tevens naam van het ontwikkelteam
Toepassing	Gebruik van kennis, inzicht en vaardigheden om een probleem in een bepaalde praktijksituatie op te lossen.
Uitstroomperspectief	Een perspectief voor leerlingen op uitstroom in een sector in het voortgezet onderwijs
Wiskundevariant	Wiskunde A, B, C en D

**BIJLAGE 2: BRONNENLIJST**

Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Boswinkel, N., & Schram, E. (2012). *De Toekomst Telt*. Enschede: SLO.

Charles, R. I. (2005). Big Ideas and Understandings as the Foundation for Elementary and Middle School Mathematics. *NCSM Journal of Mathematics Education Leadership*, 7(3), 9-24.

Deloitte. (2014). *Mathematical sciences and their value for the Dutch economy*. Amsterdam: Platform Wiskunde Nederland.

Dewey, J. (1910). *How we think*. Boston: D.C Heat & Co.

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

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

European Commission. (2011). *Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies*. Brussel: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency

Eves, H. (1969). *An introduction to the history of mathematics*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Expertgroep Doorlopende Leerlijnen taal en rekenen. (2008). *Over de drempels met rekenen*. Enschede: SLO.

Feskens, R., Kuhlemeier, H., & Limpens, G. (2016). *Resultaten PISA-2015*. Arnhem: Cito.

Folmer, E., Koopmans - van Noorel, A, & Kuiper, W. (Red.). (2017). *Curriculumspiegel 2017*. Enschede: SLO.

Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational Studies in Mathematics*, 1, 3-8.

Freudenthal, H. (1983). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Dordrecht: Reidel.

Gilmore, C., Göbel, S.M., & Inglis, M. (2018). *An introduction to mathematical cognition* Oxford: Routledge.

Gravemeijer, K. (2005). Revisiting 'Mathematics education revisited'. *Freudenthal*, 100, pp. 106-113.

Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C. et al.(2017). What Mathematics Education May Prepare Students for the Society of the Future? *International Journal of Science and Mathematics Education*. 15(Suppl 1): 105. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9814-6>

Gravemeijer, K. P. (2016). Reken-wiskundeonderwijs voor de 21e eeuw: Zet vooral in op kennis die een aanvulling is op wat de computer al kan. *Tijdschrift voor remedial teaching*, 24(3), 20-22.





Gijzen, W., Buter, A., Hereijgens, C., & Weessies, H. (2015). *Over de grenzen van de referentieniveaus - een versneld aanbod in de hele basisschool*. Rotterdam: Wijnand Gijzen Onderwijsadvies.

Hirsch, E.D. (2016). *Why knowledge matters. Rescuing our children from failed educational theories*. Cambridge MS: Harvard Education Press.

Hoeven, M. van der, Schmidt, V., Sijbers, J., Silfhout, G. van, Woldhuis, E., & Leeuwen, B. van. (2017). *Leerplankundige analyse PISA 2015*. (2017). Enschede: SLO.

Hoogland, K. (2016). *Images of numeracy: investigating the effects of visual representations of problem situations in contextual mathematical problem solving*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.

Hutten, O., Van den Bergh, J., Van den Brom-Snijders, P., & Van Zanten, M. (2014). *Rekendidactiek meten en meetkunde* (2e ed.). Amersfoort, Nederland: Thieme Meulenhoff.

Inspectie van het Onderwijs. (2017). *Peil. onderwijs: Taal en rekenen aan het einde van het basisonderwijs*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.

Inspectie van het Onderwijs (2017). *De Staat van het Onderwijs 2015/2016*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool: Analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen.

Nelissen, J. M. (2007). Recent onderzoek naar transfer. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 26(1), 11-18.

Nelissen, J. M. (2015). Big ideas. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 34, 98-101.

Ohlsson, S. (2011). *Deep Learning: How the Mind Overrides Experience*. Cambridge: Cambridge University Press.

Onk, W., & De Goeij, E. T. (2006). Wiskundige attitudevorming. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 25(4), 37-39.

Onk, W., Keijzer, R., Lit, S., Den Engelsens, M., Lek, A., & Van Waveren Hogervorst, C. (2011). *Rekenen-wiskunde in de praktijk: Kerninzichten*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.

Platform Onderwijs 2032. (2016). *Ons Onderwijs2032 Eindadvies*. Den Haag: Platform Onderwijs 2032.

Platform Wiskunde Nederland. (2012). *Formulas for Insight and Innovation, Mathematical Sciences in the Netherlands; Vision document 2025*. Amsterdam: Platform Wiskunde Nederland.

Platform Wiskunde Nederland. (2014). *Tussen wal en schip. Wiskundig-didactisch onderzoek in Nederland*. Amsterdam: Platform Wiskunde Nederland.

Rijborz, D. (2018). Op zoek naar een vakoverstijgende didactiek voor rekenen-wiskunde en aardrijkskunde op de lerarenopleiding basisonderwijs. *Volgens Bartjens - Ontwikkeling en Onderzoek*, 47(5), 41-50.



Ruijsenaars, A.J.J.M. et al. (2004). *Rekenproblemen en Dyscalculie*. Rotterdam: Lemniscaat B.V.

Schmeier, M. (2017). *Effectief rekenonderwijs op de basisschool*. Huizen: Uitgeverij Pica.

Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: reflections on processes and objects as different sides of the same coin. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 1-36.

Siegler, R.S., Duncan, G.J., Davis – Kean, P.E., Duckworth, K., Claessens A., Engel, M. Susperreguy, M.I., & Chen M. (2012). Early predictors of high school mathematics achievement. *Psychological Science*, 23(7), 691-697.

Sjoers, S. (2017). *Sterke rekenaars in het basisonderwijs*. Amersfoort: CPS Onderwijsontwikkeling en advies.

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

Streefland, L. (1982). Subtracting fractions with different denominators. *Educational Studies in Mathematics*, 13(3), 233-255.

Streun, A. van (2001). Het denken bevorderen. Geraadpleegd op 8 oktober 2018 van [www.rug.nl](http://www.rug.nl).

Treffers, A. (1987). *Three dimensions. A model of goal and theory description in mathematics instruction - The Wiskobas project*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Treffers, A. (2008). Het voorkomen van ongecijferdheid. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk* 27(3/4), 15-18.

UNESCO. (2012). *Challenges in basic mathematics education*. Parijs: UNESCO.

Vernieuwingscommissie wiskunde cTWO. (2013). *Denken & doen: wiskunde op de havo en vwo per 2015*. Utrecht: Commissie Toekomst Wiskunde Onderwijs

Willingham, D.T. (2008). Critical thinking. Why is it so hard to teach? *Arts Education Policy Review*, 109(4), 21-32.

Willingham, D.T. (2012). *When can you trust the experts? How to tell good science from bad in education*. Hoboken NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Zanten, M. van, & Notten, C. (Red.). (2017). *Rekenen-wiskunde in de 21e eeuw*. Enschede/Utrecht: SLO/Panama.

Zanten, M. van. (2017). *Leerplankundige verkenning van TIMSS-trends*. Enschede: SLO.

Zanten, van M (2018). Klopt dit wel?, *Volgens Bartjens*, 37(5), 22 – 26.