HANS VAN LUIT

DYSCALCULIE BEGRIJPEN

DE REKENSTOORNIS HERKENNEN EN BEGELEIDEN

Lannoo Campus

D/2026/45/212 – ISBN 978 90 599 6699 4 – NUR 840

Vormgeving omslag: Adept vormgeving
Vormgeving binnenwerk: Wendy De Haes

Uitgeverij LannooCampus maakt deel uit van Lannoo Uitgeverij,
de boeken- en multimediadivisie van Uitgeverij Lannoo nv.

Uitgeverij LannooCampus

Vaartkom 41 bus 01.02	Postbus 23202
3000 Leuven	1100 DS Amsterdam
België	Nederland

www.lannoocampus.com

Inhoud

Voorwoord

Dyscalculie begrijpen is geschreven voor leerkrachten, rekenspecialisten, remedial teachers, gedragsdeskundigen, hbo- en wo-studenten en geïnteresseerde ouders. De stoornis wordt mede op basis van de nodige casuïstiek breed uitgediept en toegelicht. Als u tijdens het lezen denkt 'dat heb ik in dit boek al eerder gelezen' dan kan dat kloppen. Sommige aspecten worden in diverse contexten toegelicht en in herhaling schuilt de achtergrondgedachte dat mentale opslag van informatie hierdoor wordt bevorderd. Ik heb ten behoeve van de vormgeving van dit boek gebruikgemaakt van de inhoud van boeken, hoofdstukken in boeken en artikelen die (veelal samen met collega's) eerder zijn geschreven. Daar waar van toepassing wordt hier middels literatuurverwijzingen aan gerefereerd.

Ik gebruik in het boek in principe 'wij' om aan te geven dat veel van wat ontwikkeld en bedacht is, in teamverband is gedaan. Als het expliciet een persoonlijke mening betreft, wordt de 'ik'-vorm gebruikt. Ik hoop dat dit boek bijdraagt aan meer inzicht in en begrip voor eenieder die dyscalculie of een ernstig rekenprobleem heeft.

Dit boek is voor een belangrijk deel gebaseerd op *Dit is dyscalculie*. Er is voor een nieuwe titel gekozen om te benadrukken dat het gaat om een sterk veranderde inhoud ten opzichte van *Dit is dyscalculie*. Het gaat om een aanzienlijke bijstelling en uitbreiding met de belangrijkste wetenschappelijk verantwoorde bevindingen en praktische inzichten, die in de afgelopen 8 jaar naar voren zijn gekomen. Verder zijn bijvoorbeeld verwijzingen naar websites die niet meer bestaan verwijderd en nieuwe, daar waar relevant, toegevoegd, en is casuïstiek toegevoegd.

Hans van Luit
Utrecht, februari 2026

DEEL 1

Verschijnsel

Sander (9 jaar, groep 5):

“Rekenen is niet moeilijk als je het kunt, maar ik kan het niet.”

1

Wat is rekenen?

Getallen zijn voor ons heel gewoon. Dagelijks gebruiken we ze om bijvoorbeeld de tijd aan te geven (kwart voor negen; 20.45 uur), een autobus (lijn 14) te zoeken, een aankoop te betalen (20 sinaasappels voor € 5,95), eten te wegen (160 gram spaghetti) enzovoort. We vragen ons al helemaal niet meer af hoe en waar die getallen vandaan komen. Volkeren op verschillende continenten hebben al meer dan 6000 jaar geleden, zonder dat ze dit van elkaar wisten, vergelijkbare vormen van tellen en vaste getalrepresentaties ontwikkeld, met name op basis van kenmerken van het lichaam (één hoofd, één neus, twee handen, twee ogen, twee armen, twee benen, vijf vingers aan een hand, tien tenen, twintig vingers en tenen tezamen). Die kenmerken werden gebruikt om hoeveelheden inzichtelijk te kunnen duiden. Daarna werden materialen gebruikt om aantallen mee aan te geven. De koppeling tussen gesproken getallen en hoeveelheden werd in het begin gelegd door het gebruik van takjes, steentjes, botjes of knopen in een 'koord'. Ook de inkerving van een streepje (turfje) als representatie van '1' is op diverse plekken en onafhankelijk van elkaar ontstaan. Zo werden voor kleine hoeveelheden meerdere streepjes bij elkaar gezet, zodat een groter aantal objecten kon worden weergegeven.

Na 4000 vóór Christus was rond de Perzische Golf een systeem ontstaan om met kleine steentjes eenheden te duiden, een schijfje klei te gebruiken voor een tiental en een bolletje klei voor 100 (dergelijke originele voorwerpen zijn onder andere te zien in het Archeologisch museum van Heraklion op Kreta en het Louvre in Parijs). Bij zakelijke transacties konden afspraken over hoeveelheden worden vastgelegd door deze voorwerpen, bij wijze van bewijsmateriaal, in een gesloten doosje van klei te bewaren. De ontwikkeling van het schrift gaf vervolgens de mogelijkheid om aan de buitenkant van zo'n doosje ook 'op te schrijven' hoeveel erin zat. Rond 2000 vóór Christus gebruikten onder andere de Feniciërs daarvoor letters. Elke letter gaf een bepaalde hoeveelheid aan (zie: Ruijssenaars et al., 2021).

Langzamerhand ontwikkelde zich de werkwijze van de een-op-eencorrespondentie. Daarvoor was het kennen/benoemen van de telrij niet nodig. Door bijvoorbeeld voor elk object een steentje te pakken en de steentjes mee te nemen naar een andere plaats, kon daar eenzelfde hoeveelheid bepaald worden door die paarsgewijs met het aantal steentjes overeen te laten stemmen. Jonge kinderen gebruiken in principe eenzelfde wijze van correspondentie door bij het tafeldekken bij elk bord een mes, een vork en een lepel te leggen zonder dat ze expliciet hoeven te tellen.

Honderden jaren later werden vaste 'labels' aan hoeveelheden gekoppeld, bijvoorbeeld door het aantal te benoemen met behulp van lichaamsdelen. Zo kon, bij wijze van spreken, 'hand' de betekenis krijgen van 'vijf' of 'arm' een aanduiding zijn voor 'acht' (de vijf knokkels van de vuist en de drie gewrichten van de arm: pols, elleboog en schouder). Door herhaling en het gebruik van steeds dezelfde benamingen kregen de labels een eenduidige betekenis van een hoeveelheid.

Nog later is een vast systeem van getalnamen, met bovendien een vaststaande volgorde, ontwikkeld. Daarmee kon niet alleen op volgorde worden geteld (ordinatie: eerste blokje, tweede raam, derde huis ...), maar ontstond ook de gewoonte om met het laatstgenoemde 'telwoord' de totale verzameling (het resultaat van de) getelde objecten aan te geven (kardinatie: zeven pennen, drie geiten, ...). Ook nu nog is het resultatief tellen (tot tien) een belangrijke rekenvoorwaarde die kleuters al leren ontwikkelen. Sommige kleuters vinden dat echter nog moeilijk, dat zal destijds niet anders zijn geweest (Van Luit & Schoevers, 2025).

Romeinse cijfers

Voor het werken met grote aantallen was het inzichtelijk om te werken met groeperingen: één volle hand stond dan voor vijf objecten, twee handen voor tien, drie voor vijftien, enzovoort. Het noteren van grote aantallen door middel van symbolen of letters werd later in reeksen gedaan, zoals door de Romeinen die rond 500 vóór Christus getallenreeksen ontwikkelden. Zo worden met de reeks XXXII drie tientallen en twee eenheden geschreven (vervolgens nog op te tellen tot tweeëndertig). Deze wijze van noteren had ook als voordeel dat er een vaste volgorde was om cijfers te noteren: duizenden, vijfhonderden, honderden, vijftigen, tienen, vijven en enen. Zo wordt het getal 1676 als volgt geschreven: MDCLXXVI (M = 1000, D = 500, C = 100, L = 50, X = 10, V = 5 en I = 1). Het gebruik van cijfersymbolen, zoals wij die kennen, worden 'Arabische cijfers' genoemd (die bedacht zijn in India en rond 500 na Christus via Arabische kooplieden in onze westerse wereld terecht zijn gekomen).

Cijfersymbolen hebben ook een naam. Met onze taal kunnen we hoeveelheden en relaties daartussen precies benoemen, en erover met anderen communiceren. Rekenen-wiskunde is in de eerste plaats een taal, een afsprakensysteem. Het voorgaande betekent dat zoiets vanzelfsprekends als onze dagelijkse getal- en rekennotatie nog niet erg lang bestaat. Dit heeft als consequentie dat dit type specifieke kennis en vaardigheden (nog lang) niet in onze genen is vastgelegd. Voor veel kinderen met ernstige rekenproblemen of dyscalculie vormt het ontwikkelen van deze kennis een probleem (Fuchs et al., 2010). Dus hier zit nog wel een addertje onder het gras. Vaak wordt bijvoorbeeld 'vierendertig' geschreven als '43'. Wat helpend kan zijn is de getallen tijdelijk anders (zoals in veel Aziatische landen) te benoemen: 43 wordt dan bijvoorbeeld 'vier tienen en drie' en 34: 'drie tienen en vier'. Het kan nog korter: 'drie tien vier', maar dat blijkt in de praktijk nog wat te abstract. Door meercijferige getallen tijdelijk in de juiste volgorde (van links naar rechts) te benoemen worden kinderen, die daar moeite mee hebben, zich sneller bewust van de betekenis van de getallen. Zo wordt 2026 uitgesproken als 'twee duizenden, 0 honderden, 2 tientallen en 6 lossen' en daarna direct gekoppeld aan de benoeming in het Nederlands: 'tweeduizendzesentwintig'. Hierdoor worden kinderen zich expliciet bewust van de waarde van de getallen, waardoor ze veel minder vaak getalomkeringen noteren (Van Luit & Van der Molen, 2011). Er is een 'primitieve' aanleg van een elementair hoeveelheidbegrip, maar er is bijvoorbeeld nog geen genetisch voorbestemd reken-wiskundegebied in onze hersenen (Dehaene, 1997). Wel lijken er bepaalde hersengebieden te zijn waarin zich bepaalde aspecten van het rekenen afspelen (zie paragraaf 2.2 en hoofdstuk 4).

1.1 Leren en individuele verschillen

We leren voortdurend, altijd en overal, dus zowel thuis als op school en daarbuiten. Leren is een proces waarin door middel van kennismaking, ervaring en oefening wijzigingen ontstaan in bestaand gedrag of begrip van dingen, dus ook van aan rekenen gerelateerde kennis. Dit gedrag of begrip doet zich na de geboorte al min of meer als vanzelfsprekend voor (in babyexperimenten is aangetoond dat baby's vaste patronen herkennen zoals stem en gezicht). Daarnaast leren kinderen door verdere ontwikkeling of door bij te leren: we worden handiger of gaan het iets beter doen op basis van - langdurige - dagelijkse ervaringen. Dit 'steeds meer weten' noemen we ook wel levenslang leren, hoewel dat op latere leeftijd veelal is toegespitst op specifieke aspecten van kennis, die te maken hebben met beroep of hobby. Leren gaat over het algemeen zo vanzelfsprekend, dat we er niet bij stilstaan wat leren precies is. Als we aan leren denken, zal dat waarschijnlijk meestal aan het leren op school zijn, aan het leren van woorden in een vreemde taal, plaatsnamen bij aardrijkskunde of procedures en formules bij rekenen-wiskunde.

Leren kan dus op basis van toevalligheid, bijvoorbeeld als kinderen met hun ouders ergens over praten of met andere kinderen spelen, bij het (voor)lezen en televisiekijken, of tijdens het zoeken naar informatie op computer, tablet of smartphone. We spreken dan van incidenteel leren. Wanneer we het specifiek hebben over het leren op school, dan gaat het om intentioneel leren. Dit leren is gericht op het in een bepaalde tijd bereiken van een bepaald kennis- en vaardigheidsniveau dat door de school en/of overheid is vastgelegd. Om dit voor elkaar te krijgen zijn methoden voor het leren lezen, schrijven en rekenen-wiskunde ontwikkeld. Volwassenen hebben in dat leerproces een directe of indirecte rol, afhankelijk van waar een leerling bij gebaat is. Leerkrachten zijn daartoe opgeleid. De leerkracht is degene die informatie meer of minder expliciet ordent en selecteert, verwoordt, opschrijft, samenvat, herhaalt en vergelijkt (Vygotsky, 1978).

Kinderen die rekenen moeilijk vinden hebben veel behoefte aan een goede leerkracht, die in staat is hun hulpvragen adequaat te beantwoorden en kan aansluiten bij hun aanwezige kennisniveau. Vooral de wijze van overdracht (instructie) is bepalend voor de mogelijkheden die er zijn om kennis van de leerling uit te breiden. In dat verband wordt in hoofdstuk 15 van dit boek op het onderscheid tussen structuur-verlenende en banende instructie ingegaan en daarmee op het verschil tussen directe instructie en het stimuleren van de eigen inbreng van leerlingen (zie ook hoofdstuk 23).

Over het algemeen gaat leren 'vanzelf'. We weten vaak niet hoe we ons de meest basale kennis hebben eigengemaakt. De meeste mensen passen lezen, schrijven en (eenvoudige) rekenbewerkingen op basis van ervaring vrijwel automatisch toe, zonder dat ze daar bewust over hoeven na te denken. Als het iets moeilijker wordt dan denken ze meer bewust na over een passende aanpak en duurt het langer voor ze een oplossing weten. In box 1.1 is een voorbeeld opgenomen waarbij zowel leesvaardigheid als rekenvaardigheid nodig zijn om tot een goed antwoord te komen.

BOX 1.1 Een rekenopgave

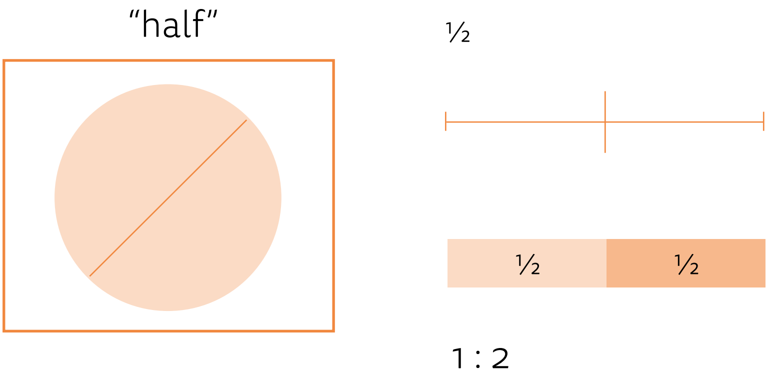
Een kledingwinkel heeft een stuntverkoop. Op de etalageruit staat 30% korting op alle kleding, ook op afgeprijsde kleding. Je ziet een mooie trui die eerst € 79,95 kostte en is afgeprijsd naar € 49,95. Hoeveel kost de trui nu ongeveer?
Om te weten hoeveel die trui nu kost moet je weten hoe je van dit afgeprijsde bedrag 30% aftrekt. Dat kan op veel verschillende manieren, maar de eenvoudigste is wel om van die € 49,95 een afgerond bedrag van 50 euro te maken, 10% van 50 is 5, dus 30% is 3 x 5 = 15 euro. De trui kost dus nu ongeveer 50 - 15 = 35 euro. Een koopje, dus dat gaat 'm worden...

Voor sommige kinderen gaat het bedenken van een oplossing als in box 1.1 wellicht niet zo gemakkelijk op. Dan kan het uiteraard ook anders, zoals het berekenen via de rekenmachinefunctie op je smartphone, vragen aan een verkoopster wat de trui nu kost of op papier een berekening maken. Welke manier iemand ook kiest, in bijna alle gevallen kost de trui (iets minder dan) 35 euro. Zulke verschillen in aanpak zijn afhankelijk van het individu. De één ziet het direct, terwijl een ander er van alles bij moet halen om achter de juiste prijs te komen.

Kinderen verschillen van elkaar in de mogelijkheden die zij hebben om iets nieuws te leren, te onthouden en te kunnen switchen in manieren van problemen oplossen. Er zijn nog meer verschillen tussen individuen, zoals de snelheid in het verwerken van informatie, het kunnen onthouden van de getallen waarmee gewerkt moet worden, het volhouden bij het zoeken naar de oplossing van een rekentaak, het kunnen vasthouden van instructie, het gemak waarmee de opdracht wordt begrepen, het kunnen nadenken over de beste wijze om het probleem op te lossen, het kunnen gebruiken van reeds aanwezige (deel)informatie, het kunnen onthouden van tussenoplossingen, het kunnen switchen in strategie om de rekenopgave op te kunnen lossen, het controleren of het antwoord passend is/lijkt bij de opgave en de snelheid van het verwerken van informatie.

Concept maps

Onderzoek van Hasemann (1994) laat zien dat kinderen die een nieuw rekenkundig concept leren, in dit geval een breuk (helft; ½), dat op verschillende manieren verwerken en in hun geheugen opslaan. De representaties van de breuk blijken zeer divers. Dat is opmerkelijk omdat alle kinderen dezelfde instructie hebben gehad van de leerkracht en ook dezelfde rekenstof aangeboden hebben gekregen. Hasemann noemt de individuele opslag van kennis waar een kind over beschikt 'concept maps' (zie figuur 1.1). Er zijn kinderen die na de eerste les over breuken niet verder komen dan het woord 'half' te onthouden. Veel kinderen onthouden het rekenkundig symbool '½', anderen zien een doormidden gesneden pizza of taart voor zich en weer anderen zien een stuk getallenlijn in twee gelijke helften. De mooiste en sterkste representatie is die van leerlingen die een geheel in twee helften verdelen en aan elke helft het symbool ½ koppelen. Sommige kinderen representeren de helft als 1:2, maar dat komt omdat in Duitse rekenmethoden (Hasemann heeft het onderzoek in Osnabrück uitgevoerd) breuken en verhoudingen tegelijkertijd worden aangeboden. Zo zien we dus veel verschillen tussen kinderen in de manier waarop ze zich rekenkundige kennis eigen maken.



Figuur 1.1 Concept maps van 'de helft'.

Probleem is dat veel leerkrachten niet weten hoe hun leerlingen de informatie, die zij overgedragen krijgen of die in methoden worden gepresenteerd, opslaan. Dit betekent dat ze er in principe van uitgaan dat alle leerlingen zich de instructie en de oefeningen op vergelijkbare wijze eigen maken. Het is op basis van het onderzoek van Hasemann evenwel allerminst zeker dat dit ook daadwerkelijk zo gebeurt. Dat betekent dat de leerkracht niet precies genoeg weet of de verdere instructie wel aansluit bij het begrip van de rekenstof van iedere individuele leerling. Als een leerkracht de verdere informatie stoelt op de aangebrachte basis, maar die basis is niet bij iedere leerling gelijk, dan is de kans groot dat leerlingen - die zich de stof niet op de standaardmanier hebben eigengemaakt - niet veel van het nieuwe aanbod oppikken of geen adequate relatie leggen tussen het nieuwe aanbod en de reeds aanwezige kennis.

Het is van belang dat leerkrachten meer zicht krijgen op de manier waarop vooral zwakke leerlingen zich rekenkennis eigen maken (zie box 1.2). Dit kan bijvoorbeeld door kinderen middels een rekengesprek (Kaskens, 2018; Kaskens et al., 2022) of procesdiagnostiek (Van Luit & Mönch, 2023) te bevragen hoe ze tot een oplossing zijn gekomen. Het is van belang dat leerkrachten meegaan in adequate probleemoplossingen door een leerling en niet per se eisen dat die leerling een rekenopgave op een specifieke door hen gewenste of gepresenteerde wijze oplossen. Als de door de leerling toegepaste kennis adequaat is, kan de leerkracht ervoor zorgen hierbij aan te sluiten. De diverse representaties die in het voorbeeld hiervoor zijn weergegeven, zijn daarvoor geschikt, behalve daar waar kinderen niet verder komen dan het verbaliseren van 'half'. Bij deze leerlingen zal de leerkracht veel energie moeten aanwenden om een adequate representatie aan te leren.

BOX 1.2 Proces is belangrijker dan product

Leerkrachten moeten bij (zwakke) leerlingen achterhalen hoe rekenkennis op inhoudelijk niveau is gevormd. Uitslagen op een reken-wiskundetoets zeggen immers weinig over de inhoud van de rekenkennis van de leerling. De wijze van probleemoplossen is in eerste instantie belangrijker dan het juiste antwoord. Het goede antwoord kan immers zijn gegeven op basis van een inadequate oplossing zoals het tellen op de vingers.

Rekenniveau 1F

In het onderwijs leren kinderen rekenen-wiskunde meer en meer begrijpen als een (formeel) afsprakensysteem, als een taal waarmee we zowel op school als daarbuiten communiceren over hoeveelheden en relaties daartussen. Rekenen is in het onderwijs een belangrijk vak en wordt samen met lezen en spellen wel als de drie schoolse vaardigheden aangeduid. Dat wat we van rekenen moeten weten aan het einde van de basisschool, en aan het einde van de middelbare school en middelbaar beroepsonderwijs, is vastgelegd in het 'Referentiekader taal en rekenen' (Doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen, 2009). Voor het hele onderwijs (van de basisschool tot het hoger onderwijs) is hierin opgenomen wat leerlingen moeten kennen en kunnen als het gaat om Nederlandse taal en rekenen-wiskunde. Voor het onderwerp rekenen wordt hier op hoofdpunten uitgelicht wat relevant is. Het gaat om basiskennis en -vaardigheden van het rekenen die voor alle leerlingen van belang zijn. Basiskennis en -vaardigheden kunnen leerlingen op verschillende niveaus beheersen. Voor rekenen-wiskunde zijn drie niveaus beschreven. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen een fundamenteel niveau (F) en een streefniveau (S). Het niveau 2F (eind vmbo) heeft iedereen nodig om te kunnen participeren in de maatschappij.

Op de website van het SLO zijn de nieuwe kerndoelen in 2025 uitgewerkt voor het primair, voortgezet, speciaal en voortgezet speciaal onderwijs (https://www.slo.nl/thema/meer/actualisatie-kerndoelen-examenprogramma/actualisatie-kerndoelen/). In box 1.3 staat een samenvatting van de nieuwe kerndoelen voor het primair onderwijs.

click.lannoo.be/2j1

BOX 1.3 **Overzicht kerndoelen rekenen en wiskunde primair onderwijs**

Domein Wiskundige concepten

- De leerling redeneert en rekent met getallen en verhoudingen
  - Gehele en decimale getallen
  - Breuken
  - Verhoudingen
- De leerling toont inzicht bij het handelen met grootheden en eenheden
- De leerling interpreteert data
- De leerling toont inzicht bij meetkundig handelen

Domein Wiskundige denkwijzen

- De leerling gebruikt wiskundige denk-werkwijzen
  - Wiskundig probleemoplossen
  - Wiskundig modelleren
  - Gebruiken en beschrijven van algoritmes
- De leerling gebruikt wiskundetaal en wiskundig gereedschap
  - Gebruik van wiskundetaal en wiskundige representaties
  - Gebruik van wiskundige instrumenten

Domein Wiskunde en de wereld

- De leerling ontwikkelt een wiskundige attitude
- De leerling past wiskunde toe in bekende en nieuwe situaties
  - Wiskunde in de werkelijkheid
  - Wiskunde in verschillende leergebieden

Er zijn leerlingen die minder snel of sneller dan gemiddeld de leerstof beheersen. Geprobeerd wordt alle kinderen aan het einde van de basisschool op minimaal niveau 1F te krijgen en voor de meeste leerlingen is 1S het streefdoel. Bij rekenen-wiskunde gaat het bij het 1S-niveau om meer abstracte rekenkennis dan bij niveau 1F. Voor rekenen-wiskunde gaat het om de volgende domeinen: Getallen, Verhoudingen, Meten en Meetkunde, en Verbanden. Het doel van de referentiekaders is dat de rekenmethoden die in het basisonderwijs worden gebruikt, vergelijkbare stof bieden en dat de methoden van schooltype naar schooltype (dus de overgang van basisonderwijs naar voortgezet onderwijs) beter op elkaar aansluiten, waardoor herhalingen en hiaten voorkomen worden.

Er is met de referentieniveaus omschreven wat een leerling moet kennen en kunnen als het om de rekenbasiskennis en -vaardigheden gaat. De referentieniveaus zijn (wettelijk) toegewezen aan de verschillende schooltypen. Zo dient aan het einde van de basisschool referentieniveau 1F te zijn bereikt en aan het einde van het vmbo, mbo-2 en mbo-3 niveau 2F. Voor havo, vwo en mbo-4 geldt het 3F-niveau als minimumeis. Voor het basisonderwijs geldt dat op het referentieniveau 1F niet veel kritiek is, ook al omdat de meeste leerlingen (in 2024: 93%) dit niveau halen. Op referentieniveau 1S is evenwel veel kritiek, vooral omdat dit niveau niet betrouwbaar en valide kan worden vastgesteld met de huidige toetsen. Voorgesteld wordt om 1S te herzien en zo wel tot een betrouwbare en valide indicatie van het gewenste rekenniveau voor intree in vmbo-tl, havo en vwo te komen (Bakker et al., 2025). Verder speelt een belangrijke rol dat het nogal wat uitmaakt welke schoolweging een school heeft. Een school met een hoge schoolweging (tussen 40 en 35) heeft veelal veel kinderen van niet- westerse afkomst of uit gezinnen met een laag sociaal-economische status als leerling, terwijl een school in een wijk met hoogopgeleide ouders een schoolweging van 20 tot 25 heeft. Wat de consequentie daarvan is staat in box 1.4 (Inspectie van het onderwijs, 2024).