



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Rekenvaardigheden in het (S)BO. Technisch rapport Peil.onderwijs rekenen-wiskunde einde (speciaal) basisonderwijs 2019

Buisman, M.; Kuijper, S.; Hickendorff, M.; Kuijpers, R.E.; Keuning, J.; Walet, L.; ... ; Van Kronenburg, F.

Citation

Buisman, M., Kuijper, S., Hickendorff, M., Kuijpers, R. E., Keuning, J., Walet, L., ... Van Kronenburg, F. (2021). *Rekenvaardigheden in het (S)BO. Technisch rapport Peil.onderwijs rekenen-wiskunde einde (speciaal) basisonderwijs 2019*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3762481>

Version: Not Applicable (or Unknown)
License: [Leiden University Non-exclusive license](#)
Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3762481>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Rekenvaardigheden in het (S)BO

Technisch rapport Peil.onderwijs Rekenen-Wiskunde einde (speciaal) basisonderwijs 2019

KOHNSTAMM INSTITUUT
MARIEKE BUISMAN
STEVEN KUIJPER
JOOST MEIJER

CITO
RENSKE KUIJPERS
LIEKE WALET
JOS KEUNING

UNIVERSITEIT LEIDEN
MARIAN HICKENDORFF

KPC GROEP
MANDY ANKERSMIT
FEMKE VAN
KRONENBURG

Colofon

Peil.Rekenen-Wiskunde is uitgevoerd door een consortium bestaande uit Kohnstamm Instituut, Cito, Universiteit Leiden en KPC Groep. Het project is uitgevoerd onder regie van de Inspectie van het Onderwijs, in opdracht van NRO. Bij vermelding van dit rapport in een publicatie dient gerefereerd te worden aan: Buisman, M., Kuijper, S., Hickendorff, M., Kuijpers, R.E., Keuning, J., Walet, L., Meijer, J., Ankersmit, M. & Kronenburg, F. van (2021). *Rekenvaardigheden in het (S)BO. Technisch rapport Peil. onderwijs Rekenen-Wiskunde einde (speciaal) basisonderwijs 2019*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut.

ISBN 978-94-6321-127-7

Projectmanagement:	Marieke Buisman, Lieke Walet
Eindredactie:	Marian Hickendorff, Marieke Buisman
Werving:	Mandy Ankersmit
Coördinatie veldwerk:	Anna Heurter, Silvia Matijssen
Ontwerp vragenlijsten:	Marian Hickendorff, Joost Meijer, Marieke Buisman
Ontwerp interviews en observaties:	Mandy Ankersmit, Femke van Kronenburg
Ontwerp toetsen:	Floor Scheltens, Jos Keuning, Silvia Mathijssen
Psychometrie en methodologie:	Renske Kuijpers, Frans Kamphuis, Jos Keuning, Marian Hickendorff
Analyse:	Steven Kuijper, Joost Meijer, Marian Hickendorff, Renske Kuijpers, Frans Kamphuis, Mandy Ankersmit, Vinitha Siebers, Joanne Lourens
Logistieke ondersteuning:	Cito Process Support, Logistiek Support, Formulerverwerking en Repro, Hanneke Bouwmans

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

Dit project is (mede) gefinancierd door het NRO
Dossiernummer: 4,05-18-921



Uitgave en verspreiding:
Kohnstamm Instituut
Roetersstraat 31, Postbus 94208, 1090 GE Amsterdam
Tel.: 020-525 1226
www.kohnstammstituut.nl
© Copyright Kohnstamm Instituut, 2021

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Dataverzameling	5
2.1	Samenstelling van de onderzoeksgroep	5
2.2	Materiaal en procedure	18
3	Rekenvaardigheden	27
3.1	Rekentoets zonder rekenmachine	27
3.2	Rekentoets met rekenmachine	38
4	Leerlingvragenlijst	41
4.1	Inhoud en afname	41
4.2	Ontbrekende waarden	42
4.3	Itemanalyse en schaling	42
4.4	Variabelen	48
5	Leerkrachtvragenlijst	49
5.1	Inhoud en afname	49
5.2	Ontbrekende waarden	50
5.3	Itemanalyse en schaling	51
5.4	Variabelen	92
6	Schoolvragenlijst	95
6.1	Inhoud en afname	95
6.2	Ontbrekende waarden	95
6.3	Itemanalyse en schaling	96
6.4	Variabelen	99
7	Leslogboeken, interviews en lesobservaties	101
7.1	Leslogboeken	101
7.2	Interviews	130
7.3	Lesobservaties	139

8	Resultaten	149
8.1	Rekenprestaties van leerlingen	149
8.2	Trends in rekenprestaties	164
8.3	Samenhang tussen rekenprestaties met kenmerken van leerlingen, leerkrachten en het onderwijsleerproces	168
9	Samenvatting en conclusies	187
10	Databestanden	195
10.1	Algemene omschrijving	195
10.2	Variabelen in het leerlingbestand	195
10.3	Variabelen in de leerkrachtbestanden	198
10.4	Variabelen in het schoolbestand	209
	Referenties	213
	Bijlagen	215
	Bijlage 1 Kenmerken items rekentoets zonder rekenmachine	215
	Bijlage 2 Resultaten trends in rekenprestaties	219

1 Inleiding

In 2018/2019 heeft een consortium van Kohnstamm Instituut, Cito BV, KPC Groep en Universiteit Leiden in opdracht van het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO) en onder regie van de Inspectie van het Onderwijs, het Peilingsonderzoek Rekenen – Wiskunde bij schoolverlaters in het (speciaal) basisonderwijs uitgevoerd. Doel was om, op stelselniveau, aan het einde van het (speciaal) basisonderwijs systematisch in kaart te brengen (a) wat de leerlingen kennen, kunnen en begrijpen, (b) hoe zich dat verhoudt tot voorgaande jaren, (c) hoe het onderwijsleerproces gekarakteriseerd kan worden, en (d) hoe de rekenprestaties van leerlingen samenhangen met kenmerken van de leerling, leerkracht, school en onderwijsleerproces.

Hieronder gaan we achtereenvolgens in op de begrippen die centraal staan in dit onderzoek: rekenvaardigheid¹ en onderwijsleerproces, en de factoren waarvan de samenhang met rekenvaardigheid is onderzocht.

In Peil.Rekenen – Wiskunde is rekenvaardigheid gemeten met de leerlingprestaties ten aanzien van het Referentiekader rekenen (Expertgroep doorlopende leerlijnen taal en rekenen, 2009; Noteboom, 2017, hoofdstuk 5). De prestaties op alle vier de domeinen uit het Referentiekader (Getallen, Verhoudingen, Meten & Meetkunde en Verbanden) en daarbinnen op een aantal specifieke subdomeinen en rekenonderwerpen zijn in kaart gebracht. Daarnaast zijn drie inhoudsoverstijgende vaardigheden gedefinieerd: omgaan met opgaven in verschillende formats (kaal of context), omgaan met verschillende type getallen (hele getallen, decimale getallen en breuken) en de vaardigheid om schattend te rekenen. Ook is de vaardigheid in rekenen met de zakrekenmachine gemeten.

Het onderwijsleerproces definieerden we, conform de review van Hickendorff en collega's (2017) als alles wat op of vanuit school gebeurt om rekenprestaties te bevorderen. In het huidige onderzoek richtten we ons, naast algemene en domeinspecifieke kenmerken van de leerkracht (zoals bijscholingsactiviteiten) en de leerling (zoals plezier in rekenen), op kenmerken van het onderwijsleerproces (zoals differentiatie) en de school (zoals prestatiegerichtheid).

De volgende onderzoeksvragen stonden centraal in het peilingsonderzoek. In figuur 1.1 staan deze vragen schematisch weergegeven.

A. Wat kennen en kunnen de leerlingen?

A1. Hoeveel procent van de leerlingen einde basisonderwijs en schoolverlaters speciaal basisonderwijs beheerst de referentieniveaus (1F en 1S) voor rekenen – wiskunde, en wat is

¹ Ten behoeve van de leesbaarheid schrijven we in dit rapport over 'rekenvaardigheid' en 'rekenen' in plaats van 'rekenwiskundevaardigheid' en 'rekenen-wiskunde'.

de vaardigheidsverdeling op de onderliggende schaal?

A2. Hoe kunnen de prestaties van leerlingen op de referentieniveaus worden getypeerd naar domeinen, subdomeinen, rekenonderwerpen en onderdelen (*described scale*)?

A3. Hoe kunnen de prestaties van leerlingen op het onderdeel rekenen met de rekenmachine worden getypeerd?

A4. Kan de onderlinge samenhang in uitkomsten op domeinen, subdomeinen en rekenonderwerpen (inclusief rekenen met de rekenmachine) gekwantificeerd worden?

B. Hoe verhouden de huidige rekenprestaties zich tot die uit eerder peilingen?

B1. Welke trends zijn er tussen de leerlingprestaties einde basisonderwijs en einde speciaal basisonderwijs anno 2019 en de leerlingprestaties in de peilingsonderzoeken rekenen - wiskunde van 2011 en 2013?

C. Hoe kan het onderwijsleerproces gekarakteriseerd worden?

C1. Hoe kunnen de deelnemende scholen worden getypeerd als het gaat om algemene (bijv. prestatiegerichtheid van de school) en domeinspecifieke (bijv. visie op rekenen) kenmerken van het onderwijsleerproces, en kenmerken van de rekenles?

C2. In welke mate verschillen scholen voor regulier basisonderwijs en speciaal basisonderwijs in het onderwijsleerproces?

D. Hoe hangen de rekenprestaties van leerlingen samen met kenmerken van de leerling, leerkracht en onderwijsleerproces?

D1. Hoeveel variabiliteit in de leerlingprestaties is toe te schrijven aan scholen en hoeveel aan leerlingen?

Kenmerken leerling

D2. Welke verschillen in leerlingprestaties zijn er tussen leerlingen naar algemene leerlingkenmerken, te weten geslacht, leeftijd, opleidingsniveau ouders en thuistaal? Een specifiek aandachtspunt is in hoeverre geslacht, thuistaal en niveau van begrijpend lezen een andere voorspellende waarde hebben voor prestaties op kale opgaven dan op contextopgaven.

D3. Welke verschillen in leerlingprestaties zijn er tussen leerlingen naar domeinspecifieke leerlingkenmerken, te weten plezier in rekenen, zelfvertrouwen, rekenangst, inzet en nut van rekenen.

Kenmerken onderwijsleerproces

D4. Welke verschillen in leerlingprestaties zijn er naar algemene kenmerken van het onderwijsleerproces, te weten het al dan niet aanwezig zijn van en ondersteuning door een rekencoördinator en samenwerking tussen leerkrachten?

D5. Welke verschillen in leerlingprestaties zijn er naar domeinspecifieke kenmerken van het onderwijsleerproces, te weten kenmerken van het beoogde curriculum (zoals gebruikte rekenmethode) en het gerealiseerde curriculum (zoals differentiatie en formatieve toetsing)?

Kenmerken leerkracht

D6. Welke verschillen in prestaties zijn er naar algemene leerkrachtkenmerken, te weten geslacht, leeftijd, ervaring, perceptie van prestatiegerichtheid van het schoolklimaat en ervaren werkdruk?

D7. Welke verschillen in prestaties zijn er naar domeinspecifieke leerkrachtkenmerken, te weten zelfvertrouwen, frequentie van bijscholing, behoefte aan bijscholing, het hebben van een fixed mindset en de passendheid van de rekenmethode?

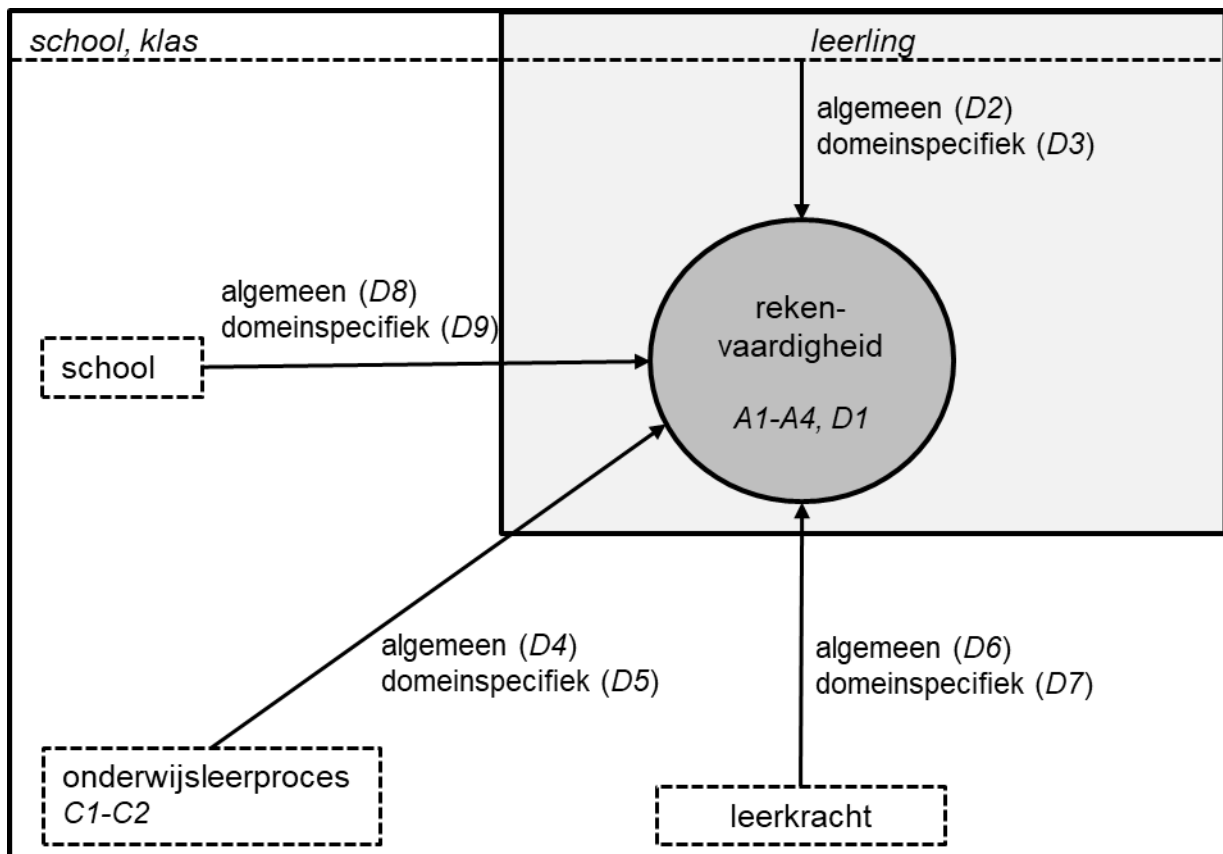
Kenmerken school

D8. Welke verschillen in prestaties zijn er naar algemene schoolkenmerken, te weten urbanisatiegraad, schoolgrootte, schoolzwaarte, prestatiegerichtheid, regio, denominatie en onderwijsconcept (traditioneel of vernieuwend)?

D9. Welke verschillen in prestaties zijn er naar domeinspecifieke schoolkenmerken, te weten de taakuren van de (eventuele) rekencoördinator, het stimuleren van buitenschoolse activiteiten voor rekenen, het stimuleren van (bij)scholing van leerkrachten op het gebied van rekenen en de mate van opbrengstgericht werken bij rekenen?

Alle kenmerken in samenhang

D10. Welke kenmerken van leerlingen, onderwijsleerproces, leerkrachten en school zijn in onderlinge samenhang mogelijke, verklarende variabelen voor verschillen in leerlingprestaties en schoolprestaties?



Figuur 1.1 Grafische weergave van de verschillende onderzoeksvragen

Vraag D10 betreft een analyse van alle relaties in één model. Vraag B1 (vergelijking eerdere peilingsresultaten) staat niet afgebeeld.

Om deze onderzoeksvragen te beantwoorden zijn verschillende instrumenten afgenomen bij 5958 leerlingen afkomstig van 157 BAO-scholen (264 klassen) en 43 SBO-scholen (72 klassen). Op 119 BAO-scholen was de dataverzameling voor het huidige peilingsonderzoek gekoppeld aan die van (TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) 2019 in groep 6.

Leeswijzer

In het eerste deel van dit rapport wordt een technische beschrijving gegeven van de gegevens die in het peilingsonderzoek zijn verzameld in het voorjaar van 2019. Enerzijds gaat het om toetsgegevens op de verschillende domeinen van rekenen-wiskunde; anderzijds gaat het om kenmerken van leerlingen, leerkrachten, scholen en het onderwijsleerproces die grotendeels met vragenlijsten zijn verzameld, aangevuld met leslogboeken en lesobservaties. In hoofdstuk 2 wordt de dataverzameling beschreven, gericht op de samenstelling van de onderzoeksgroep en een korte beschrijving van de gebruikte materialen en gehanteerde procedures. Vervolgens wordt in hoofdstukken 3 tot en met 7 uitgebreid ingegaan op de inhoud en psychometrische eigenschappen van de gebruikte instrumenten. Na de technische beschrijving worden in het tweede deel (hoofdstuk 8) de onderzoeksvragen beantwoord. De leerlingprestaties worden beschreven en geduid in het perspectief van de referentieniveaus (onderzoeksvraag A), trends ten opzichte van eerdere peilingen worden geanalyseerd (onderzoeksvraag B), het onderwijsleerproces op de scholen wordt in kaart gebracht (onderzoeksvraag C), en met behulp van meerniveau-analyses wordt onderzoek gedaan naar de samenhang tussen de leerlingprestaties enerzijds en kenmerken van de leerling, leerkracht, school en onderwijsleerproces anderzijds (onderzoeksvraag D). Dit rapport sluit af met een conclusie (Hoofdstuk 9) en een omschrijving van de databestanden die bij dit rapport horen (hoofdstuk 10).

2 Dataverzameling

2.1 Samenstelling van de onderzoeksgroep

Het belangrijkste doel van de peiling is om het prestatieniveau op het gebied van rekenvaardigheden van schoolverlaters in het BAO en SBO in kaart te brengen. Daarvoor is het een vereiste dat de leerlingen die aan het onderzoek deelnemen representatief zijn voor deze populaties. Hieronder beschrijven we hoe de representativiteit van de onderzoeksgroep gewaarborgd is. We starten met een korte beschrijving van de samenwerking met het TIMSS-onderzoek. We gaan in paragraaf 2.1.2 in op de wijze van steekproeftrekking. Vervolgens beschrijven we in paragraaf 2.1.3 de werving van scholen en beschrijven we in paragraaf 2.1.4 de representativiteit van de deelnemende scholen.

2.1.1 Samenwerking met TIMSS-2019

Bijzonder aandachtspunt van dit peilingsonderzoek is dat de afname is gecombineerd met TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) dat de kennis en vaardigheden van leerlingen in de exacte vakken (rekenen-wiskunde en natuuronderwijs) op basisscholen (groep 6) in kaart brengt. Hiervoor is gekozen om het basisonderwijs minder vaak te belasten met onderzoek en om de opbrengsten van beide peilingen te vergroten. Dit betekent dat het peilingsonderzoek in het basisonderwijs deels is afgenomen op de scholen die deelnamen aan TIMSS-2019. Daarnaast zijn extra scholen geworven (BAO en SBO) die niet aan TIMSS deelnamen, maar alleen aan Peil.Rekenen-Wiskunde. Op deze scholen is zowel kwantitatief als aanvullend kwalitatief onderzoek (met behulp van leslogboeken) uitgevoerd. Ook zijn 10 scholen uit deze groep geselecteerd voor verdiepend onderzoek (interviews en lesobservaties). De verdeling van het beoogde aantal deelnemende scholen over de onderdelen van het onderzoek is als volgt:

Tabel 2.1 Opzet Peil.Rekenen-Wiskunde

Beoogd aantal deelnemende scholen	Onderdeel		
	TIMSS-2019	Peil. Rekenen-wiskunde	Kwalitatief onderzoek
Basisonderwijs			
160	x	x	-
40	-	x	x
Speciaal basisonderwijs			
50	-	x	x

De opzet en uitvoering van het peilingsonderzoek varieert tussen de scholen die alleen aan Peil.Rekenen-Wiskunde en de scholen die ook aan TIMSS-2019 deelnamen. In de volgende

paragrafen spreken we daarom over twee groepen scholen: de Peil.Rekenen-Wiskunde scholen en de gecombineerde TIMSS-Peil.Rekenen-Wiskunde scholen.

Taakverdeling

Bij Peil.Rekenen-Wiskunde waren twee onderzoeksconsortia betrokken voor de verschillende onderdelen van het onderzoek. De taakverdeling was als volgt: Het TIMSS-consortium (Universiteit Twente) was verantwoordelijk voor de steekproeftrekking van alle BAO-scholen in het peilingsonderzoek. Voor de scholen die zowel voor TIMSS-2019 als de peiling geselecteerd waren, was de UT verantwoordelijk voor:

1. De werving van de scholen;
2. Het verzamelen van de gegevens van leerlingen (zoals leesvaardigheidsscore en uitstroomprofiel) voor het toewijzen van toetsboekjes voor groep 8 (toetsboekjes verschilden in moeilijkheidsgraad) bij de leerkrachten van groep 8;
3. Het trainen van de toetsleiders die de peilingstoets en de specifiek voor het peilingsonderzoek ontwikkelde leerkracht- en leerlingvragenlijsten in groep 8 hebben afgenomen;
4. Het inplannen van de toetsafnames en toetsleiders;
5. Het mede zorgdragen voor de aanwezigheid van de materialen voor groep 8 op de dag van de afname;
6. De ouder-informatiebrief;
7. De toetsafnames en de afnames van de leerling- en leerkrachtvragenlijst in groep 8 en de (online) schoolvragenlijst;
8. De presentjes voor de leerlingen;
9. Het nakijken van de set TIMSS-opgaven voor *Geometrische vormen en meten*, die op een deel van de scholen ook afgenomen zijn in groep 8.

Het consortium van Peil.Rekenen-Wiskunde was verantwoordelijk voor:

1. De werving van de BAO- en SBO-scholen waar alleen het peilingsonderzoek plaatsvond;
2. De ontwikkeling van het meetinstrumentarium voor de peiling rekenen-wiskunde einde basis- en speciaal basisonderwijs;
3. De ontwikkeling van vragenlijsten, interviews, observaties en leslogboeken voor het in kaart brengen van het onderwijsleerproces en relevante achtergrondkenmerken van de deelnemende leerkrachten en leerlingen;
4. De ontwikkeling van de schoolvragenlijst voor het sbo op basis van de schoolvragenlijst bao van TIMSS, incl. extra toegevoegde vragen voor het basisonderwijs;
5. Het verzamelen van gegevens over de leerlingprestaties rekenen-wiskunde en kwantitatieve (vragenlijsten) en kwalitatieve (interviews, lesobservaties en leslogboeken) data over het onderwijsleerproces op de BAO- en SBO-scholen waar alleen het peilingsonderzoek plaatsvond;
6. Het aanleveren van informatie over de procedure rond de toetsafname aan het TIMSS-consortium, die de toetsleiders trainden voor de toetsafname in groep 8;
7. Het uitvoeren van analyses op alle voor het peilingsonderzoek verzamelde data (inclusief de data verzameld op de scholen waar zowel TIMSS als het peilingsonderzoek wordt afgenomen, maar exclusief de opgaven over *Geometrische vormen en meten*);
8. Het overbrengen van standaarden op de referentieniveaus door ijking aan ankersets rekenen-wiskunde.
9. De technische rapportage.

2.1.2 Steekproeftrekking

Steekproeftrekking Peil.Rekenen – Wiskunde

Omdat de twee onderzoeken (Peil en TIMSS) in het basisonderwijs gecombineerd zijn, was de steekproef voor het kwantitatieve deel van het peilingsonderzoek hetzelfde als die van het hoofdonderzoek van TIMSS-2019². De steekproef voor TIMSS-2019 is door de internationale coördinatie van TIMSS getrokken op basis van een steekproefraamwerk opgesteld door de Universiteit Twente. Voor de steekproeftrekking is het DUO-bestand *leerlingen PO 2016-2017* gebruikt. Hierbij is de leeftijdsgroep 8 jaar als uitgangspunt genomen, omdat deze groep in 2019 tien jaar zou zijn. Dit is de doelpopulatie van TIMSS.

In de steekproef wordt expliciet op sociaal-economische status (SES)/leerlinggewichtklasse en impliciet op schoolgrootte gestratificeerd. Bij het trekken van de Nederlandse steekproef is gebruik gemaakt van de stratificatievariabele ‘gemiddeld leerlinggewicht van de school’ (laag, gemiddeld en hoog). Daarnaast is er rekening gehouden met de schoolgrootte, op basis van *Measure of Size* (MOS) van de 8-jarigen uit het DUO leerlingenbestand met peildatum 2016-2017. Kleine scholen (kleiner dan 5 leerlingen in groep 6) zijn uit het samplingframe gehaald. Dat is een beperking van de doelpopulatie.

De Universiteit Twente heeft in maart 2018 een aanvullende steekproef van 40 scholen (plus twee reservetranches) getrokken voor Peil.Rekenen – Wiskunde. Daarbij is rekening gehouden met de steekproef van TIMSS-2019 (zowel met de steekproef van het proefonderzoek als het hoofdonderzoek). Op deze scholen is (naast het instrumentarium bestaande uit vragenlijsten en toetsboekjes) aanvullend onderzoek gedaan d.m.v. afname van interviews, observaties en leslogboeken onder leerkrachten om het onderwijsleerproces in kaart te brengen.

Steekproeftrekking BAO-scholen

Bij de steekproeftrekking van de 40 peilingscholen is rekening gehouden met dezelfde stratificaties als voor de overige basisscholen, namelijk leerlinggewicht en MOS.

Tabel 2.2 Stratificatievariabele: SES³

MOS (de cumulatieve MOS is 178244*)
Hoog SES → $118254/178244 = 0,6636 \rightarrow 0,6636 \times 40 = 26$ scholen
Midden SES → $52174 / 178244 = 0,2927 \rightarrow 0,2927 \times 40 = 12$ scholen
Laag SES → $7816 / 178244 = 0,0438 \rightarrow 0,0438 \times 40 = 2$ scholen

* Measure of Size (MOS) van de 8-jarigen uit het DUO leerlingenbestand met peildatum 2016-2017

² Zie voor uitgebreide informatie over de steekproeftrekking van de TIMSS-scholen het rapport van TIMSS-2019.

³ Gebaseerd op de TIMSS-definitie:

1= hoge SES: leerlinggewichtklasse 0 - .05 (obv gemiddelde klassengrootte van 20 leerlingen, maximaal 1 leerling met 1,2 indicatie of 4 leerlingen met 0.3 indicatie)

2= gemiddelde SES: leerlinggewichtklasse .05 - .30

3= lage SES: leerlinggewichtklasse .30 - 1.2 (obv gemiddelde klassengrootte van 20 leerlingen, alle leerlingen hebben minimaal 0.3 indicatie)

Sampling Interval

Als tweede stap is de sampling interval per stratificatie berekend:

Tabel 2.3 sampling interval: SES

Sampling Interval
Totale MOS stratificatie / aantal scholen nodig voor sample
Hoog SES → $118254 / 26 = 4548,23$
Midden SES → $52174 / 12 = 4347,83$
Laag SES → $7816 / 2 = 3908$

De scholen zijn naar schoolgrootte geordend. Indien op de scholen sprake was van meerdere groepen 8, namen al deze groepen aan het peilingsonderzoek deel. Tot slot is de *random start* berekend met de met de functie 'aselect' in excel. Daarna is het random getal vermenigvuldigd met de sampling interval. De school waarvan de cumulatieve MOS dit getal bevat is de eerste school in het sample. Daarna wordt er gesommeerd met het intervalgetal. De "first replacement" is de eerste school onder de "sampled school" en de "second replacement" is de eerste school boven de "sampled school". Dit betekent dus dat vervangende scholen uit dezelfde SES/leerlinggewicht klasse komen en ongeveer dezelfde grootte hebben als de 'sampled school'.

Steekproeftrekking SBO-scholen

Aan Peil.Rekenen-Wiskunde nemen ook SBO-scholen deel. Op deze scholen wordt bovendien aanvullend kwalitatief onderzoek gedaan (interviews, observaties en leslogboeken) om het onderwijsleerproces in kaart te brengen. De Inspectie van het Onderwijs heeft voor dit deel van het onderzoek in maart 2018 voor zowel Peil.Rekenen-Wiskunde als Peil.Schijfvaardigheid aparte steekproeven van scholen speciaal basisonderwijs (SBO) getrokken met ieder twee tranches (eerste en reserve) van in totaal 60 scholen.

Stratificatie

Er is gebruik gemaakt van 2 stratificatiecriteria. Expliciet stratificatiecriterium voor deze steekproef is regio (noord, oost, midden en zuid), impliciet criterium is de schoolgrootte (aantal leerlingen per school). Vervolgens zijn benodigde aantallen in de steekproef bepaald, evenredig aan de populatie.

Tabel 2.4 Stratificatietabel

		Populatie (N)	Populatie (%)	Steekproef (n)
Regio op basis	Noord (Drenthe, Friesland, Groningen) van provincie	28	10,0	6
	Oost (Gelderland, Overijssel)	55	19,6	12
	Midden (Flevoland, Noord-, Zuid-Holland, Utrecht)	138	49,3	29
	Zuid (Limburg, Noord-Brabant, Zeeland)	59	21,1	13
Totaal		280	100,0	60

Deelname aan eerdere peilingsonderzoeken

240 van de 280 SBO-scholen moesten in een van de vier tranches terecht komen voor de werving voor Peil.Rekenen-Wiskunde einde (s)bo en Peil.Schrijfvaardigheid einde (s)bo in schooljaar 2018/19. In schooljaar 2017/18 namen 65 van de 280 SBO-scholen deel aan het peilingsonderzoek Mondelinge taalvaardigheid einde speciaal (basis)onderwijs. Om SBO-scholen niet onevenredig met deelname aan peilingsonderzoek te belasten, zijn per regio random 10 van de 65 aan het peilingsonderzoek Mondelinge Taalvaardigheid deelnemende scholen niet in het steekproefkader opgenomen. De overige 25 scholen zijn zoveel mogelijk in de tweede tranche opgenomen. Geen enkele school die aan de peiling Mondelinge taalvaardigheid heeft deelgenomen is opgenomen in de eerste tranche. Per school in de eerste tranche is een qua regio en schoolgrootte overeenkomstige school als reserve beschikbaar in de tweede tranche.

Steekproeftrekking van het kwalitatieve onderzoek (interviews en lesobservaties)

In Peil.Rekenen-Wiskunde zijn twee vormen van kwalitatief onderzoek uitgevoerd: leslogboeken bij alle uiteindelijke deelnemers van de specifiek voor Peil.Rekenen-Wiskunde benaderde scholen (38 BAO-scholen en 43 SBO-scholen), en interviews en lesobservaties bij een subset van deze scholen. Er zijn tien scholen (plus twee vervangers) geselecteerd voor de interviews en lesobservaties: vijf scholen in het BAO en vijf in het SBO. Op deze acht van deze tien scholen zijn zowel interviews als lesobservaties daadwerkelijk afgenomen. Bij de steekproeftrekking van deze tien scholen is rekening gehouden met verschillende stratificaties in het BAO en het SBO. Voor het BAO is gekozen voor het gemiddeld leerlinggewicht per school, omdat leerlinggewicht sterk samenhangt met prestaties. De gegevens over gemiddeld leerlinggewicht zijn gekoppeld aan de steekproeven die we van TIMSS hebben ontvangen en opgedeeld in laag, midden, hoog (1,2,3).

Tabel 2.5 stratificatievariabele: leerlinggewicht

			BAO-scholen
leerlinggewicht	1	N	26
		%	63,4%
	2	N	13
		%	31,7%
	3	N	2
		%	4,9%
Totaal		N	41*
		%	100,0%

NB van de 41 oorspronkelijk geworven BAO-scholen zijn 3 na de steekproeftrekking uitgevallen. Het totale aantal deelnemende BAO-scholen aan het kwalitatieve onderzoek is 38.

Daarna is gekeken hoeveel scholen er getrokken moeten worden zodat de steekproef een representatief beeld geeft op basis van stratificatie.

Leerlinggewicht 1 -> $0,634 \cdot 5 = 3$ scholen

Leerlinggewicht 2 -> $0,317 \cdot 5 = 1,5$ school

Leerlinggewicht 3 -> $0,049 \cdot 5 = 0,25$ school

Deze indeling zou betekenen dat we scholen met een hoog gemiddeld percentage gewichtenleerlingen niet selecteren voor dit deel van het onderzoek. Omdat het hier om een verdiepend onderzoek gaat, we een brede selectie van scholen willen bevragen en het op basis van de kleine aantallen (vijf interviews en observaties) niet mogelijk is om

representatieve uitspraken te doen over alle BAO-scholen is gekozen voor het selecteren van twee scholen met een laag percentage gewichtenleerlingen, twee scholen met een gemiddeld percentage gewichtenleerlingen en één school met een hoog percentage gewichtenleerlingen.

In het SBO wordt niet met leerlinggewichten gewerkt, daarom is gekeken naar de uitstroomprofielen van leerlingen. Een groot deel van de SBO-leerlingen (38%) heeft praktijkonderwijs (pro) als uitstroomprofiel. Daarom is het aantal pro-leerlingen per school gebruikt als stratificatievariabele. De scholen zijn op basis van deze variabele ingedeeld in drie strata: scholen met minder dan 25% pro-leerlingen, scholen met tussen 25 en 50% pro-leerlingen en scholen met meer dan 75% pro-leerlingen. Het pro-uitstroomprofiel is kenmerkend voor het SBO en op deze wijze delen we SBO-scholen in naar de zwaarte van de doelgroep⁴:

1. Scholen met minder dan 25% pro-leerlingen (6 scholen uit het totaaloverzicht; 18%) -> $0.18 \cdot 5 = 0.9$ school (1 school)
2. Scholen met tussen 25 en 50% pro-leerlingen (16 scholen uit het totaaloverzicht; 48%) -> $0.48 \cdot 5 = 2.4$ scholen (2 scholen)
3. Scholen met meer dan 75% pro-leerlingen (11 scholen uit het totaaloverzicht; 33%) -> $0.33 \cdot 5 = 1.65$ scholen (2 scholen)

De steekproeven zijn aselekt getrokken met behulp van de functie aselekt in Excel. Per school zijn twee reservescholen getrokken (indien de *sampled schools* weigerden om deel te nemen aan dit kwalitatieve deel van het onderzoek).

Selectie BAO:

- Leerlinggewicht 1 -> 6 scholen
- Leerlinggewicht 2 -> 6 scholen
- Leerlinggewicht 3 -> 2 scholen⁵

Selectie SBO:

- < 25% pro-leerlingen -> 3 scholen
- 25 - 50% pro-leerlingen -> 6 scholen
- > 75% pro-leerlingen -> 6 scholen

Elke drie opeenvolgende scholen (voor zowel de steekproefbestanden BO en SBO) kregen de volgende getallen toegewezen:

1. sampled school
2. first replacement
3. second replacement

2.1.3 Werving

In september 2018 is gestart met het werven van de scholen voor deelname aan het onderzoek. Er zijn verschillende aanpakken ingezet om de peiling bij scholen onder de aandacht te brengen en de bereidwilligheid om deel te nemen te vergroten:

- Scholen en schoolbesturen zijn per brief geïnformeerd over het onderzoek en verzocht om deel te nemen

⁴ De steekproef is getrokken op basis van het uitstroomprofiel van leerlingen, dat is verzameld door middel van leerlinglijsten. 33 van de 43 SBO-scholen hadden deze lijsten ingevuld ten tijde van de steekproeftrekking (voor de start van het veldwerk). Uit deze 33 scholen is de steekproef getrokken.

⁵ NB dit waren alle deelnemende scholen aan het peilingsonderzoek die binnen dit stratum vallen; het trekken van een tweede reserveschool is in dit geval niet mogelijk.

- Naar aanleiding van de brief is met alle scholen telefonisch contact opgenomen om scholen te werven en te bespreken wat deelname inhield. Bij de telefoongesprekken is een belscript gevolgd, zodat alle scholen dezelfde informatie ontvingen.
- Het onderzoek is aangekondigd op de website van Kohnstamm Instituut en Universiteit Twente. De aankondiging omvatte een korte toelichting op het onderzoek en een filmpje, zie <https://kohnstammstituut.nl/peilingsonderzoek-rekenvaardigheden/>
- Er is een informatiemailadres voor vragen van scholen en leerkrachten aangemaakt.
- Scholen werden geïnformeerd over een *incentive*: zij ontvingen als dank voor deelname een individuele rapportage over de rekenprestaties van leerlingen, leerlingen ontvingen een cadeautje.

Na toezegging tot deelname is aanvullende informatie over leerkrachten, klassen en leerlingen verzameld en geregistreerd door middel van een excelbestand (leerlinglijst) die via een beveiligde link naar scholen werd gestuurd. Indien op deze scholen sprake was van meerdere groepen 8, namen al deze groepen aan het peilingsonderzoek deel. Medio januari 2019 is de balans opgemaakt en de werving van scholen stopgezet.

2.1.4 Representativiteit en unit-nonrespons

In deze paragraaf beschrijven we wat de deelnamebereidheid was van scholen in de eerste steekproef en hoeveel reservescholen uit de tweede of derde tranche zich hadden aangemeld voor deelname aan de peiling. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen basisscholen die aan het gecombineerde TIMSS-Peil.Rekenen-Wiskunde onderzoek of enkel aan Peil.Rekenen-Wiskunde deelnamen. In totaal hebben 200 scholen met groep 8 deelgenomen aan de peiling rekenen, 157 scholen voor basisonderwijs (BAO) met 264 groepen 8 en 43 scholen voor speciaal basisonderwijs (SBO) met 72 groepen 8⁶.

Uitsluitingsgronden

A priori zijn geen groepen leerlingen van deelname aan het peilingsonderzoek uitgesloten. Wel hadden leerkrachten de mogelijkheid om voor de start van de dataverzameling aan te geven hoeveel leerlingen in hun klas niet in staat waren om deel te nemen aan het peilingsonderzoek, vanwege:

- een functionele beperking
- een intellectuele beperking
- minder dan 1 jaar ervaring met de Nederlandse taal
- Weigering door de ouders

De aantallen zijn in tabel 2.6 weergegeven:

Tabel 2.6 Aantallen leerlingen dat niet deelnam aan het onderzoek, per categorie

Reden geen deelname	Aantal leerlingen
Een functionele beperking	4
Een intellectuele beperking	52
Minder dan 1 jaar ervaring met de Nederlandse taal	2
Weigering door de ouders	2

⁶ In het databestand zijn meer schoolnummers (N=207, waarvan 163 BAO en 44 SBO) opgenomen dan het totale aantal scholen (N=200, waarvan 157 BAO en 43 SBO); scholen met een nevenvestiging hebben een apart schoolnummer gekregen. De 200 hoofdvestigingen zijn in het schoolbestand opgenomen middels variabele *BRIN-duplicaat*.

Respons

Aan Peil.Rekenen-Wiskunde hebben 87 scholen in de eerste instantie deelname toegezegd. Bij zes van deze scholen heeft uiteindelijk geen toetsafname plaatsgevonden om diverse redenen. Twee scholen gaven aan toch andere prioriteiten te hebben, bij één school vond een directiewisseling plaats, een andere school reageerde niet meer op e-mails en telefoontjes, één school was onvoldoende beoordeeld door de inspectie en wilde daar alle focus op leggen en de laatste (SBO) school deed voor het eerst mee aan de eindtoets en dat viel hen nogal tegen waarop zij besloten niet meer deel te willen nemen aan de toets voor Peil.Rekenen-Wiskunde. Uiteindelijk heeft op 81 scholen (38 BAO en 43 SBO) die alleen aan Peil.Rekenen-Wiskunde deelnamen een toetsafname plaatsgevonden. Het responspercentage van deelnemende scholen aan Peil.Rekenen-Wiskunde bedroeg 64,4% in het BAO en 46,7% in het SBO.

Tabel 2.7 Verdeling van de scholen over de tranches van de steekproef Peil.Rekenen-Wiskunde (N=81)

BAO	Behaald responspercentage	Beoogd responspercentage
Eerste tranche BAO	$27 / 40 * 100 = 67,5\%$	50%
Tweede tranche BAO	$11 / 19 * 100 = 57,9\%$	
Totaal	$38 / 59 * 100 = 64,4\%$	
SBO		
Eerste tranche SBO	$27 / 60 * 100 = 43,3\%$	50%
Tweede tranche SBO	$16 / 32 * 100 = 50\%$	
Totaal	$43 / 92 * 100 = 46,7\%$	85%

Voor de afname van Peil.Rekenen-Wiskunde op TIMSS-scholen is een steekproef getrokken van 201 scholen. Twee scholen bleken ten tijde van het hoofdonderzoek te zijn gefuseerd en zijn conform de TIMSS-regels uitgesloten. De uiteindelijke steekproef voor het hoofdonderzoek komt daarmee op 199 scholen. Van deze 199 scholen hebben 119 scholen deelgenomen, waarvan 63 geselecteerde scholen uit de eerste tranche, 40 eerste vervangers 15 tweede vervangers en één extra school, omdat de vervanger twee keer in de steekproef voorkwam. Het responspercentage voor deelname met groep 8 is 59,8%.

Tabel 2.8 Verdeling van de scholen over de tranches van de steekproef TIMSS (N=119)

Geselecteerde scholen (1 ^e tranche)	$63 / 199 * 100 = 31,7\%$
Eerste vervangers	$40 / 136 * 100 = 29,4\%$
Tweede vervangers	$15 / 96 * 100 = 15,6\%$

Respons per tranche

Voor Peil.Rekenen-Wiskunde is het streefpercentage van 50% respons in de eerste tranche behaald in het BAO (67,5% respons) maar niet behaald in het SBO (43,3% respons). Voor Peil.Rekenen-Wiskunde op TIMSS-scholen is het streefpercentage van 50% respons in de eerste tranche niet behaald (31,7%).

Overall respons

Het responspercentage van deelnemende scholen aan Peil.Rekenen - Wiskunde bedroeg 64,4% in het BAO en 46,7% in het SBO. Het responspercentage van deelnemende scholen aan het gecombineerde TIMSS-Peil.Rekenen - Wiskunde onderzoek bedroeg 59,8%. Het overall-responspercentage van alle deelnemende scholen bedroeg 57,1%.

Representativiteit getoetst

Voor de interpretatie van de resultaten van het peilingsonderzoek is niet alleen de steekproefomvang van belang, het is daarnaast ook belangrijk om te weten of de onderzoeksgroep een goede afspiegeling vormt van de populatie met betrekking tot een aantal kenmerken. Alleen als dit het geval is zijn de conclusies van het onderzoek (optimaal) te generaliseren naar de populatie. De representativiteit van de steekproef is op leerlingniveau onderzocht op een aantal kenmerken, zoals schoolgrootte en regio. Met behulp van een chi-kwadraat toets en Φ_{Cramer} is er onderzocht of de verschillen tussen de onderzoeksgroep en de gehele populatie met betrekking tot verschillende kenmerken significant zijn.

In tabel 2.9 wordt allereerst een overzicht van het aantal deelnemende scholen, klassen en leerlingen weergegeven.

Tabel 2.9 Overzicht van deelnemende scholen, schoolvestigingen, klassen en leerlingen

	BAO	SBO	Totaal
Aantal scholen	157	43	200
Aantal schoolvestigingen	163	44	207
Aantal klassen	264	72	336
Aantal leerlingen	5037	887	5924 ⁷

In tabellen 2.10a en 2.10b zijn voor verschillende relevante kenmerken de percentages in zowel de onderzoeksgroep als de populatie weergegeven voor BAO en SBO. Voor sommige variabelen was er sprake van ontbrekende waarden; de percentages zijn gebaseerd op alleen die leerlingen waarvoor een waarde is ingevuld. Voor het BAO bestond de populatie uit 6302 scholen met in totaal 179.295 leerlingen. De onderzoeksgroep bestond uit 157 scholen met 5037 leerlingen. Voor het SBO bestond de populatie uit 280 scholen met in totaal 7172 leerlingen; de onderzoeksgroep bestond uit 43 scholen met 887 leerlingen⁷.

⁷ Het totaal aantal deelnemende leerlingen uit de onderzoeksgroep is 5958: van 34 leerlingen is het schooltype niet bekend.

Tabel 2.10a Vergelijking tussen populatie en onderzoeksgroep naar relevante kenmerken voor BAO

BAO				
	Variabele		Populatie	Onderzoeksgroep
Schoolkenmerken	Regio	Noord	13,92%	14,65%
		Midden	42,42%	50,32%
		Oost	21,82%	14,65%
		Zuid	21,85%	20,38%
	Schoolgrootte (aantal 8-jarige lln 16/17)	<21	39,20%	22,29%
		21-30	25,55%	22,93%
		31-40	15,14%	19,11%
		41-55	12,50%	19,11%
		>55	7,62%	16,56%
	Gewichtenleerlingen	Laag (=1)	63,92%	66,88%
		Midden (=2)	31,05%	28,03%
		Hoog (=3)	5,03%	5,10%
Leerlingkenmerken	Sekse	Jongen	49,92%	47,52%
		Meisje	50,08%	52,48%
	Schooladvies	Vmbo-gl/tl, havo, vwo	76,78%	75,74%
		Vmbo-bb/kb	22,16%	23,63%
		Vso arbeid, PRO	1,06%	0,62%

Tabel 2.10b Vergelijking tussen populatie en onderzoeksgroep naar relevante kenmerken voor SBO

SBO				
	Variabele		Populatie	Onderzoeksgroep
Schoolkenmerken	Regio	Noord	10,00%	6,98%
		Midden	49,29%	39,53%
		Oost	19,64%	25,58%
		Zuid	21,07%	27,91%
	Schoolgrootte	<75	20,00%	13,95%
		75-100	20,00%	20,93%
		101-125	21,07%	20,93%
		126-150	14,64%	18,60%
		>150	24,29%	25,58%
	Urbanisatiegraad	Niet / matig	39,35%	46,51%
		Sterk / zeer sterk	60,65%	53,49%
Leerlingkenmerken	Sekse	Jongen	66,51%	63,27%
		Meisje	33,49%	36,73%
	Schooladvies	Vmbo-gl/tl, havo, vwo	6,43%	5,67%
		Vmbo-bb/kb	47,57%	52,71%
		Vso arbeid, PRO	46,01%	41,61%

In bovenstaande tabellen valt op dat voor het achtergrondkenmerk Schoolgrootte voor BAO de percentages van de onderzoeksgroep afwijken in vergelijking met de populatie, met name voor de categorie waarbij het aantal 8-jarigen kleiner is dan 21. Ook de categorie waarbij het aantal 8-jarigen groter is dan 55 laat duidelijke verschillen zien tussen

steekproef en populatie. Verder is te zien dat voor het kenmerk Regio de percentages ook enigszins afwijken, met name voor de regio's Midden en Oost is voor zowel BAO als SBO het verschil redelijk groot. Voor BAO is te zien dat de regio Midden juist oververtegenwoordigd is in de onderzoeksgroep, terwijl Oost juist ondervertegenwoordigd is; voor SBO is dit precies omgekeerd. Voor de andere achtergrondkenmerken Sekse, Schooladvies, Urbanisatiegraad en Gewichtenleerlingen zijn de percentages van de onderzoeksgroep goed vergelijkbaar met die in de populatie. Om te kijken of de verschillen tussen de onderzoeksgroep en populatie significant zijn, zijn in een volgende stap chi-kwadraattoetsen uitgevoerd om dit te toetsen.

Tabel 2.11 Toetsing van de verschillen tussen populatie en onderzoeksgroep

Variabele	Schooltype	N	χ^2	df	p	Φ_{Cramer}	Kwalificatie Φ_{Cramer}
Regio	BAO	157	6,226	3	0,101	0,115	Klein tot gemiddeld
	SBO	43	2,948	3	0,400	0,151	Gemiddeld
Schoolgrootte	BAO	157	35,480	4	0,000	0,238	Groot
	SBO	43	1,296	4	0,862	0,087	Klein
Gewichtenleerlingen	BAO	157	0,681	2	0,712	0,047	Geen tot klein
Urbanisatiegraad	SBO	43	0,924	1	0,336	0,147	Klein
Sekse	BAO	4729	10,921	1	0,001	0,048	Geen tot klein
	SBO	863	4,074	1	0,044	0,069	Geen tot klein
Schooladvies	BAO	4646	13,495	2	0,001	0,038	Geen tot klein
	SBO	793	8,436	2	0,015	0,073	Klein

Noot: Φ_{Cramer} is berekend volgens onderstaande formule. Een waarde van $0.1/\sqrt{df}$ is gekwalificeerd als een klein effect, $0.3/\sqrt{df}$ als een gemiddeld effect en $0.5/\sqrt{df}$ als een groot effect. $\Phi_{Cramer} = \sqrt{\frac{\chi^2}{N \times df}}$

In tabel 2.11 zijn de resultaten weergegeven van de chi-kwadraattoetsen die zijn uitgevoerd op de percentages van de onderzoeksgroep en populatie voor relevante kenmerken. Voor de variabele Regio zijn de chi-kwadrat toetsen voor zowel BAO als SBO niet significant, de percentages voor onderzoeksgroep en populatie verschillen dus niet significant van elkaar. Verder is er te zien dat er geen significante verschillen tussen onderzoeksgroep en populatie zijn voor de achtergrondkenmerken Gewichtenleerlingen (alleen getoetst voor BAO) en Urbanisatiegraad (alleen getoetst voor SBO). Voor Schoolgrootte is de toets niet significant voor schooltype SBO, wel voor BAO. Voor de kenmerken Sekse en Schooladvies zijn de toetsen significant voor beide schooltypen.

De chi-kwadraatafstand, oftewel de waarde van de chi-kwadraattoets, staat in functie van de steekproefgrootte en de grootte van de kruistabel (of het aantal vrijheidsgraden), wat betekent dat zelfs een zeer klein verschil statistisch significant kan zijn bij een grote steekproef ($N > 500$), ook al zijn de effectgroottes van de verschillen klein of zelfs onbeduidend. Daarom is er voor de kenmerken met significante chi-kwadraattoetsen daarnaast ook gekeken naar de grootte van het effect, met behulp van Φ_{Cramer} . Een waarde van Φ_{Cramer} van $0.1/\sqrt{df}$ wordt gekwalificeerd als een klein effect, $0.3/\sqrt{df}$ als een gemiddeld effect en $0.5/\sqrt{df}$ als een groot effect. Voor de achtergrondkenmerken Sekse en Schooladvies zijn de groottes van de effecten verwaarloosbaar (voor SBO is $\Phi_{Cramer} = 0,069$ voor Sekse en $\Phi_{Cramer} = 0,073$ voor Schooladvies, voor BAO respectievelijk $\Phi_{Cramer} = 0,048$ en $\Phi_{Cramer} = 0,038$).

Er is dus geen reden om aan te nemen dat de achtergrondkenmerken Sekse en Schooladvies voor beide schooltypen niet representatief zijn; we kunnen ze dus als voldoende representatief beschouwen en er hoeft dus geen weging te worden toegepast. Zoals eerder genoemd is voor schooltype BAO de chi-kwadraattoets van het achtergrondkenmerk Schoolgrootte significant; bij deze steekproefgrootte ($N = 157$) kan de significantie van de toets zonder meer geïnterpreteerd worden. Daarnaast is er sprake van een groot effect ($\Phi_{Cramer} = 0,238$), wat betekent dat Schoolgrootte voor BAO dus niet als voldoende representatief kan worden beschouwd. Bij het trekken van de steekproef is, zoals eerder aangegeven, (impliciet) rekening gehouden met schoolgrootte, waardoor dit resultaat tegen verwachting is. Nader onderzoek naar eventuele terugtrekking van scholen, waardoor percentages in de onderzoeksgroep minder goed overeen komen met de populatie, laten geen opvallende resultaten zien.

In bovenstaande analyses is de schoolgrootte in het BAO gebaseerd op de aantal 8-jarige leerlingen in leerjaar 2016–2017. In een aanvullende analyse is daarnaast in kaart gebracht of schoolgrootte –op basis van het aantal leerlingen in groep 8– gerelateerd is de uitkomsten die in dit onderzoek centraal staan: de rekenvaardigheden van leerlingen. Daaruit blijkt dat schoolgrootte een (zeer) klein effect heeft op de leerlingprestaties⁸. Daarna is in kaart gebracht of het toepassen van een wegingsfactor naar schoolgrootte, effect heeft op de scoreverdeling van leerlingen en de verdeling van leerlingen op de referentieniveaus. De wegingsfactor is berekend door het aandeel scholen in een schoolgrootte-categorie in de populatie te delen door het aandeel in de onderzoeksgroep. De wegingsfactor naar schoolgrootte is weergegeven in tabel 2.12.

Tabel 2.12 Wegingsfactor naar schoolgrootte

Schoolgrootte	Wegingsfactor
<21	1,46
21-30	0,91
31-40	1,21
41-55	0,74
>55	0,51

De verschillen in scoreverdeling van leerlingen wanneer uitgegaan wordt van gewogen versus ongewogen scores zijn uitgedraaid in een histogram (niet bijgevoegd) en bleken minimaal. De verdeling over de referentieniveaugroepen <1F, 1F en 1S op basis van gewogen versus ongewogen scores is weergegeven in tabel 2.13. Uit een chi-kwadrat toets blijkt dat de verschillen tussen de verdeling over referentieniveaus niet significant zijn. Op basis van deze uitkomsten is besloten om voor het BAO geen weging toe te passen naar schoolgrootte.

⁸ De analyses zijn uitgevoerd middels een lineair multilevelmodel, apart uitgevoerd voor BAO en SBO met in elk model een random effect voor scholen, fixed effect voor schoolgrootte (SBO) of grootte groep 8 (BAO). De effectgrootte is gemeten als Cohen's f kwadraat en is hetzelfde als de proportie variantie in rekenvaardigheid die een variabele verklaart. De effectgrootte van het model (BAO) met schoolgrootte is 0,01 in vergelijking met het 0-model, en 0,008 als in het model wordt gecontroleerd voor het gemiddelde leerlinggewicht van de school.

Tabel 2.13 Gewogen versus ongewogen aantallen en % leerlingen op de referentieniveaus

	Gewogen	%	Ongewogen	%	Totaal
<1F	763	18,4	894	17,7	1657
1F	2070	49,8	2499	49,6	4569
1S	1320	31,8	1647	32,7	2967
Totaal	4153		5040		9193

Unit nonrespons

Niet alle leerlingen die in de onderzoeksgroep zijn geïnccludeerd, hebben alle onderdelen van het onderzoek gemaakt. Als er bij een leerling bepaalde gegevens ontbreken maken we onderscheid tussen item-nonrespons, waarbij een leerling een of meerdere items van een onderdeel niet heeft gemaakt; of unit-nonrespons, waarbij een leerling een geheel onderdeel niet heeft gemaakt. Het in kaart brengen van unit-nonrespons is belangrijk, aangezien de resultaten vertekend kunnen zijn als blijkt dat er sprake is van een selectieve nonrespons. Als echter blijkt dat er geen sprake van selectieve non-respons is, dan kunnen de resultaten van de verdere analyses gewoon geïnterpreteerd worden. In tabel 2.14 is per onderdeel apart te zien wat het percentage leerlingen is die dit onderdeel hebben gemaakt; In tabel 2.15 is dit voor de onderdelen tezamen te zien, waarbij groen gearceerd staat voor 'wel gemaakt' en rood voor 'ontbrekend'.

Tabel 2.14 Unit non-respons per onderdeel

Onderdeel	Aantal	Percentage gemaakt	Percentage ontbrekend
Leerlingvragenlijst	5912	99,30%	0,70%
Rekentoets	5919	99,41%	0,59%

Tabel 2.15 Unit nonrespons voor onderdelen tezamen⁹

	Rekentoets	Leerlingvragenlijst	Aantal	Percentage gemaakt
Patroon			5877	98,71%
			42	0,70%
			35	0,59%

Als we naar de beide onderdelen (rekentoets en leerlingvragenlijst) apart kijken (tabel 2.14), zien we dat steeds ruim 99% van de leerlingen het onderdeel gemaakt heeft. Indien is gekeken naar de beide onderdelen tezamen, zie we dat 98,71% van de leerlingen zowel de rekentoets als de leerlingvragenlijst heeft ingevuld. Verder zien we dat een zeer klein deel van de leerlingen (0,70%) de leerlingvragenlijst niet heeft ingevuld, maar wel de rekentoets heeft gemaakt. Andersom is dit percentage zelfs iets kleiner: 0,59% van de leerlingen heeft de rekentoets niet gemaakt, maar wel de leerlingvragenlijst ingevuld.

Om te kijken of de unit non-respons als selectief te kwalificeren is, hebben we een vergelijking gemaakt tussen leerlingen die de rekentoets wel hebben gemaakt en leerlingen die de rekentoets niet hebben gemaakt. De vergelijking is gemaakt voor de achtergrondkenmerken Regio, Schoolgrootte, Gewichtenleerlingen, Sekse en

⁹ In totaal hebben 5958 leerlingen deelgenomen aan het onderzoek. Vier van deze leerlingen hebben niet deelgenomen aan de rekentoets zonder rekenmachine en de leerlingvragenlijst; zij hebben alleen de extra opgaven met rekenmachine gemaakt. Deze vier leerlingen zijn niet opgenomen in de tabel.

Urbanisatiegraad. Het kenmerk Gewichtenleerlingen is alleen onderzocht voor leerlingen van schooltype BAO, Urbanisatiegraad alleen voor SBO-leerlingen. Schoolgrootte is apart onderzocht voor BAO- en SBO-leerlingen, aangezien per schooltype het kenmerk anders is gecategoriseerd. Anders dan bij het toetsen van representativiteit betreft het hier een vergelijking van leerlingen binnen het deelnemersbestand en geen vergelijking met de landelijke populatie. De leerlingvragenlijst is niet in deze analyse meegenomen, aangezien onderdelen daaruit nooit als afhankelijke variabele fungeren in dit peilingsonderzoek.

Tabel 2.16 Samenhang tussen achtergrondkenmerken en unit non-respons in de onderzoeksgroep

	% leerlingen met data					χ^2	df	p	Φ_{Cramer}
Regio	Noord	Oost	Midden	Zuid					
BAO & SBO	99,66	99,41	99,50	99,17		2,412	3	0,492	0,012
Schoolgrootte	<21	21-30	31-40	41-55	>55				
BAO	100,00	99,54	99,77	99,23	99,76	8,070	4	0,089	0,020
Schoolgrootte	<75	75-100	101-125	126-150	>150				
SBO	97,53	99,09	98,25	99,42	97,78	2,580	4	0,630	0,027
Gewichtenleerlingen	Laag (=1)		Midden (=2)		Hoog (=3)				
BAO	99,75		99,15		100,00	9,360	2	0,009	0,031
Urbanisatiegraad	Niet / matig		Sterk / zeer sterk						
SBO	99,24		97,6			3,586	1	0,058	0,063
Sekse	Jongen		Meisje						
BAO & SBO	99,54		99,57			0,042	1	0,838	0,003

Noot: De waarde van Φ_{Cramer} is voor alle achtergrondkenmerken gekwalificeerd als 'geen tot klein' effect.

In tabel 2.16 zijn de resultaten te zien van de chikwadraattoetsen, en Φ_{Cramer} voor een indicatie van de effectgrootte. Alleen voor het achtergrondkenmerk Gewichtenleerlingen is de chi-kwadraattoets significant. Echter is de grootte van het effect klein tot verwaarloosbaar, en is de samenhang dus weinig betekenisvol. Alle andere kenmerken zijn niet significant. Er is geen reden om aan te nemen dat de unit non-respons in dit peilingsonderzoek selectief was. De generaliseerbaarheid van de resultaten is dus niet in het geding omdat niet alle leerlingen alle onderdelen hebben gemaakt.

2.2 Materiaal en procedure

In deze paragraaf beschrijven we kort welke onderzoeksinstrumenten in Peil.Rekenen - Wiskunde zijn ingezet, en hoe de instrumenten tot stand zijn gekomen.

2.2.1 Instrumenten: Rekentoetsen

Rekentoets zonder rekenmachine

Om de rekenvaardigheden van de leerlingen te meten is een rekentoets ontwikkeld. Er is bij de ontwikkeling van het meetinstrument rekening gehouden met het gegeven dat (a) de prestaties van leerlingen gerelateerd moesten worden aan de referentieniveaus en (b) de

peiling zicht moest geven op veranderingen in het prestatieniveau tussen 2011 en 2019 (voor BAO) en 2013 en 2019 (voor SBO).

Om de prestaties van leerlingen te kunnen rapporteren in termen van het behaalde referentieniveau, heeft het College voor Toetsen en Examens (CvTE) voor het rekenonderwijs prestatiestandaarden voor referentieniveaus 1F en 1S ontwikkeld. Om in deze peiling een koppeling naar de referentieniveaus te kunnen maken, zijn 36 items uit de niet-openbare referentieset voor rekenen ingezet (zie tabel 2.17). Hierbij bestaat een referentieset uit een set items die het inhoudelijk beschreven kennisdomein van het referentieniveau zo goed mogelijk representeert (CvTE, 2014). Deze items zijn afgenomen in alle onderwijssectoren die voor de referentieset relevant zijn. Vervolgens is er voor de betreffende referentieset een prestatiestandaard, ook wel referentiecesuur genoemd, vastgesteld. Er bestaan zowel openbare als niet-openbare referentiesets, waarbij de niet-openbare referentieset de referentiecesuur overbrengt op centrale toetsen en examens op het gebied van rekenen. Aangezien centrale toetsen en examens geheim dienen te blijven, worden de items uit de (niet-openbare) referentieset die hiervoor gebruikt worden niet openbaar gemaakt.

Om vergelijkingen met eerdere peilingen te kunnen maken, is gebruikgemaakt van items uit de vorige peiling uit 2011 voor het reguliere basisonderwijs (PPON-2011) en de peiling uit 2013 voor het speciale basisonderwijs (PPON-2013). Daarnaast zijn er in het instrument drie opgaven nieuw geconstrueerd. Deze nieuwe opgaven zijn gebaseerd op materiaal uit het Cito Leerlingvolgsysteem voor het primair en speciaal onderwijs (LVS).

Tabel 2.17 Overzicht gebruikte opgaven om rekenprestaties in kaart te brengen

PPON- 2011 (BAO)	92
PPON-2013 (SBO)	25
Niet-openbare referentieset	36
Nieuwe opgaven op basis van LVS	3
Totaal	156

Bij het selecteren van geschikte opgaven voor het meetinstrument die de prestaties van leerlingen op het gebied van rekenvaardigheid in beeld brengen, zijn we uitgegaan van het referentiekader Rekenen-Wiskunde, de referentieniveaus 1F en 1S en de leerroutes van Passende perspectieven. In het referentiekader Rekenen-Wiskunde bestaan vier inhoudelijke domeinen (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2009): (1) getallen, (2) verhoudingen, (3) meten en meetkunde en (4) verbanden; alle opgaven in deze peiling vallen onder één van deze domeinen. SLO (2017) heeft dit referentiekader uitgewerkt tot een domeinbeschrijving voor de peiling, waarin de eerste drie domeinen inhoudelijk verder zijn opgesplitst in subdomeinen en rekenonderwerpen, om de vaardigheden van leerlingen op verschillende niveaus in kaart te brengen. Daarnaast zijn er drie inhoudsoverstijgende vaardigheden gespecificeerd, namelijk omgaan met opgaven in verschillende formats (kaal versus context), omgaan met verschillende typen getallen (hele getallen, decimale getallen en breuken) en precies versus schattend te rekenen. Op basis hiervan is de toetsmatrijs samengesteld, zie tabel 2.18. In de rijen zijn de (sub)domeinen en rekenonderwerpen opgenomen en in de kolommen de inhoudsoverstijgende vaardigheden. In de peiling zijn in totaal 156 opgaven meegenomen; op bijna elk deelonderwerp is sprake van ten minste 12 opgaven. Anders dan is voorgesteld in de domeinbeschrijving van het SLO

(2017), is in deze peiling het rekenonderwerp *Geld* wel onderdeel van subdomein *Metten*. Geld is een belangrijk onderdeel van Metten en is in eerdere peilingen ook opgenomen. Een trendanalyse op dit onderdeel is daardoor ook mogelijk gemaakt.

Tabel 2.18 Toetsmatrijs Peil. Rekenen-Wiskunde

Domein	Subdomein	Rekenonderwerp	Hele getallen	Decimale getallen	Breuken	Schattend rekenen	Overig	Totaal opgaven	Kaal	Context
Getallen	Getalbegrip en getalrelaties		4	4	2	2		12	7	5
	Bewerkingen	Optellen en aftrekken	4	4	2	2		12	6	6
		Vermenigvuldigen en delen	4	4	2	2		12	4	8
		Combinaties van bewerkingen	4	4	2	2		12	2	10
Verhoudingen	Verhoudingen				4	1	7	12	2	10
	Procenten				4	1	7	12	3	9
Meten en Meetkunde	Metten	Lengte en omtrek				1	6	7		
		Oppervlakte				1	11	12		
		Inhoud				1	11	12		
		Gewicht				1	11	12		
		Tijd				1	11	12		
		Geld					5	5		
	Meetkunde						12	12		
Verbanden						1	11	12		
Totaal opgaven			16	16	16	16	92	156	24	48

Noot: De domeinen Metten en Meetkunde en Verbanden worden niet meegenomen in de inhoudsoverschrijdende vaardigheden over kaal/context en getal soort. De opgaven voor deze domeinen (die geen onderdeel zijn van schattend rekenen) zijn opgenomen in de kolom Overig.

Rekontoets met rekenmachine

Een selectie van leerlingen maakte naast de rekentoets zonder rekenmachine ook extra opgaven met behulp van de rekenmachine. Het aantal scholen dat binnen het SBO en BAO mee heeft gedaan met de opgaven met rekenmachine stond vast. Daarbinnen is een aselechte steekproef getrokken met als enige praktische voorwaarde dat er een gelijk aantal scholen meedeelt dat afname had in april, mei en juni. Uit de drie periodes zijn random steekproeven van scholen getrokken voor deelname aan de toets met rekenmachine omdat een beperkt aantal rekenmachines beschikbaar was. Op deze manier waren er bij de afnames altijd genoeg rekenmachines beschikbaar.

Het meten van de rekenvaardigheid met de rekenmachine is geoperationaliseerd als het op een verstandige en inzichtelijke manier gebruiken van de rekenmachine. Deze rekentoets met rekenmachine bestond uit 12 kort-antwoordopgaven. Vanwege het aantal opgaven in deze toets komt een selectie van de domeinen, subdomeinen en rekenonderwerpen aan bod die in de toets zonder rekenmachine werden bevraagd. Ook voor deze rekentoets met

rekenmachine is een toetsmatrijs beschikbaar (zie tabel 2.19). Zeven opgaven uit deze rekentoets zijn gekozen uit PPON-2011 (BAO). Vijf opgaven zijn nieuw geconstrueerd op basis van de rekentoets van het Leerlingvolgsysteem van Cito. Alle leerlingen die geselecteerd zijn voor de rekentoets met rekenmachine maakten alle 12 items, er was dus sprake van een volledig afnamedesign.

Tabel 2.19 Toetsmatrijs Rekentoets met rekenmachine

Domein	Subdomein	Rekenonderwerp	Hele getallen	Decimale getallen	Breuken	Totaal opgaven
Getallen	Bewerkingen	Vermenigvuldigen en delen		1		1
		Combinaties van bewerkingen	2	6	1	9
Meten en Meetkunde	Metten	Oppervlakte		1		1
		Gewicht		1		1
Totaal opgaven			2	9	1	12

2.2.2 Leerlingvragenlijst

Naast rekenvaardigheden zijn algemene (zoals leeftijd en geslacht) en domeinspecifieke (zoals zelfvertrouwen en plezier in rekenen) kenmerken van leerlingen in kaart gebracht door middel van een leerlingvragenlijst. De onderwerpen die in de leerlingvragenlijst aan bod komen zijn geselecteerd op basis van een reviewstudie naar de samenhang tussen beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces en de rekenwiskundeprestaties van basisschoolleerlingen (Hickendorff et al, 2017). Omdat we in het peilingsonderzoek waar mogelijk aansluiten bij werkwijze van TIMSS-2019, zijn zoveel mogelijk vragen (die betrekking hebben op de onderwerpen uit de reviewstudie) ontleend aan de vragenlijsten die in TIMSS-2019 zijn gebruikt. Omdat de TIMSS-vragenlijst voor groep 6 is ontwikkeld, zijn de TIMSS-vragen gescreend op de geschiktheid voor leerlingen van groep 8 en schoolverlaters uit het speciaal basisonderwijs en waar nodig aangepast. Tot slot is een aantal vragen toegevoegd uit de Globale Reken Motivatie Vragenlijst voor Kinderen (GRMK; Prast, van de Weijer-Bergsma, Kroesbergen, & van Luit, 2012). Een overzicht van de onderwerpen en bronnen is opgenomen in hoofdstuk 4.

2.2.3 Leerkrachtvragenlijst

Om het onderwijsleerproces beter in kaart te brengen is ervoor gekozen om gerichte vragen op te nemen over verschillende elementen van het onderwijsleerproces in de vragenlijsten voor leerkrachten (wat doe je in de les?). De leerkrachtvragenlijst bevat zowel vragen over algemene en domeinspecifieke leerkrachtkenmerken als over de relatief objectief te

beoordelen kenmerken van de rekenles. De onderwerpen die in de leerkrachtvragenlijst aan bod komen zijn geselecteerd op basis van een reviewstudie naar de samenhang tussen beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces en de rekenwiskundeprestaties van basisschoolleerlingen (Hickendorff et al, 2017). De vragen zijn zoveel mogelijk ontleend aan de vragenlijsten die in TIMSS-2019 en in eerdere peilingsonderzoeken (PPON) werden

gebruikt. Ook zijn vragen uit de *Differentiation Self-Assessment Questionnaire* (DSAQ; Prast, van de Weijer-Bergsma, Kroesbergen, & van Luit, 2015) opgenomen. Op een aantal onderdelen zijn nieuwe vragen ontwikkeld. Een overzicht van de onderwerpen die in de vragenlijst aan bod komen en de bronnen is opgenomen in hoofdstuk 5.

2.2.4 Schoolvragenlijst

Op alle deelnemende scholen is online de TIMSS-schoolvragenlijst ingevuld, met daarin onder andere gegevens over de samenstelling van de leerlingpopulatie en de prestatiegerichtheid van het schoolklimaat. Voor het peilingsonderzoek zijn vier nieuwe rekenspecifieke vragen toegevoegd die betrekking hebben op stimuleren van bijscholing, extra-curriculaire activiteiten en de evaluatie van de kwaliteit van het rekenonderwijs. Deze vragen zijn geselecteerd op basis van een reviewstudie naar de samenhang tussen beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces en de rekenwiskundeprestaties van basisschoolleerlingen (Hickendorff et al, 2017). Een overzicht van de onderwerpen die in de vragenlijst aan bod komen en de bronnen is opgenomen in hoofdstuk 6.

2.2.5 Leslogboeken, interviews en lesobservaties

Leslogboeken

De leslogboeken gebruikten we om beter in kaart te brengen *hoe* verschillende elementen van het onderwijsleerproces (zoals bevraagd in de leerkrachtvragenlijst) in de rekenles worden ingezet. Dit geeft een rijker beeld van de kenmerken van de les dan enkel de vragenlijsten. Leerkrachten die deelnemen aan Peil.Rekenen - Wiskunde (38 BAO en 43 SB)-scholen) zijn uitgenodigd om vier keer een online leslogboek in te vullen, met een tussenpoos van een week. Er is gekozen voor herhaalde metingen omdat eenmalige afname minder betrouwbaar is en er op toevallige gebeurtenissen gekapitaliseerd kan worden. Uitgangspunt voor het leslogboek is dat het inhoudelijk aansluit bij de leerkrachtvragenlijst. Om de tijdsinzet van leerkrachten te beperken, gebruikten we een online tool waarmee leerkrachten eenvoudig via een smartphone gegevens in het leslogboek konden invullen. Een overzicht van de onderwerpen van het leslogboek en de bronnen is opgenomen in hoofdstuk 7.

Interviews en lesobservaties

In aanvulling op de vragenlijsten en leslogboeken zijn op een aantal scholen (vijf BAO- en vijf SBO-scholen) semi-gestructureerde interviews uitgevoerd. De interviewleidraad is gebaseerd op de leerkrachtvragenlijst. Daarnaast zijn op deze scholen lesobservaties uitgevoerd in de rekenlessen. De interviews en de lesobservaties brengen in kaart *hoe* en *waarom* verschillende elementen van het onderwijsleerproces in de rekenles worden ingezet. In het observatieschema is voornamelijk gebruik gemaakt van de elementen die ook in de interviewleidraad naar voren komen. Op deze manier kon verdiepend met de leerkracht het gesprek aangegaan worden en werd zichtbaar hoe het benoemde vorm krijgt in de les. Daarnaast is gebruik gemaakt van enkele elementen uit het observatie-instrument *Peil.onderwijs: zicht op succesfactoren* van de Inspectie van het Onderwijs (Ivho, 2017). Een overzicht van de onderwerpen die in de vragenlijst aan bod komen en de bronnen is opgenomen in hoofdstuk 7.

2.2.6 Constructieproces en consultatie rekenleerkrachten

Bij het samenstellen van de rekentoets en de vragenlijsten is zoveel mogelijk gebruikgemaakt van materialen die al eens geproeftoetst zijn. Dat geldt voor de opgaven van PPON-2011 (BAO) en PPON-2013 (SBO), de ankersets 1F en 1S, de trendopgaven van TIMSS en het merendeel van de leerling-, leerkracht- en schoolvragenlijsten. Omdat we bestaande materialen gebruikten was het uitzetten van een uitgebreide proeftoets niet nodig. Bovendien wisten we uit ervaring dat ankeritems met name op het gebied van rekenen stabiel functioneren. Wel zijn de nieuw ontwikkelde toetsitems voorgelegd aan twee leerkrachten: één SBO- en één BAO-leerkracht. De leerkrachtvragenlijst is met één leerkracht doorgenomen en waar nodig aangepast. De focus bij deze proefafname lag op de helderheid van de vraagstelling en de afnameprocedure.

2.2.7 Werving en training toetsleiders

De Peil.Rekenen-Wiskunde scholen

Voor de dataverzameling op de BAO- en SBO-scholen die deelnamen aan Peil.Rekenen-Wiskunde zijn toetsleiders ingezet. Deze zijn in het najaar van 2018 via verschillende wegen geworven. Het aantal benodigde toetsleiders voor de dataverzameling op de 91 Peil.Rekenen-Wiskunde scholen was vooraf gepland op acht á tien. Hierbij is rekening gehouden met de korte periode van dataverzameling, bij scholen verspreid over het hele land, gedurende een dagdeel per school. Voor de werving is in eerste instantie geput uit een op basis van eerder uitgevoerd onderzoek opgebouwd bestand. Daarnaast is er geworven via studieverenigingen bij de opleidingen onderwijskunde, pedagogiek en psychologie van enkele universiteiten. Sollicitanten zijn geselecteerd op basis van ervaring, inzetbaarheid en beschikbaarheid voor de verplichte training. Dit leverde een bestand op van negen geselecteerde toetsleiders, van wie er uiteindelijk zeven daadwerkelijk scholen hebben bezocht.

In februari 2019 vond een verplichte instructiebijeenkomst plaats voor de toetsleiders. Voorafgaand aan deze bijeenkomst ontvingen de toetsleider een uitgebreide handleiding zodat vragen direct tijdens de bijeenkomst beantwoord konden worden. De procedures zijn zoveel mogelijk afgestemd met de internationale TIMSS-eisen en -regels. Toetsleiders zijn tijdens de bijeenkomst uitgebreid geïnformeerd over de gang van zaken rondom de toetsafname op de scholen. Ter voorbereiding hebben de toetsleiders de instructies die ze tijdens de afname aan de leerlingen moesten geven, met elkaar geoefend. De afspraken met de scholen werden door onderwijsadviseurs van KPC Groep gemaakt. Op basis van de geplande toetsafnamedata en de beschikbaarheid van de toetsleiders, werden de scholen en toetsleiders aan elkaar gekoppeld.

De gecombineerde TIMSS-Peil.Rekenen-Wiskunde scholen

Op de scholen die geselecteerd waren voor TIMSS en Peiling zijn de afnames uitgevoerd door 20 toetsleiders van de Universiteit Twente. Deze zijn door de UT getraind in zowel de afname van TIMSS in groep 6 als de Peiling in groep 8. Hiervoor heeft een van de onderzoekers van de UT vooraf de instructiebijeenkomst van de peiling bijgewoond.

2.2.8 Organisatie van de afname van het onderzoek op school

Voorafgaand aan de afname op school

Cito stuurde voorafgaand aan de toetsafname de materialen naar de scholen. De toetsen en vragenlijsten werden verzegeld (in plastic) en rechtstreeks naar de scholen gestuurd. Daarbij werd de instructie gegeven dat de doos met materialen alleen door de toetsleider geopend mocht worden in verband met geheimhoudingsplicht van het toetsmateriaal. De toetsleider (of onderzoeker) belde drie á vier dagen voor het bezoek naar de school om te controleren of de school de materialen had ontvangen en om de afspraak nogmaals te bevestigen.

De toetsleiders ontvingen vooraf de leerlinglijsten van de scholen die zij gingen bezoeken zodat zij eventuele ontbrekende gegevens op de dag van de toetsafname bij de school konden opvragen en de vooraf toegewezen toetsboekjes aan de juiste leerlingen gaven. Verder ontvingen zij een overzicht per school met daarin de naam van de school, naam en contactgegevens van de contactpersoon op de school, afnamedatum en tijdstip van het onderzoek, aantal groepen 8 dat deelneemt aan het onderzoek en een het toetsafnameformulier, gelijk aan die van TIMSS. Op dit formulier kon de toetsleider aangeven of er problemen waren geweest tijdens de afname (bijvoorbeeld geluid, bouwwerkzaamheden, brandalarm, fouten in of ontbreken van toetsboekjes etc.).

Uitvoering van het veldwerk

Bij aankomst op school vroeg de toetsleider naar de contactpersoon. Samen namen zij de namenlijst van de leerlingen door. Weigeringen, afwezigheid of andere bijzonderheden werden op deze lijst genoteerd. Eventuele ontbrekende gegevens op de leerlinglijst zoals vaardigheidsscores of uitstroomprofielen werden ter plekke aangevuld. De complete leerlinglijsten werden na de toetsafnames toegevoegd aan de doos met materialen zodat deze bij Cito terecht kwamen.

Alle groep-8-leerlingen van BAO-scholen en schoolverlaters van SBO-scholen maakten een papieren rekentoets met 26 open opgaven. Dit duurde 45 minuten. Leerlingen maakten deze toets met pen of potlood en kladpapier, maar zonder behulp van de rekenmachine. Op 20 BAO- en 5 SBO-scholen maakten leerlingen – na een korte pauze van 10 minuten – een extra papieren rekentoets over rekenen met de rekenmachine. Dit duurde 20 minuten.

Tijdens de toetsafname vulden de toetsleiders het toetsafnameformulier in waarop onder andere begin- en eindtijd van de toetsafname en eventuele bijzonderheden die tijdens de toetsafname plaatvonden, werden genoteerd. Na een pauze van 10 minuten vulden alle leerlingen de vragenlijst in, dit duurde 15 minuten. De toetsleider las de instructie op de eerste pagina van de vragenlijst voor aan de leerlingen en liep de voorbeelden met hen door. De leerlingen mochten vragen stellen of om hulp vragen als iets niet duidelijk was. Leerkrachten (1 leerkracht per groep 8) vulden ondertussen de leerkrachtvragenlijst van ongeveer 45 minuten in. Wanneer de leerlingen klaar waren, verzamelde de toetsleider de ingevulde boekjes en vragenlijsten (en indien van toepassing ook de rekenmachines) en gaf alle leerlingen het cadeautje. De schoolvragenlijst is separaat toegestuurd en (online) ingevuld.

De leerkrachten op scholen die enkel aan Peil.Rekenen-Wiskunde deelnamen ontvingen in de week na de toetsafname een link naar een leslogboek-app met het verzoek deze vier keer na een rekenles in te vullen. Dit kostte per logboek circa 5 minuten.

3 Rekenvaardigheden

In de peiling zijn twee meetinstrumenten opgenomen om de rekenvaardigheden van de leerlingen te meten: een rekentoets zonder rekenmachine, en een rekentoets met rekenmachine. Elke deelnemende leerling heeft de rekentoets zonder rekenmachine gemaakt. Een selectie van leerlingen heeft daarnaast ook de rekentoets met rekenmachine gemaakt. In dit hoofdstuk gaan we dieper in op beide rekentoetsen, bespreken we de inhoud en het afnamedesign, en bespreken we welke analyses zijn uitgevoerd op de data. We beginnen met de bespreking van de rekentoets zonder rekenmachine (paragraaf 3.1), daarna volgt de rekentoets met rekenmachine (paragraaf 3.2)

3.1 Rekentoets zonder rekenmachine

3.1.1 Inhoud en afname

Tijdens de peiling zijn bij de rekentoets zonder rekenmachine in totaal 156 open en meerkeuze-items afgenomen, verspreid over 26 verschillende toetsversies. Er was sprake van een structureel onvolledig afnamedesign (zie Figuur 3.1). Dit betekent dat elke leerling maar een deel van de items maakte. Elke toetsversie bevatte 26 items, die zijn onderverdeeld over de domeinen *Getallen* (8 items), *Verhoudingen* (4 items), *Meten en Meetkunde* (12 items) en *Verbanden* (2 items). Alle items zijn dichotoom gescoord (goed/fout).

Zoals we in figuur 3.1 kunnen zien, zijn de items ondergebracht in 12 taken (A tot en met L) met elk 13 items. Om te voorkomen dat de toets te moeilijk of te makkelijk werd voor de verschillende doelgroepen, werden de toetsen samengesteld op basis van moeilijkheid. De items waren onder te verdelen in drie niveaus, 1 tot en met 3, waarbij de items van niveau 1 het moeilijkst waren en de items van niveau 3 het makkelijkst. Er is dus onderscheid gemaakt in de niveaus laag, midden en hoog, waarbij per niveau vier taken geselecteerd zijn die qua inhoud en moeilijkheidsgraad geschikt waren voor afname. Op basis van deze driedeling zijn er vijf typen toetsversies gemaakt, waarvan drie typen alleen taken van een bepaald niveau hadden (blauwe cellen In figuur 1), en twee typen toetsversies waarbij taken van aanliggende niveaus in een versie voorkwamen (grijze cellen In figuur 1). In het design waren er zes toetsversies met taken op een laag niveau (type 3), vier versies op een gemengd laag-midden niveau (type 2-3), zes toetsversies op een midden niveau (type 2), vier versies op een gemengd midden-hoog niveau (type 1-2) en zes versies op een hoog niveau (type 1). Dit leverde in totaal 26 toetsversies op. Er was sprake van een gelinkt design met voldoende overlap om met behulp van item response theorie (IRT) een meetschaal te kunnen maken. Verder zijn er in elk van de 12 taken drie items opgenomen uit de niet-openbare

referentieset. Dat zorgde ervoor dat elke toetsversie zes items bevatte om de koppeling op referentieniveau te kunnen maken.

De toewijzing van de toetsversies aan de leerlingen vond plaats op het vooraf door de school doorgegeven uitstroomprofiel. De niveaus van de toetsversies zijn te vergelijken met de volgende uitstroomprofielen: vwo = type 1, havo = type 1 of type 1-2, vmbo-gt = type 1-2, type 2 of type 2-3, vmbo-bb/kb = type 2-3 of type 3, praktijkonderwijs = type 3. De leerlingen zijn binnen een type toetsversie en uitstroomprofiel *random* toegewezen aan een toetsversie. Daardoor kon het voorkomen dat leerlingen in de praktijk een iets te moeilijke of makkelijke toetsversie voorgelegd kregen, maar dat was geen probleem aangezien de verschillen in moeilijkheidsgraad erg klein waren, dus leerlingen niet snel gefrustreerd raakten vanwege veel te gemakkelijke of te moeilijke items.

Toets	Niveau	nP	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	nl	GT	VH	MM	VB
1	1	347	1		1										26	8	4	12	2
2	1	337		1		1									26	8	4	12	2
3	1	371	1			1									26	8	4	12	2
4	1	341	1	1											26	8	4	12	2
5	1	335		1	1										26	8	4	12	2
6	1	172			1	1									26	8	4	12	2
7	1/2	179			1		1								26	8	4	12	2
8	1/2	170				1			1						26	8	4	12	2
9	1/2	188			1					1					26	8	4	12	2
10	1/2	184				1	1								26	8	4	12	2
11	2	267					1	1							26	8	4	12	2
12	2	268						1	1						26	8	4	12	2
13	2	272							1	1					26	8	4	12	2
14	2	272					1			1					26	8	4	12	2
15	2	264					1		1						26	8	4	12	2
16	2	267						1		1					26	8	4	12	2
17	2/3	143							1		1				26	8	4	12	2
18	2/3	139								1		1			26	8	4	12	2
19	2/3	135							1			1			26	8	4	12	2
20	2/3	132								1	1				26	8	4	12	2
21	3	134									1	1			26	8	4	12	2
22	3	202										1	1		26	8	4	12	2
23	3	205											1	1	26	8	4	12	2
24	3	199										1		1	26	8	4	12	2
25	3	200										1		1	26	8	4	12	2
26	3	196											1	1	26	8	4	12	2
5919			1059	1013	1221	1234	1166	1160	1082	1082	808	806	607	600					

Figuur 3.1 Design rekentoets zonder rekenmachine

Noot: De laatste vier kolommen geven voor elke toetsversie aan hoeveel items er per domein in opgenomen zijn; GT = getallen, VH = verhoudingen, MM = meten en meetkunde, VB = verbanden.

3.1.2 Ontbrekende waarden

Vanwege de keuze voor een incompleet design hebben we te maken met structureel ontbrekende waarden, aangezien niet aan alle leerlingen in de onderzoeksgroep alle items zijn voorgelegd. Daardoor zijn de resultaten van de leerlingen die verschillende toetsversies hebben gemaakt niet direct met elkaar te vergelijken. Echter, met behulp van IRT-analyse kunnen de scores van leerlingen op de verschillende toetsversies toch op één vaardigheidsschaal gezet worden, zodat ze onderling vergelijkbaar worden. Desalniettemin kan het wel een probleem zijn als leerlingen niet alle items van de aan hun toegewezen toetsversie gemaakt hebben. Er zijn aanvullende analyses gedaan om te onderzoeken of hierin een bepaald patroon te ontdekken valt. Zo kan het zijn dat er bij

minder vaardige leerlingen vanwege tijdnood met name antwoorden ontbreken aan het eind van de toetsboekjes. Analyses laten echter zien dat hiervan geen sprake is: er zijn geen specifieke patronen te ontdekken met betrekking tot de ontbrekende waarden. Ook tussen leerlingen van SBO en BAO vallen er geen verschillen in patronen te ontdekken. Voor alle leerlingen zijn de ontbrekende waarden zagezegd willekeurig. Hieruit voortvloeiend is besloten voor de kalibratie leerlingen met meer dan 25% aan ontbrekende waarden uit te sluiten van de analyses. In alle overige analyses worden leerlingen met meer dan 50% ontbrekende waarden niet meegenomen.

In tabel 3.1 is voor zowel de gehele dataset, als voor elk schooltype apart te zien hoeveel leerlingen uit zijn gesloten van de analyses per percentage ontbrekende waarden. Voor de leerlingen die wel mee werden genomen in de analyses is er in het geval van ontbrekende waarden vanuit gegaan dat ze het antwoord niet wisten. In die gevallen is het antwoord fout gerekend en kregen de leerlingen voor dat item automatisch een score 0 toegekend.

Tabel 3.1 Ontbrekende waarden uitgesplitst naar schooltype

Percentage ontbrekende waarden	Schooltype	Aantal leerlingen meegenomen in analyses	Aantal leerlingen uitgesloten van analyses	Percentage leerlingen uitgesloten van analyses
> 25%	Alle scholen	5727	192	3,2%
	BAO	4936	97	1,9%
	SBO	791	95	10,7%
> 50%	Alle scholen	5874	45	0,8%
	BAO	5012	21	0,4%
	SBO	862	24	2,7%

3.1.3 Toets- en itemanalyse

Voor elk van de 26 toetsversies is een klassieke toets- en itemanalyse uitgevoerd.

We hebben de moeilijkheidsgraad (p -waarde) en het discriminerend vermogen (r_{it} -waarde) van de items onderzocht, de klassieke inter-item-betrouwbaarheid Cronbach's alpha is berekend, en we hebben de verdelingen van ruwe scores op de toetsen onderzocht. Vanwege het grote aantal items en het relatief grote aantal toetsversies is in tabel 3.2 alleen een samenvatting van de resultaten gepresenteerd, en niet de kenmerken van afzonderlijke items. In Bijlage 1 is een overzicht te vinden van de kenmerken van alle 156 items.

Tabel 3.2 Resultaten toets- en itemanalyse van rekentoets zonder rekenmachine

Toets- versie	Cronbach's Alpha (met SE)	Laagste p-waarde item	Gemiddelde p- waarde item	Hoogste p-waarde item	Laagste r_{it} -waarde item	Gemiddelde r_{it} -waarde item	Hoogste r_{it} -waarde item
1	0,760 (0,02)	0,470	0,722	0,970	0,170	0,380	0,530
2	0,730 (0,02)	0,280	0,691	0,970	0,130	0,360	0,520
3	0,800 (0,01)	0,360	0,687	0,950	0,200	0,410	0,560
4	0,760 (0,02)	0,250	0,688	0,960	0,180	0,380	0,550
5	0,770 (0,02)	0,280	0,695	0,950	0,160	0,380	0,520
6	0,780 (0,02)	0,350	0,734	0,930	0,250	0,400	0,540
7	0,780 (0,02)	0,210	0,670	0,930	0,140	0,400	0,540
8	0,750 (0,03)	0,210	0,622	0,970	0,160	0,370	0,520
9	0,670 (0,03)	0,230	0,655	0,990	-0,040	0,320	0,500
10	0,730 (0,03)	0,200	0,677	0,960	0,140	0,360	0,540
11	0,820 (0,02)	0,290	0,672	0,910	0,220	0,430	0,550
12	0,790 (0,02)	0,300	0,618	0,960	0,000	0,390	0,620
13	0,770 (0,02)	0,190	0,626	0,860	0,190	0,380	0,570
14	0,820 (0,02)	0,220	0,651	0,900	0,190	0,430	0,590
15	0,810 (0,02)	0,260	0,643	0,890	0,240	0,420	0,530
16	0,750 (0,02)	0,210	0,641	0,960	0,150	0,370	0,530
17	0,790 (0,03)	0,270	0,636	0,980	0,120	0,390	0,600
18	0,710 (0,04)	0,160	0,663	0,970	0,150	0,350	0,550
19	0,610 (0,05)	0,250	0,669	0,960	0,050	0,310	0,470
20	0,760 (0,03)	0,110	0,652	0,990	0,020	0,370	0,560
21	0,880 (0,02)	0,240	0,604	0,950	0,140	0,500	0,730
22	0,810 (0,02)	0,150	0,567	0,910	0,140	0,430	0,700
23	0,840 (0,02)	0,110	0,474	0,930	0,110	0,460	0,660
24	0,830 (0,02)	0,090	0,484	0,910	0,130	0,450	0,670
25	0,850 (0,02)	0,190	0,545	0,930	0,070	0,460	0,710
26	0,840 (0,02)	0,130	0,517	0,890	0,220	0,460	0,630

Als we naar de gemiddelde p -waarde van de items per toetsversie kijken, zien we over het algemeen dat de waarden redelijk overeenkomen. Dit betekent dat de verschillende toetsversies ongeveer even moeilijk waren voor de verschillende niveaugroepen die de toets maakten. Alleen voor de laatste toetsversies is te zien dat de gemiddelde p -waarde achterblijft bij de rest. Dit is te verklaren door het feit dat de laatste toetsversies met name door SBO-leerlingen zijn gemaakt, en zij wellicht meer moeite hadden met rekenen. De laagste p -waardes van individuele items verschilden redelijk van elkaar tussen de toetsversies. Voor de toetsversies bestemd voor de hogere niveaus lag de laagste p -waarde gemiddeld rond 0,280, terwijl deze p -waarde voor de laagste niveaus rond de 0,170 lag. Nadere inspectie van de toetsversies liet zien dat in de gevallen waar er moeilijke items waren met een p -waarde onder kansniveau, dit vaak beperkt bleef tot één á twee items per versie. De hoogste p -waardes van de individuele items verschilden niet veel van elkaar tussen toetsversies. De p -waarde voor de makkelijke items lag in alle gevallen rond de 0,900 of hoger.

In tabel 3.2 is verder te zien dat de item-totaalcorrelaties (r_{it} -waardes) voor ieder van de toetsversies ruim boven de 0,300 lagen. Als we echter in meer detail naar de laagste r_{it} -waardes van de individuele items kijken, zien we dat er in alle toetsversies items zitten

waarbij de r_{it} -waarde onder de 0,300 ligt, wat betekent dat het item niet goed onderscheid maakt tussen leerlingen met verschillende niveaus van rekenvaardigheid. Nadere inspectie van de toetsversies laat zien dat het in vrijwel alle gevallen gaat om maar één of twee items per toetsversie. Verder bleek voor veel van deze items dat de p -waarde wel acceptabel was, maar dat het item dus weinig aan de meetnauwkeurigheid van de toets toevoegt. Verder is te zien dat toetsversie 9 één item bevat met een negatieve r_{it} -waarde. Nadere inspectie laat zien dat dit item in vrijwel alle versies waarin het is opgenomen als erg makkelijk wordt beschouwd en door veel leerlingen correct wordt beantwoord. In toetsversie 9 wordt het item door vrijwel iedereen goed beantwoord (p -waarde = 0,990), waardoor het logisch is dat de samenhang van de itemscore met de totale toetsscore laag uitviel.

De gemiddelde betrouwbaarheid over alle toetsversies heen genomen, was gelijk aan een gemiddelde Cronbach's alpha van 0,78, met een laagste Cronbach's alpha gelijk aan 0,61. Bij het beoordelen van de betrouwbaarheid gaan we uit van de COTAN-richtlijnen met betrekking tot het vergelijken van leerlingen op groepsniveau (Evers, 2010), zoals bij deze peiling het geval is. Hierbij wordt een betrouwbaarheid vanaf 0,60 als voldoende beschouwd en een betrouwbaarheid vanaf 0,70 als goed. Alle geschatte betrouwbaarheden in dit onderzoek zijn voldoende tot zeer goed voor beoordeling van leerlingen op groepsniveau. Echter, de waarde van Cronbach's alpha kan lager uitvallen, aangezien er hier sprake is van niveau-gestratificeerde toetsen en diensgevolge de verschillende groepen leerlingen per toetsversie homogener zijn dan de algehele onderzoeksgroep. Hier is dat echter geen probleem, aangezien Cronbach's alpha een ondergrens van de betrouwbaarheid is, en zoals gezegd de geschatte betrouwbaarheden met waarden van 0,61 en hoger als voldoende tot zeer goed worden gekwalificeerd.

3.1.4 Item Response Theorie analyse

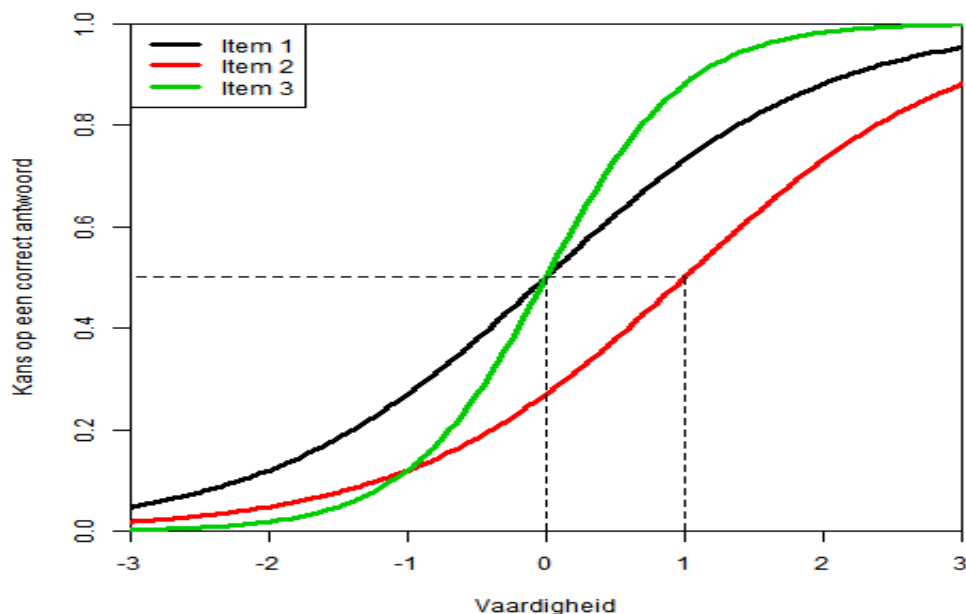
De resultaten van leerlingen zijn niet direct met elkaar te vergelijken, aangezien leerlingen verschillende toetsversies, en dus verschillende items hebben gemaakt. Item Response Theorie (IRT; zie onder andere Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991) is gebruikt om de items en leerlingen op één onderliggende meetschaal te plaatsen. IRT heeft een aantal voordelen ten opzichte van klassieke testtheorie, waaronder dat bij IRT (1) de vaardigheidsscore van een persoon onafhankelijk is van de set items die hij of zij heeft gemaakt; (2) itemkenmerken zoals moeilijkheid en onderscheidend vermogen onafhankelijk zijn van de groep personen die de items hebben gemaakt, dus de itemkenmerken van een item blijven hetzelfde ongeacht voor welke steekproef van personen deze berekend zijn; en (3) het mogelijk is om de passing van een IRT-model te onderzoeken, om zo te toetsen of de geobserveerde scores kunnen worden verklaard door één onderliggend construct.

Het model wat we hier hebben gebruikt om de items en leerlingen op één meetschaal te plaatsen is het *One Parameter Logistic Model* (OPLM; Verhelst & Glas, 1995). In dit model wordt de kans dat een bepaalde leerling een bepaald item goed beantwoordt, uitgedrukt als functie van de latente vaardigheid van de leerling enerzijds, en de moeilijkheid en het onderscheidende (discriminerende) vermogen van het item anderzijds. De item respons functie die hierbij hoort, kan worden weergegeven met behulp van de volgende vergelijking:

$$P(X_i = 1|\theta) = P_i(\theta) = \frac{\exp[a_i(\theta - b_i)]}{1 + \exp[a_i(\theta - b_i)]}$$

waarbij $P_i(\theta)$ de kans is dat een willekeurig persoon met vaardigheid θ item i correct beantwoordt. Het onderscheidend vermogen van item i wordt aangeduid met a_i , en de moeilijkheid met b_i . De moeilijkheid van een item kan ook wel gezien worden als de vaardigheid die nodig is om een kans van 50 procent te hebben om het item correct te

beantwoorden. Logischerwijs volgt hieruit dat voor het correct beantwoorden van een moeilijker item een hogere vaardigheid vereist is dan voor het juist beantwoorden van een makkelijker item. Het onderscheidend vermogen van een item geeft aan hoe goed het item onderscheid maakt tussen personen met verschillende vaardigheidsniveaus. Hoe hoger het onderscheidend vermogen van een item (d.w.z., hoe hoger de waarde van de discriminatieparameter van een item), hoe beter het dus discrimineert tussen personen. In figuur 3.2 worden drie verschillende itemresponscurven weergegeven voor het OPLM. In de grafiek is te zien dat item 2 moeilijker is dan items 1 en 3, er is dus meer vaardigheid voor nodig om de kans van 50 procent te bereiken om het item correct te beantwoorden, vergeleken met de andere twee items die even moeilijk zijn. Dit is te zien aan de locatie van de itemcurve op de vaardigheidsschaal, die hier is weergegeven met een stippellijn. Hoe verder naar rechts het item op de vaardigheidsschaal ligt, en dus hoe hoger de waarde van b_i , hoe moeilijker het item is. Verder is in figuur 3.2 te zien dat de steilheid van de itemresponscurve voor item 3 afwijkt van die van items 1 en 2. Deze afwijking wordt veroorzaakt doordat item 3 een hoger onderscheidend vermogen heeft dan de andere twee items. Dit betekent dat waar de curve het steilste is (rond het punt waar de kans op een correct antwoord 50 procent is), het item beter discrimineert tussen personen van een verschillend vaardigheidsniveau, dan een item met een vergelijkbare moeilijkheid met een lager onderscheidend vermogen (zoals item 1). Dit komt omdat de kans op het correct beantwoorden van het item sneller toeneemt naarmate de vaardigheid hoger is. Bij item 1 neemt deze kans minder snel toe naarmate de vaardigheid stijgt, en dus discrimineert dit item in vergelijking met item 3 minder goed tussen personen op dat deel van de vaardigheidsschaal. In figuur 3.2 is te zien dat alle itemresponscurven een stijgende lijn laten zien, wat betekent dat het onderscheidend vermogen voor alle deze items positief is. Dit betekent dat hoe groter de vaardigheid, hoe groter de kans om het item correct te beantwoorden. Let wel dat in dit peilingsonderzoek eventuele items met een negatief onderscheidend vermogen uitgesloten worden van analyses, aangezien dit aangeeft dat een item vaker correct wordt gemaakt door personen met een lage vaardigheid dan door mensen met een hoge vaardigheid, wat in strijd is met het de aannames over één onderliggende vaardigheidsschaal voor alle items.



Figuur 3.2 Drie itemresponscurven voor het OPLM

Kenmerkend voor het OPLM is dat de discriminatieparameters van de items niet net als de moeilijkheids-parameters geschat worden, maar *a-priori* als constanten worden ingevoerd. Door deze keuze kan de gewogen score van een leerling op de toets direct uit de data berekend worden, zodat het mogelijk wordt om de itemparameters te schatten met *conditional maximum likelihood* (CML). In de analyses voor deze peiling is dat een belangrijk voordeel, omdat CML-schatting van itemparameters niet gepaard gaat met assumpties over de vaardigheidsverdeling in de populatie, over de wijze van steekproeftrekking, of over de toewijzing van toetsvarianten in een incompleet design (Eggen, 2004).

Voor het schatten van het OPLM hebben we het computerprogramma OPLM (Verhelst, Glas & Verstralen, 1995) gebruikt. Dit programma voert tevens een aantal statistische toetsen uit op grond waarvan we kunnen bepalen of het model een adequate beschrijving geeft van de data. Belangrijk zijn de zogenaamde itemgeoriënteerde *S*-toetsen en de overall *R1c*-toets. De *S*-toetsen zijn gebaseerd op de verschillen tussen de geobserveerde en verwachte proporties antwoorden in homogene scoregroepen. Als de *p*-waarden (overschrijdingskansen) voor de *S*-toetsen uniform verdeeld zijn in het interval [0,1] concluderen we dat het model past (Verhelst, Glas & Verstralen, 1995). De *R1c*-toets voor het gehele model heeft dezelfde onderliggende rationale als de *S*-toets. Bij voldoende observaties is de waarde van de *R1c*-toets echter zeer gevoelig voor afwijkingen van het model. Als de bijdrage van een item aan de *R1c*-statistic zeer hoog is (exacte hoogte afhankelijk van het aantal waarnemingen bij een item) is dat vaak een indicatie van *Differential Item Functioning* (DIF). Een vuistregel die soms wel gebruikt wordt voor de interpretatie van de *R1c*-waarde is dat de waarde niet groter mag zijn dan anderhalf keer het aantal vrijheidsgraden, echter is het belangrijk voorzichtig te zijn bij interpretatie van deze vuistregel.

In dit peilingsonderzoek werken we met de hypothese dat er bij de toets Rekenen-Wiskunde sprake is van één onderliggend construct, namelijk rekenvaardigheid. In het geval er sprake is van een unidimensionele schaal dan wordt verwacht dat de latente correlaties tussen de vier inhoudelijke domeinen erg hoog zijn, en de bijbehorende gemiddelden nagenoeg gelijk aan elkaar zijn. De resultaten laten zien dat de latente correlaties tussen de domeinen tussen de 0,94 en 0,99 liggen, en de gemiddelden rond een waarde van 0,37 liggen (zie paragraaf 8.1.4). Naar aanleiding hiervan gaan we onderzoeken of het OPLM-model de gehele set items beschrijft, en dus hebben we het model geschat op alle items. Uit de resultaten blijkt dat de overschrijdingskansen van de *S*-toetsen redelijk uniform verdeeld zijn. Op basis van de *S*-toetsen kunnen we dus concluderen dat het model past. De *R1c*-waarde voor het model is gelijk aan 3164,7 met $df = 2445$ en $p < 0.001$. Inspectie van de bijdrage van de individuele items aan de *R1c*-waarde geeft geen opvallende resultaten. De verhouding tussen de *R1c*-waarde en het aantal vrijheidsgraden is acceptabel, dus schatten we geen andere modellen meer op de data en concluderen we dat het geschatte model goed genoeg past. Wel gaan we na in hoeverre het model adequaat functioneert voor verschillende leerlinggroepen.

Met behulp van het programma OPLM zijn we nagegaan of er sprake is van DIF met betrekking tot verschillende leerlinggroepen op basis van onderwijstype (BAO, SBO) en het functioneren van de items van de referentieset (1F en 1S) in de oorspronkelijke data in vergelijking met de huidige peiling. Bij het onderzoeken van DIF zijn de figuren waarbij de geschatte itemresponscurve vergeleken wordt met een aantal observaties in de data zeer behulpzaam bij het interpreteren van de resultaten. Vanwege de manier waarop de boekjes aan de verschillende schooltypen zijn toegewezen, kunnen echter niet alle items op DIF voor schooltype onderzocht worden. Voor 50 items was dit wel mogelijk. De statistieken

laten zien dat er in dit geval geen sprake is van DIF, ook inspectie van de itemresponse functies laat duidelijk zien dat er geen DIF is tussen BAO en SBO. Ook voor de referentiesets 1F en 1S is DIF onderzocht voor de originele data in vergelijking met de data van de huidige peiling. Op basis van de itemresponscurven is te zien dat bij een paar items er enigszins sprake leek te zijn van DIF, maar er zijn geen inhoudelijke redenen tot zorg en daarom is het niet nodig deze items te verwijderen. Toch willen we vanwege de resultaten van de DIF-analyse de situatie verder in kaart brengen, en dus onderzoeken we de robuustheid van het OPLM.

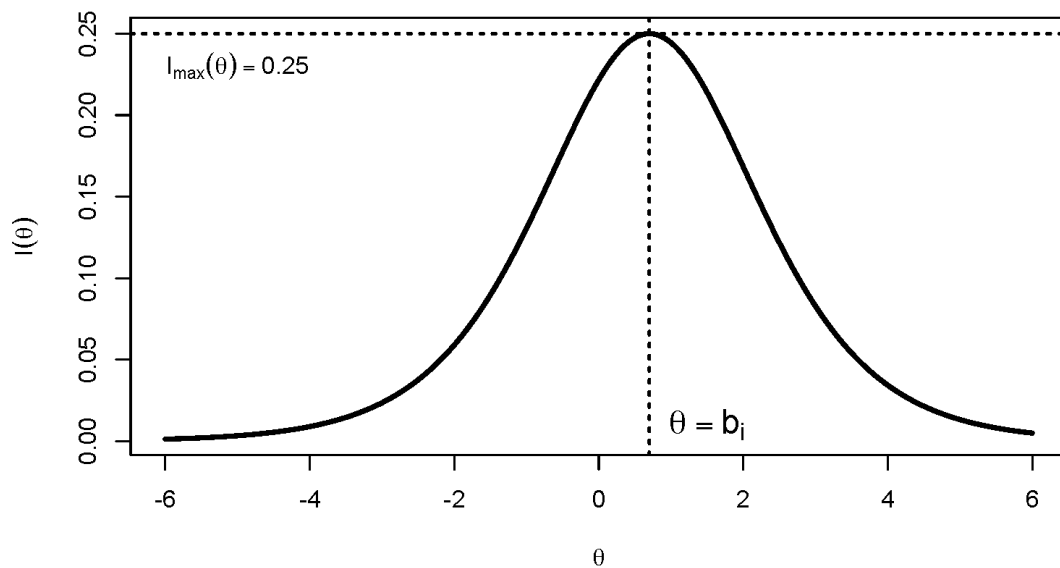
Om de robuustheid van het geschatte model in kaart te brengen, hebben we gekeken hoe goed we de geobserveerde waarden – zoals de p -waarden of de r_{it} -waarden, of de ruwe scoreverdeling bij de verschillende toetsen – terug kunnen schatten met behulp van het OPLM. De ervaring leert dat het OPLM in zeer veel verschillende toepassingen robuust genoeg is om te kunnen gebruiken. We hebben hiervoor de leerlingsscores zoals we op basis van de modelparameters verwachten vergeleken met de geobserveerde scores. De verwachte leerlingsscore is berekend door de latente vaardigheid van de leerling met behulp van *weighted maximum likelihood* te schatten, gegeven de antwoorden van de leerling op de items en de moeilijkheidsparameters en discriminatieparameters van de items. Daarna wordt deze latente vaardigheid ingevuld in de formule voor het OPLM, wat de verwachte ruwe toetsscore oplevert. De geobserveerde en verwachte scoreverdelingen zijn vervolgens met elkaar vergeleken; de verdelingen bleken sterk op elkaar te lijken. Het geschatte model blijkt de gegevens dus voldoende nauwkeurig te beschrijven. Als er al enige sprake is van DIF is het effect verwaarloosbaar.

3.1.5 Meetnauwkeurigheid

Bij het afnemen van een toets wil je niet alleen kijken naar de resultaten van de leerlingen, maar wil je ook een indicatie krijgen van de nauwkeurigheid van de toets zelf. Immers, als de toets het beoogde construct niet nauwkeurig meet, zijn ook de resultaten van de leerlingen minder betrouwbaar. De meetnauwkeurigheid van een toets wordt in de IRT uitgedrukt in informatie (zie Lindgren, 1976; Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991), en kan voor zowel een individueel item als de gehele toets bepaald worden.

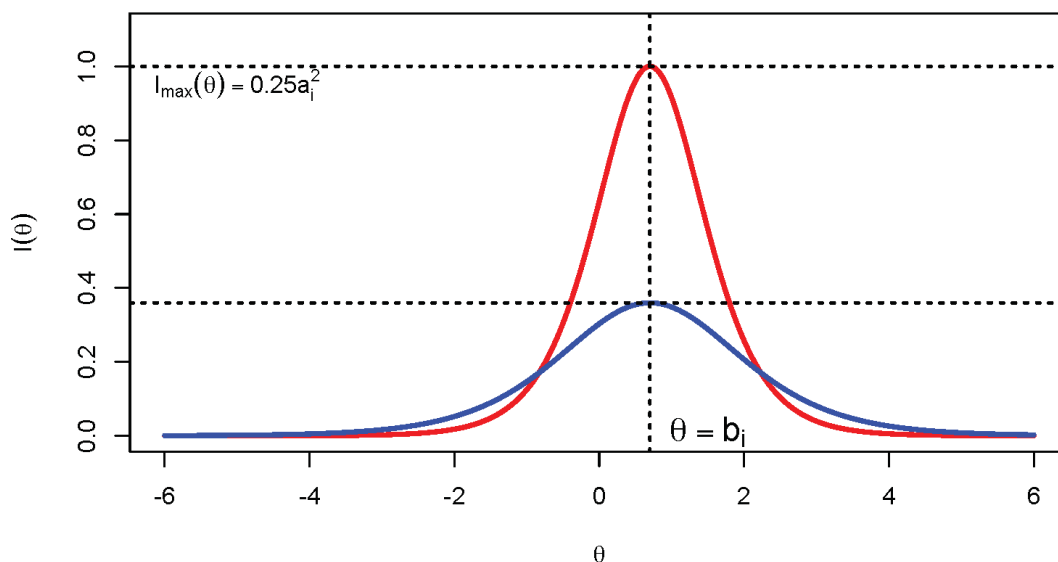
De informatiefunctie van een item geeft de bijdrage van het item weer bij het meten van de vaardigheid, voor ieder punt van de vaardigheidsschaal. Elk item in een toets geeft dus een zekere mate van informatie over de vaardigheid van een leerling, maar hoeveel precies hangt af van hoe dicht de moeilijkheid van het item bij de vaardigheid van de leerling in de buurt ligt. Meer specifiek bereikt de iteminformatiefunctie zijn maximum als de kans op het correct beantwoorden van een item gelijk is aan 50 procent; wat overeenkomt met dat de vaardigheid van een bepaald persoon gelijk is aan de moeilijkheid van het item.

De iteminformatie neemt af naar gelang de vaardigheid van de leerling en de moeilijkheid van een item verder van elkaar verwijderd zijn. In figuur 3.3 is dit duidelijk weergegeven; hier is te zien dat de iteminformatie $I(\theta)$ het hoogst is als de vaardigheid θ gelijk is aan de moeilijkheid van het item (b_i). Dit maximum wordt aangeduid met $I_{max}(\theta)$. In de Figuur is te zien dat $I_{max}(\theta) = 0,25$ aangezien de kans op het correct beantwoorden van het item op dat punt gelijk is aan 50 procent.



Figuur 3.3 Relatie tussen moeilijkheid en informatiefunctie van een item

Een andere factor die, naast de itemmoeilijkheid, van invloed is op de iteminformatiefunctie is het onderscheidend vermogen van een item. Hoe beter het item onderscheidt (dus hoe groter de discriminatieparameter a_i), hoe meer informatie het item geeft, en hoe steiler de iteminformatiefunctie rond zijn maximum is. In figuur 3.4 zijn twee items weergegeven, het rode en blauwe item; waarbij beide items eenzelfde moeilijkheid hebben maar het rode item een groter onderscheidend vermogen heeft. Figuur 3.4 laat zien dat als gevolg hiervan de top van de informatiefunctie van het rode item hoger is, dan dat van het blauwe item. Het rode item geeft in vergelijking met het blauwe item dus meer informatie op dat punt op de vaardigheidsschaal waar de vaardigheid θ gelijk is aan de moeilijkheid van het item.



Figuur 3.4 Invloed van itemmoeilijkheid op informatiefunctie van een item

De informatiefuncties van alle individuele items in een toets vormen samen de informatiefunctie van de gehele toets, door alle iteminformatiefuncties bij elkaar op te tellen. Alle items dragen dus onafhankelijk van elkaar bij aan de toetsinformatiefunctie.

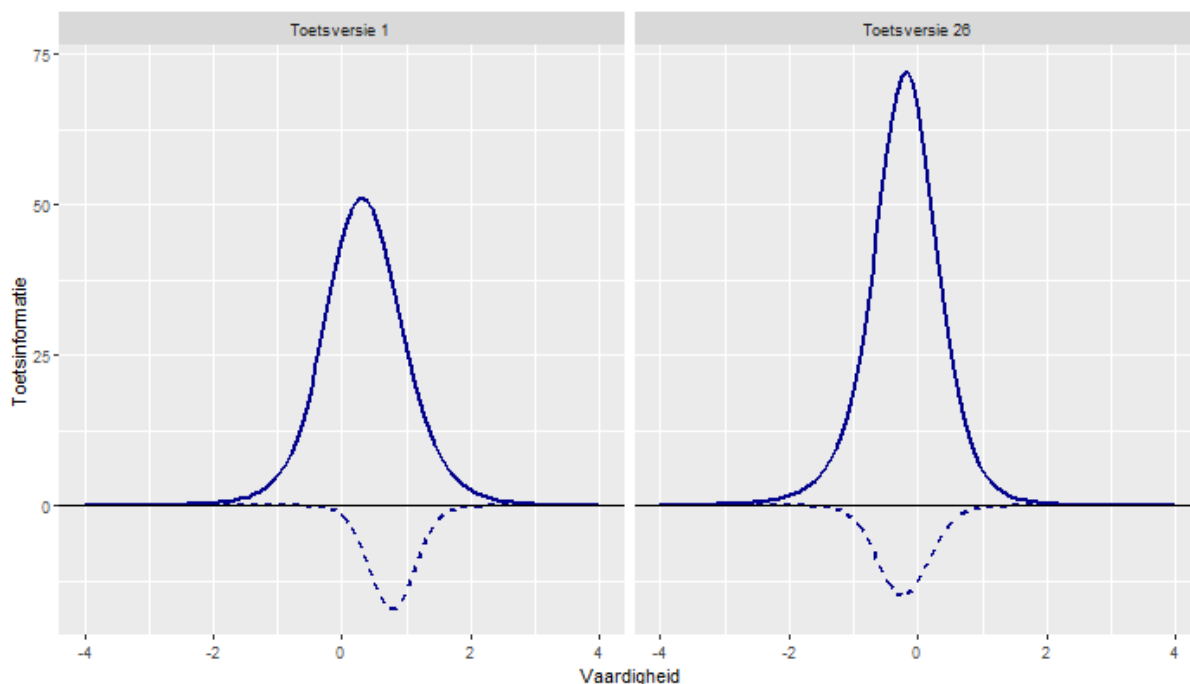
De hoogte van de toetsinformatie wordt door meerdere factoren beïnvloed, onder andere door het aantal items in een toets, de kwaliteit van de items, en de mate van overeenstemming van de moeilijkheid van de items met de vaardigheid van een leerling. De hoogte van de toetsinformatie hangt op zijn beurt weer samen met de nauwkeurigheid waarmee de vaardigheid op een bepaald punt van de vaardigheidsschaal gemeten kan worden. Meer specifiek is de standaardmeetfout van een vaardigheidsschatting op een bepaald punt van de schaal gelijk aan:

$$SE(\hat{\theta}) = \frac{1}{\sqrt{I_t(\theta)}}$$

waarbij $\hat{\theta}$ gelijk is aan de geschatte vaardigheid en $I_t(\theta)$ de toetsinformatiefunctie is.

De standaardmeetfout geeft dus aan hoe nauwkeurig de vaardigheid van een leerling op een bepaald punt van de vaardigheidsschaal gemeten kan worden; hoe kleiner de waarde van de standaardmeetfout, hoe nauwkeuriger de vaardigheid geschat kan worden en hoe meer informatie er beschikbaar is. In tegenstelling tot de standaardmeetfout in klassieke testtheorie die voor iedereen gelijk is, kan de waarde van de standaardmeetfout in IRT verschillen per punt op de vaardigheidsschaal.

Voor elke toetsversie hebben we zowel de toetsinformatiefunctie als de geschatte populatieverdeling van de latente vaardigheid geplot. Aangezien het overgrote deel van de toetsversies een vergelijkbare toetsinformatiefunctie en geschatte vaardigheidsverdeling had, is besloten niet voor elke toetsversie de grafiek te tonen. In figuur 3.5 is links de grafiek voor toetsversie 1 (type 1; hoog niveau) te zien, en rechts die voor toetsversie 26 (type 3; laag niveau). De ononderbroken lijn geeft de toetsinformatiefunctie weer, de gestippelde lijn de vaardigheidsverdeling. Als we de grafieken voor alle toetsversies controleren zien we dat de toetsen vrij goed aansluiten bij de niveaus van de verschillende groepen leerlingen. Voor de toetsversies van type 3 (laag niveau) bleek dat de piek van de vaardigheidsverdeling zich op vrijwel hetzelfde punt bevond als de piek van de toetsinformatiefunctie. Voor groepen leerlingen met een lager niveau (voornamelijk leerlingen van het SBO) was de toets dus over het algemeen niet te moeilijk. Voor het overgrote deel van de toetsversies (alle typen versies behalve laag niveau) gold dat ze eventueel iets moeilijker hadden mogen zijn, aangezien de piek van de vaardigheidsverdeling zich bij een (iets) hoger punt op de vaardigheidsschaal bevond dan de piek van de toetsinformatiefunctie. Omdat het bij deze peiling de bedoeling was dat leerlingen niet gefrustreerd zouden raken, maar juist een gevoel van succes overhielden aan het maken van de toets, waren de toetsversies opzettelijk niet te moeilijk gemaakt.



Figuur 3.5 Toetsinformatiefunctie en vaardigheidsverdeling voor toetsversie 1 (links) en toetsversie 26 (rechts)

3.1.6 Variabelen

Als het OPLM past voor een verzameling items, kan de vaardigheid van leerlingen in principe met elke willekeurige deelverzameling op dezelfde meetschaal geschat worden. De ruwe scores van de leerlingen op de 26 eerder beschreven toetsversies kunnen dus vertaald worden naar zogenaamde vaardigheidsscores die met elkaar vergeleken kunnen worden, ook als er verschillende toetsen gemaakt zijn. De vaardigheidsscore is een niet-lineaire transformatie van de gewogen score. Op basis van de vaardigheidsscore van een leerling is het vervolgens mogelijk om de verwachte ruwe score op de gehele verzameling items uit te rekenen (zie bijvoorbeeld Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991) met behulp van de itemparameters die verkregen zijn na het schatten van het OPLM op de data. Deze itemparameters en de verkregen vaardigheidsscores worden hiertoe ingevuld in de formule voor het OPLM, met als resultaat de verwachte ruwe score (ook wel bankscore genoemd) op de gehele verzameling items, of een deelverzameling ervan. Verder is met behulp van de niet-openbare referentieset een koppeling gemaakt met de verschillende referentieniveaus <1F, 1F en 1S (zie paragraaf 8.1 voor een gedetailleerde uitleg over de overbrenging van de cesuur). Per leerling is in het databestand aangegeven op welk referentieniveau ze zich bevinden.

Bij de inhoudelijke analyses is er gebruikgemaakt van de *weighted maximum likelihood* (WML) schatters op de totale itemverzameling of een inhoudelijk betekenisvolle deelverzameling daarvan, zoals de vier inhoudelijke domeinen (*Getallen*, *Verhoudingen*, *Meten en Meetkunde* en *Verbanden*) en de inhoudsoverstijgende vaardigheden kaal en context. Voor zowel de gehele schaal als de vier inhoudelijke domeinen en de inhoudsoverstijgende vaardigheden kaal rekenen en contextrekenen zijn de verwachte ruwe scores en de *weighted maximum likelihood* (WML) schatters in het databestand opgenomen. Verder zijn de geobserveerde ruwe score en de vaardigheidsscore op de totale itemverzameling in het databestand opgenomen. Voor de andere inhoudsoverstijgende

vaardigheden (zoals rekenen met verschillende typen getallen of schattend rekenen) zijn er geen ruwe scores en bankscores in het bestand opgenomen, aangezien er niet genoeg items per toetsboekje waren opgenomen om een betrouwbare score te geven. Meer specifiek zijn per leerling voor de volgende variabelen in het databestand opgenomen:

RuweScoreHeleSchaal	Ruwe score op de gehele schaal
Vaardigheidsscore	Vaardigheidsscore op de gehele schaal
VscoreHeleSchaal	Verwachte ruwe score (i.e., bankscore) op gehele schaal rekenvaardigheid
WMLHeleSchaal	WML schatter op gehele schaal rekenvaardigheid
VscoreGetal	Verwachte ruwe score (i.e., bankscore) op domein <i>Getallen</i>
WMLGetal	WML schatter op domein <i>Getallen</i>
VscoreMeten	Verwachte ruwe score (i.e., bankscore) op domein <i>Metten en Meetkunde</i>
WMLMeten	WML schatter op domein <i>Metten en Meetkunde</i>
VscoreVerband	Verwachte ruwe score (i.e., bankscore) op domein <i>Verbanden</i>
WMLVerband	WML schatter op domein <i>Verbanden</i>
VscoreVerhoud	Verwachte ruwe score (i.e., bankscore) op domein <i>Verhoudingen</i>
WMLVerhoud	WML schatter op domein <i>Verhoudingen</i>
VscoreContext	Verwachte ruwe score (i.e., bankscore) op inhoudsoverstijgende vaardigheid Context
WMLContext	WML schatter op inhoudsoverstijgende vaardigheid Context
VscoreKaal	Verwachte ruwe score (i.e., bankscore) op inhoudsoverstijgende vaardigheid Kaal
WMLKaal	WML schatter op inhoudsoverstijgende vaardigheid Kaal
Refniveau	Het behaalde referentieniveau (<1F, 1F of 1S)
Booklet	Toetsversie die de leerling heeft gemaakt
PercentageMissings	Percentage ontbrekende waarden
NietGemaakt	Aantal niet gemaakte opgaven
Percentielscore	Percentielscore op gehele schaal, o.b.v. gerangschikte vaardigheidsscores
UitstroomprofielFinal	Uitstroomprofiel van de leerling

3.2 Rekentoets met rekenmachine

3.2.1 Inhoud en afname

De rekentoets met rekenmachine bevat 12 kort-antwoorditems. Er was één versie van deze rekentoets beschikbaar. Alle leerlingen die mee hebben gedaan aan deze rekentoets hebben dezelfde items gekregen. De toets is klassikaal afgenomen, leerlingen maakten deze individueel. De rekentoets met rekenmachine is zowel bij BAO- als bij SBO-leerlingen afgenomen. De afname van deze toets kwam bovenop de rekentoets zonder rekenmachine.

3.2.2 Ontbrekende waarden

Aangezien er bij de rekentoets met rekenmachine maar één toetsversie was, en alle leerlingen die geselecteerd waren om deze toets te maken deze versie hebben gemaakt, hebben we niet te maken met structureel ontbrekende waarden. Wel kan er sprake zijn van ontbrekende waarden als leerlingen een vraag niet hebben ingevuld. Hier kunnen verschillende oorzaken aan ten grondslag liggen, zoals tijdnood, een vraag niet hebben gezien, motivatieproblemen, et cetera. We hebben de antwoorden van de leerlingen nader

onderzocht om te kijken of er bepaalde patronen te ontdekken zijn in de ontbrekende antwoorden. Dit bleek niet het geval te zijn: de ontbrekende waarden van de leerlingen zijn zogenoemd willekeurig. Als gevolg hiervan is, net als bij de toets zonder rekenmachine, besloten voor het schatten van het IRT-model leerlingen met meer dan 25% aan ontbrekende waarden uit te sluiten van de analyses. In geval van de overige analyses worden leerlingen met meer dan 50% ontbrekende waarden niet meegenomen. In tabel 3.3 is voor zowel de gehele dataset, als voor elk schooltypen apart te zien hoeveel leerlingen uit zijn gesloten van de analyses per percentage ontbrekende waarden. Voor de leerlingen die wel mee werden genomen in de analyses is er in het geval van ontbrekende waarden vanuit gegaan dat ze het antwoord niet wisten. In die gevallen is het antwoord fout gerekend en kregen de leerlingen voor dat item automatisch een score 0 toegekend.

Tabel 3.3 Ontbrekende waarden uitgesplitst naar schooltype

Percentage ontbrekende waarden	Schooltype	Aantal meegenomen in analyses	Aantal uitgesloten van analyses	Percentage uitgesloten van analyses
25%	Alle scholen	442	50	10,2%
	BAO	396	33	7,7%
	SBO	46	17	27,0%
50%	Alle scholen	476	16	3,3%
	BAO	420	9	2,1%
	SBO	56	7	11,1%

3.2.3 Toets- en itemanalyse

Voor de rekentoets met rekenmachine is een toets- en itemanalyse uitgevoerd, waarbij we de moeilijkheidsgraad (p -waarde) en het discriminerend vermogen (r_{it} -waarde) van de items onderzochten en de klassieke inter-item-betrouwbaarheid Cronbach's alpha hebben berekend. Aangezien er maar 12 items in de toets zaten, zijn in tabel 3.4 de resultaten per item gepresenteerd.

Tabel 3.4 Resultaten toets- en itemanalyse van rekentoets met rekenmachine

Kenmerk	p -waarde	r_{it} -waarde
Item 1	0,541	0,670
Item 2	0,685	0,620
Item 3	0,319	0,590
Item 4	0,339	0,560
Item 5	0,703	0,530
Item 6	0,246	0,570
Item 7	0,780	0,520
Item 8	0,386	0,670
Item 9	0,465	0,670
Item 10	0,091	0,420
Item 11	0,384	0,670
Item 12	0,106	0,430
Samenvatting resultaten		
Aantal items	12	
Gemiddelde p -waarde items	0,421	
Gemiddelde r_{it} -waarde items	0,580	
Cronbach's alpha	0,820	

De resultaten in tabel 3.4 laten zien dat er, gezien de p -waardes, twee relatief moeilijke items in de toets zaten (item 10 en item 12). Desondanks zijn de items niet uit de analyses gehaald, aangezien ze inhoudelijk interessant zijn en de r_{it} -waardes niet schrikbarend laag zijn. Alle r_{it} -waardes liggen ruimschoots boven de 0,300, wat betekent dat alle items zeer goed onderscheidend zijn (zie richtlijnen COTAN). De waarde van Cronbach's alpha is gelijk aan 0,820, wat betekent dat de betrouwbaarheid van de toets dus als 'goed' gekwalificeerd kan worden.

3.2.4 Item Response Theorie analyse

Aangezien er maar één toetsversie is afgenomen bij de rekentoets met rekenmachine, was IRT niet nodig om toetsversies te equivaleren. Wel is er een OPLM-model geschat op de data, om zo de items verschillend te wegen, afhankelijk van het onderscheidend vermogen van het item.

Bij de rekentoets met rekenmachine gaan we ervan uit dat er sprake is van één onderliggend construct, namelijk rekenvaardigheid. Uit de resultaten blijkt dat de overschrijdingskansen van de S -toetsen redelijk uniform verdeeld zijn. De $R1c$ -waarde voor het model is gelijk aan 34,5 met $df = 33$ en $p = 0,395$. Inspectie van de bijdrage van de individuele items aan de $R1c$ -waarde geeft geen opvallende resultaten. De verhouding tussen de $R1c$ -waarde en het aantal vrijheidsgraden lijkt acceptabel te zijn, dus schatten we geen andere modellen meer op de data.

Een volgende stap is om voor het geschatte OPLM-model te onderzoeken of er sprake is van DIF tussen verschillende leerlinggroepen, op basis van onderwijstype (BAO, SBO). Met behulp van het dexter-pakket¹⁰ (Maris, Bechger, Koops, & Partchev, 2019) in de statistische software-omgeving R (R Core Team, 2013) hebben we de rekenmachine-items onderzocht op DIF voor onderwijstype. Er bleek geen sprake te zijn van DIF, de chi-kwadraattoets om DIF te toetsen was niet significant ($\chi^2 = 11.7$, $df = 11$, $p = 0.384$). Daarnaast gaf inspectie van de DIF-plot ook geen indicatie voor items die anders functioneerden per onderwijstype.

¹⁰ Vanwege het lagere aantal SBO-leerlingen was het niet mogelijk om de DIF-analyse in OPLM te doen. In plaats daarvan hebben we het dexter-pakket in R gebruikt om de rekenmachine-items op DIF voor onderwijstype te onderzoeken.

4 Leerlingvragenlijst

4.1 Inhoud en afname

De leerlingen vulden de leerlingvragenlijst in. Deze vragenlijst bestaat uit in totaal 43 items die verschillende concepten beogen te meten, zie tabel 4.1a. Daarbij is gebruik gemaakt van bestaande vragenlijsten, te weten TIMSS-2015 en de Globale Reken Motivatie Vragenlijst voor Kinderen (GRMK; Prast et al, 2012). De afname gebeurde klassikaal onder leiding van de proefleider en nam gemiddeld 15 minuten in beslag.

Tabel 4.1a geeft een overzicht van de inhoud van de vragenlijst. Plezier in rekenen gaat over de mate waarin leerlingen plezier ervaren bij het rekenen; rekenen leuk en interessant vinden. Nut van rekenen omvat hoe belangrijk en nuttig leerlingen rekenen vinden. Zelfvertrouwen in rekenen gaat over de mate waarin leerlingen vertrouwen hebben in hun eigen rekenvaardigheden. *Self-efficacy* is het vertrouwen dat een leerling heeft in zijn vermogen om rekenopgaven op te lossen. Rekenangst is de rekenspecifieke versie van faalangst en verwijst naar gevoelens van spanning en zenuwachtigheid bij rekenen. De laatste drie concepten betreffen allemaal causale attributies die leerlingen maken over positieve rekenresultaten: op basis van eigen aanleg, geleverde inzet of externe factoren.

Tabel 4.1a Inhoud leerlingvragenlijst

vraag	Concept	aantal items	bron
1.1	geslacht	1	TIMSS-G1
1.2	leeftijd (geboortemaand en geboortjaar)	2	TIMSS-G2
1.3	thuis taal	1	TIMSS-G3
1.4	herkomst leerling	1	TIMSS-G7
1.5	cultureel kapitaal (sociaal-economische status)	1	TIMSS-G4
2.1a-i	plezier in rekenen	9	TIMSS-MS2
2.1j-k	nut van rekenen	2	GRMK-Task Value
2.2a-i	zelfvertrouwen in rekenen	9	TIMSS-MS5
2.2j-l	<i>self-efficacy</i> in rekenen	3	GRMK-Self-Efficacy
2.3a-e	rekenangst	5	GRMK-Math Anxiety
2.4a-c	attributies positieve rekenprestaties: Aanleg	3	GRMK-Attributions
2.4d-e	attributies positieve rekenprestaties: Inzet	3	GRMK-Attributions
2.4f-h	attributies positieve rekenprestaties: Extern	3	GRMK-Attributions

4.2 Ontbrekende waarden

In totaal hebben 5912 leerlingen de leerlingvragenlijst ingevuld: 5011 (84,8%) BAO-leerlingen, 866 (14,6%) SBO-leerlingen en 35 leerlingen (0,6%) van wie het schooltype niet bekend is¹¹. Tabel 4.1b geeft het aantal ontbrekende waarden over alle 43 items weer.

Hierbij is de informatie over het geslacht van de leerling op de leerlinglijst in plaats van op de leerlingvragenlijst gebaseerd, omdat in de vragenlijst vraag 1.1 naar geslacht door 10,2% van de leerlingen niet was ingevuld. Het overgrote deel van de leerlingen (99,0%) heeft maximaal 5 ontbrekende waarden. Het percentage ontbrekende waarden per item varieert van 0,2% tot 5,3%. Deze laatste waarde geldt voor de variabele Geslacht op basis van de leerlinglijst. Het op een-na-hoogste percentage ontbrekende waarden per item is 1,7%.

Tabel 4.1b Aantal ontbrekende waarde over alle 43 items

aantal ontbrekende waarden ¹²	frequentie
0 ontbrekende waarden	4668
1 ontbrekende waarde	915
2-5 ontbrekende waarden	271
6-10 ontbrekende waarden	28
11-20 ontbrekende waarden	13
21-42 ontbrekende waarden	17
Totaal	5912

4.3 Itemanalyse en schaling

Algemene leerlingkenmerken

Tabel 4.2a t/m tabel 4.6b geven frequenties van respectievelijk geslacht, thuistaal, geboorteland en aantal boeken thuis als indicator van sociaal-economische status (SES).

Tabel 4.2a Verdeling naar geslacht

Geslacht	frequentie	Valide percentage
meisje	2811	50,0
jongen	2806	50,0
ontbrekende waarde	341	

Tabel 4.2b Verdeling naar geslacht per schooltype

Geslacht	BAO (N = 4722)		SBO (N = 852)	
	frequentie	Valide percentage	frequentie	Valide percentage
meisje	2483	52,5%	317	36,7%
jongen	2247	47,5%	546	63,3%

Het verschil tussen beide schooltypes in de verdeling naar geslacht is significant, $\chi^2(2) = 72,703$, $p < .001$: in het SBO zitten relatief meer jongens dan in het BAO.

11 Om deze reden kunnen de aantallen uit de totaaltabelen en de tabellen uitgesplitst naar schooltype verschillen.

12 In hoofdstuk 4, 5, 6 en 7 nemen we de ontbrekende waarden niet mee en rapporteren we alleen de valide percentages. In hoofdstuk 8 (meerniveau-analyses) imputeren we deze ontbrekende waarden (zie paragraaf 8.3).

Tabel 4.3a Gemiddelde leeftijd in jaren

Leeftijd in jaren	N	gemiddelde	SD	range
	5802	12,35	0,502	9,75-14,25
ontbrekende waarde	156			

Tabel 4.3. Gemiddelde leeftijd in jaren per schooltype

BAO (N = 4922)				SBO (N = 845)		
	gemiddelde	SD	range	gemiddelde	SD	range
Leeftijd in jaren	12.28	0.461	9.75-14.25	12.76	0.530	9.91-14.25

Het verschil tussen beide schooltypes in de verdeling naar leeftijd is significant, $t(1084,486) = -24,902$, $p < .001$: SBO-leerlingen zijn gemiddeld ouder dan BAO-leerlingen.

Tabel 4.4a Verdeling naar thuistaal

thuistaal	frequentie	valide percentage
altijd Nederlands	3948	67,2
bijna altijd Nederlands	916	15,6
soms Nederlands, soms een andere taal	902	15,4
nooit Nederlands	107	1,8
ontbrekende waarde	85	

Tabel 4.4b Verdeling naar thuistaal per schooltype

BAO (N = 4974)			SBO (N = 870)	
thuistaal	frequentie	valide percentage	frequentie	valide percentage
altijd Nederlands	3377	67,9	550	63,2
bijna altijd Nederlands	797	16,0	116	13,3
soms Nederlands, soms een andere taal	709	14,3	189	21,7
nooit Nederlands	91	1,8	15	1,7

Het verschil tussen beide schooltypes in de verdeling naar thuistaal is significant, $\chi^2(6) = 33,893$, $p < .001$: SBO-leerlingen spreken relatief minder vaak Nederlands thuis dan BAO-leerlingen. De categorieën van het item 'thuistaal' zijn voor de verdere analyses gehercodeerd naar 1 = (bijna) altijd Nederlands en 2 = soms/nooit Nederlands [LL_THUISTAAL].

Tabel 4.5a Verdeling naar geboorteland

geboorteland Nederland	frequentie	percentage	valide percentage
ja	5547	93,1	94,4
nee	330	5,5	5,6
ontbrekende waarde	81	1,36	

Tabel 4.5b Verdeling naar geboorteland per schooltype

Geboorteland Nederland	BAO (N = 4985)		SBO (N = 862)	
	N	Valide percentage	N	valide percentage
ja	4725	94,9	794	91,4
nee	254	5,1	75	8,6

Het verschil tussen beide schooltypes in de verdeling naar geboorteland is significant, $\chi^2(2) = 17,646$, $p < .001$: in het SBO zijn relatief meer leerlingen niet in Nederland geboren dan in het BAO.

Tabel 4.6a Verdeling naar aantal boeken thuis

Aantal boeken thuis	frequentie	percentage	Valide percentage
10 boeken	842	14,1	14,3
25 boeken	1719	28,9	29,3
100 boeken	2063	34,6	35,1
200 boeken	807	13,5	13,7
meer dan 200 boeken	442	7,4	7,5
ontbrekende waarde	85	1,4	

Tabel 4.6b Verdeling naar aantal boeken thuis per schooltype

Aantal boeken thuis	BAO (N = 4984)		SBO (N = 859)	
	frequentie	Valide percentage	frequentie	Valide percentage
10 boeken	575	11,6	263	30,4
25 boeken	1410	28,3	299	34,5
100 boeken	1854	37,2	201	23,2
200 boeken	749	15,0	54	6,2
meer dan 200 boeken	390	7,8	49	5,7

Het verschil tussen beide schooltypes in de verdeling aantal boeken thuis is significant, $\chi^2(8) = 280,642$, $p < .001$: in het SBO komen de lage categorieën vaker voor dan in het BAO.

Het item 'aantal boeken thuis' is voor de verdere analyses gehercodeerd naar 'sociaalcultureel kapitaal' [LL_SCK] (ook wel sociaal-economische status, SES genoemd) met 3 categorieën: 1= laag (0-25 boeken), 2 = midden (26-100 boeken) en 3 = hoog (meer dan 100 boeken)

Domeinspecifieke leerlingkenmerken

Er is een principale componentenanalyse (PCA) met varimax-rotatie uitgevoerd op de 37 items die plezier, nut, zelfvertrouwen, *self-efficacy*, rekenangst, en attributies van positieve resultaten aan aanleg, inzet en externe factoren meten. Alle items hadden antwoordcategorieën 1 = zeer mee eens, 2 = beetje mee eens, 3 = beetje mee oneens, 4 = zeer mee oneens. Er waren zes factoren met eigenwaarde groter dan 1, die tezamen 62,7% van de variantie verklaren.

Tabel 4.7 geeft de componentladingen weer (alleen absolute waarden groter dan 0,30). Vetgedrukte componentladingen geven weer aan welke component en daarmee schaal elk item is toegewezen.

Tabel 4.7 Componentladingen (> |0.30|) van geroteerde 6-componentoplossing 37 items (N =4991)

item	conc**	inhoud	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2.1a	PL	Ik vind het leuk om te leren rekenen		0,76				
2.1b*	PL	Ik zou willen dat ik geen rekenen hoefde te leren		0,63				
2.1c*	PL	Rekenen is saai		0,74				
2.1d	PL	Ik leer veel interessante dingen bij rekenen		0,60			0,31	
2.1e	PL	Ik vind rekenen leuk	0,34	0,82				
2.1f	PL	Ik vind alle schooltaken leuk waarbij ik met getallen moet werken		0,71				
2.1g	PL	Ik vind het leuk om rekensommen op te lossen	0,31	0,76				
2.1h	PL	Ik verheug mij op de rekenles		0,79				
2.1i	PL	Rekenen is één van mijn favoriete vakken	0,43	0,71				
2.1j	NU	Het lijkt mij handig om goed te kunnen rekenen					0,67	
2.1k	NU	Ik vind rekenen belangrijk		0,38			0,59	
2.2a	ZV	Meestal ben ik goed in rekenen	0,79					
2.2b*	ZV	Rekenen is voor mij moeilijker dan voor veel van mijn klasgenootjes	0,66					
2.2c*	ZV	Ik ben gewoon niet goed in rekenen	0,70					
2.2d	ZV	Ik leer dingen bij rekenen vrij snel	0,72					
2.2e*	ZV	Ik word zenuwachtig als ik moet rekenen			-0,60			
2.2f	ZV	Ik ben goed in het oplossen van moeilijke rekensommen	0,75					
2.2g	ZV	Mijn juf of meester zegt dat ik goed ben in rekenen	0,61					
2.2h*	ZV	Rekenen is voor mij moeilijker dan alle andere vakken op school	0,65					
2.2i*	ZV	Ik vind rekenen moeilijk te snappen	0,66					
2.2j	SE	Ik denk dat ik de volgende rekentoets goed ga maken	0,63				0,35	
2.2k	SE	Ik denk dat ik de rekentoetsen de rest van dit jaar goed ga maken	0,67				0,32	
2.2j	SE	Ik denk dat ik de sommen die we nog gaan leren goed zal begrijpen	0,67					
2.3a	RA	Tijdens de rekenles ben ik bang dat ik het slecht doe			0,82			
2.3b	RA	Tijdens de rekenles ben ik bang om fouten te maken			0,83			
2.3c	RA	Tijdens de rekenles ben ik bang dat andere kinderen me dom vinden			0,76			
2.3d	RA	Tijdens de rekenles ben ik bang dat ik het niet begrijp			0,77			
2.3e	RA	Ik word zenuwachtig als ik het antwoord op een som niet weet			0,77			
Als ik mijn sommen goed maak komt het vooral								
2.4a	AA	... omdat ik goed ben in rekenen	0,81					
2.4b	AA	... omdat ik slim ben	0,71					
2.4c	AA	... omdat ik rekenen makkelijk vind	0,78					
2.4d	AI	... omdat ik goed mijn best heb gedaan				0,77		
2.4e	AI	... omdat ik goed heb opgelet tijdens de les				0,79		
2.4f	AI	... omdat ik hard gewerkt heb				0,81		
2.4g	AE	... omdat ik geluk heb gehad						0,63
2.4h	AE	... omdat de juf of meester het goed heeft uitgelegd				0,56		
2.4i	AE	... omdat de sommen makkelijk waren						0,60

* omgepoold item

** conc = vooraf beoogd concept. PL = Plezier, NU = Nut, ZV = Zelfvertrouwen, SE = Self-Efficacy, RA = Rekenangst, AA = Attributies: Aanleg, AI = Attributies: Inzet, AE = Attributies Aanleg: Extern.

De eerste component verwijst naar Zelfvertrouwen in rekenen, inclusief *self-efficacy* en attributie van positieve resultaten aan aanleg. Deze schaal gaat over de mate waarin leerlingen vertrouwen hebben in hun eigen rekenvaardigheden, hun vermogen rekenopgaven op te lossen en als ze positieve resultaten halen deze toeschrijven aan hun aanleg. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,943$. De schaalscore Zelfvertrouwen [LL_ZELFV] is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 14 items, mits minimaal 7 van de items een respons hebben.

De tweede component verwijst naar Plezier in rekenen, wat gaat over de mate waarin leerlingen plezier ervaren bij het rekenen; rekenen leuk en interessant vinden. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,919$. De schaalscore LL_PLEZIER is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 9 items, mits minimaal 5 van de items een respons hebben.

De derde component verwijst naar Rekenangst: de rekenspecifieke versie van faalangst met gevoelens van spanning en zenuwachtigheid bij rekenen. Om hier een schaal van te maken is eerst item 2.2e weer terug-omgepooled. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,879$. De schaalscore Rekenangst [LL_REKENANGST] is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 6 items, mits minimaal 3 van de items een respons hebben.

De vierde component verwijst naar Attributies van positieve resultaten aan inzet: de mate waarin leerlingen positieve resultaten toeschrijven aan hun eigen inzet. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,770$. De schaalscore Attributies: Inzet [LL_ATTR_INZET] is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 4 items, mits minimaal 2 van de items een respons hebben.

De vijfde component verwijst naar het Nut van rekenen: hoe belangrijk en nuttig leerlingen rekenen vinden. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,715$. De schaalscore Nut [LL_NUT] is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 2 items, mits beide items een respons hebben.

De zesde component verwijst naar Attributies van positieve resultaten aan externe factoren: de mate waarin leerlingen positieve resultaten toeschrijven aan externe factoren. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,753$. De schaalscore Attributies: extern [LL_ATTR_EXTERN] is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 2 items, mits beide items een respons hebben.

Tabel 4.8a geeft de beschrijvende statistieken van de geconstrueerde schalen op een schaal van 1 = hoog tot 4 = laag. In totaal hebben 5771 leerlingen (97,6%) een schaalscore op alle zes de schalen; 141 leerlingen (2,4%) hebben minstens één ontbrekende waarde.

Tabel 4.8b geeft de gemiddelden op elke schaal per schooltype. Rekening houdend met de richting van de schalen (1 = hoog en 4 = laag) blijkt dat SBO-leerlingen significant minder zelfvertrouwen in rekenen en nut van rekenen rapporteren dan BAO-leerlingen en significant meer rekenangst en attributies van positieve resultaten aan externe factoren. Op plezier in rekenen en attributies van positieve resultaten aan interne factoren verschillen SBO- en BAO-leerlingen niet van elkaar.

Tabel 4.8a Gegevens van geconstrueerde schalen

Variabele	aantal items	Lambda-2	M	SD	ontbrekende waarden
Zelfvertrouwen in rekenen	14	0,943	2,02	0,694	0,3%
Plezier in rekenen	9	0,919	2,40	0,769	0,2%
Rekenangst	6	0,879	3,24	0,749	0,3%
Nut rekenen	2	0,715	1,37	0,568	0,5%
Attributies: Inzet	4	0,770	1,55	0,540	0,9%
Attributies: Extern	2	0,753	2,51	0,693	1,6%

Tabel 4.8b Gegevens van geconstrueerde schalen per schooltype

	BAO			SBO			t-toets BAO vs. SBO
	N	M	SD	N	M	SD	
Zelfvertrouwen in rekenen	4996	2,00	0,697	863	2,08	0,668	p = 0,004
Plezier in rekenen	5003	2,40	0,752	864	2,38	0,864	p = 0,41
Rekenangst	4998	3,26	0,739	867	3,11	0,784	p < 0,001
Nut rekenen	4968	1,36	0,549	856	1,43	0,663	p = 0,004
Attributies: Inzet	4990	1,55	0,536	865	1,54	0,559	p = 0,65
Attributies: Extern	4939	2,54	0,671	843	2,32	0,783	p < 0,001

Tabel 4.9 geeft de correlaties tussen de schaalscores weer. Vrijwel alle correlaties zijn significant. Zelfvertrouwen hangt sterk positief samen met Plezier in rekenen en negatief met Rekenangst. Plezier in rekenen hangt verder vrij sterk samen met Nut van rekenen en Attributies van positieve resultaten aan inzet. Attributies van positieve resultaten aan externe factoren vertoont de minste samenhang met de andere schalen.

Tabel 4.9 Correlaties tussen geconstrueerde schalen

	Zelfvertr	Plezier	Reken-angst	Nut	Attr: Inzet	Attr: Extern
Zelfvertrouwen in rekenen	1					
Plezier in rekenen	0,570**	1				
Rekenangst	-0,457**	-0,163**	1			
Nut rekenen	0,289**	0,460**	-0,034*	1		
Attributies: Inzet	0,292**	0,355**	-0,083**	0,380**	1	
Attributies: Extern	-0,019	-0,026*	0,071**	-0,041**	0,067**	1

Noot: * p < 0,05; ** p < 0,01

4.4 Variabelen

Zoals uit het voorgaande duidelijk is geworden zijn uit de leerlingvragenlijst de volgende variabelen geconstrueerd en opgenomen in het databestand.

LL_LEEFTIJD	leeftijd leerling
LL_THUISTAAL	thuis taal leerling; 1 = (bijna) altijd Nederlands, 2 = soms of nooit Nederlands
LL_HERKOMST	1 = Nederland, 2 = niet-Nederland
LL_SCK	sociaalcultureel kapitaal (1=laag, 2=midden, 3-hoog)
LL_ZELFV	schaalscore Zelfvertrouwen in rekenen (1-4)
LL_PLEZIER	schaalscore Plezier in rekenen (1-4)
LL_REKENANGST	schaalscore Rekenangst (1-4)
LL_NUT	schaalscore Nut van rekenen (1-4)
LL_ATTR_INZET	schaalscore Attributies: Inzet (1-4)
LL_ATTR_EXTERN	schaalscore Attributies: Extern (1-4)

5 Leerkrachtvragenlijst

5.1 Inhoud en afname

Per groep 8 vulde één leerkracht de leerkrachtvragenlijst in terwijl de leerlingen de rekentoets maakten. De afname nam gemiddeld 45 minuten in beslag. Deze vragenlijst bestaat uit in totaal 48 items die verschillende concepten beogen te meten. Waar mogelijk zijn de operationalisaties gebaseerd op bestaande vragenlijsten. Dat was ten eerste TIMSS-2019 (groep 6), waarbij de items zo letterlijk mogelijk zijn overgenomen omdat dan de vergelijking tussen groep 6 en groep 8 gemaakt kan worden; TIMSS (groep 6) en Peil (groep 8) is immers op een deels overlappende steekproef van scholen uitgevoerd. Ten tweede was het PPON-2011 (groep 8). De items zijn met name ter inspiratie gebruikt omdat een rechtstreekse vergelijkbaarheid gezien de sterk veranderde insteek niet haalbaar was. Ten derde is gebruik van gemaakt van de gevalideerde vragenlijst DSAQ voor de vragen over differentiatie en formatieve toetsing (Prast et al., 2015). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de inhoud van de vragenlijst.

Inhoud leerkrachtvragenlijst

vraag	concept	aantal items	bron
1.1	leservaring leerkracht	1	TIMSS-G1
1.2	geslacht leerkracht	2	TIMSS-G2
1.3	leeftijd leerkracht	6	TIMSS-G3
1.4	type lerarenopleiding leerkracht	7	bewerking PPON
1.5	specialisatie rekenen-wiskunde	2	bewerking van TIMSS-G5B
2.1	onderwijsconcept school	8	bewerking PPON
2.2	perceptie prestatiegerichtheid schoolklimaat	12	TIMSS-G6
2.3	rekencoördinator: aanwezigheid	2	nieuw
2.3	rekencoördinator: ondersteuning	5	nieuw
3.1a-m	perceptie werkdruk leerkracht	13	TIMSS-G9 + extra vraag (m)
3.1n-o	(fixed) mindset	2	nieuw
4.1	onderwijstijd voor rekenen-wiskunde	1	bewerking van TIMSS-M1
4.2	gebruikte methode: instructie	open	bewerking van PPON-16
4.3	gebruikte methode: verwerking	open	bewerking van PPON-16
4.4	gebruikte methode: hoe lang?	open	nieuw
4.5	gebruikte methode: passendheid	4	bewerking van PPON-20
4.6	aanvullend schriftelijk materiaal	open	PPON-17
4.7a-k	activiteiten rekenles	11	TIMSS-M2 + PPON-44
4.7l-o	aandacht voor automatiseren	4	nieuw
4.7p-r	gebruik van overige (niet-technologische) hulpmiddelen	3	nieuw
4.8	gebruik didactisch model	5	nieuw
4.9	samenwerking tussen leerkrachten op het gebied rekenen-wiskunde	6	TIMSS-2015 A9
5.1	gebruik van technologische hulpmiddelen	2	TIMSS-M4A
5.2	gebruik van technologische hulpmiddelen: hoe	3	TIMSS-M4B
5.3	gebruik van technologische hulpmiddelen: wat	8	nieuw
6.1	huiswerk: hoe vaak	4	TIMSS-M6A
6.2	huiswerk: hoe veel	4	TIMSS-M6B
6.3	huiswerk: gebruik	3	TIMSS-M6C
7.1	leerroutes	3	nieuw
	- SBO: passende perspectieven	3	
	- BaO: 1F/1S		
7.2	aanbod verschillende oplossingsstrategieën bewerkingen	8	bewerking van PPON 26/28/30/32
8.1	bijscholingsactiviteiten rekenen-wiskunde leerkracht: inhoud	7	TIMSS-M9
8.2	bijscholingsactiviteiten rekenen-wiskunde leerkracht: uren	5	TIMSS-M10
8.3	zelfvertrouwen in didactische vaardigheden	9	TIMSS-2015 R2: zit er niet meer in
9.1	formatieve toetsing	7	DSAQ-Evaluatie
9.2	formatieve toetsing	5	DSAQ-Behoeften
9.3	differentiatie	6	DSAQ-Doelen
9.4	differentiatie	7	DSAQ-Instructie
9.5	differentiatie	5	DSAQ-Verwerking
9.6	sturing leerproces	9	Op basis van het SLO analysemodel Van leraar- naar leerlinggestuurd lesgeven.

5.2 Ontbrekende waarden

De dataset bevat 289 leerkrachtnummers. Het aantal ontbrekende waarden per item varieert van 0,6% tot 2,4%. Wat betreft de ontbrekende waarden op de schalen kiezen we ervoor om voor alle respondenten met een valide respons op minstens de helft van de items uit een schaal een totaalscore te berekenen, te weten het ongewogen gemiddelde van de geobserveerde responsen.

5.3 Itemanalyse en schaling

Aanpak

De leerkrachtvragenlijst bestaat uit een aantal losse vragen die achtergrondkenmerken van leerkrachten in kaart brengen en uit items die verschillende concepten beogen te meten. Uitgangspunt in de analyses is om per concept een schaal te maken van de items die onderdeel uitmaken van dat concept. Veel van de concepten zijn gemeten met items die in eerder onderzoek een schaal vormden, zoals in TIMSS-2015 of in de DSAQ (Prast et al.). In die gevallen volgen we de indeling van items bij een schaal. Bij een aantal concepten in de leerkrachtvragenlijst is het inhoudelijk niet aannemelijk dat de items samen een continue schaal vormen, maar is het logischer om profielen/clusters van responsen te verwachten, zoals bijvoorbeeld bij het gebruik van technologische hulpmiddelen in de klas. Voor die concepten analyseren we de samenhang tussen de items met clusteranalyse, en specifiek Latente Klasse Analyse (LKA). Doel van LKA is om de samenhang tussen de items samen te vatten in een beperkt aantal clusters van leerkrachten die een vergelijkbaar responspatroon op de items hebben, dat anders is dan het responspatroon in de andere clusters. Na de identificatie van die clusters wijzen we leerkrachten toe aan hun meest waarschijnlijke cluster. Dit clusterlidmaatschap wordt vervolgens als categorische variabele gebruikt in de verdere analyses.

Achtergrondkenmerken

De vragenlijst start met het in kaart brengen van een aantal achtergrondkenmerken van leerkrachten (vragen 1.1 t/m 1.5).

Tabel 5.1a Gemiddeld aantal jaar leservaring van leerkrachten

minimum	Maximum	M	SD
0	48	15,83	10,74

In tabel 5.1b is te zien dat de leerkrachten in het SBO gemiddeld iets meer leservaring hebben dan die in het BAO. Het verschil is echter niet significant ($p > 0.05$).

Tabel 5.1b Leservaring in BAO en SBO

Hoeveel jaar heeft u aan het eind van dit schooljaar in totaal lesgegeven?

Schooltype	Gemiddelde ervaring	N	Standaardafwijking
BAO	15,49	225	10,832
SBO	17,08	61	10,391
ontbrekende waarde	Nvt	3	nvt
Totaal	15,83	289	10,741

Tabel 5.2 Verdeling naar geslacht

geslacht	Frequentie	percentage
Vrouw	199	69,1
Man	89	30,9
ontbrekende waarde	1	0,3

Uit tabel 5.3 blijkt dat de verhouding vrouw/man in het BAO ongeveer 2 op 1 is en in het SBO exact 3 op 1. Het verschil tussen beide schooltypes in de verdeling naar geslacht is niet significant ($p > 0.05$). Van één persoon is het geslacht niet bekend.

Tabel 5.3 Verdeling naar geslacht in BAO en SBO

		Schooltype		Totaal	
		BAO	Valide %	SBO	Valide %
Bent u een vrouw of een man?	vrouw	153	67,4	46	75,4
	man	74	32,6	15	24,9
Totaal		228		60	

Tabel 5.4 Verdeling naar leeftijdscategorie

leeftijd	Frequentie	percentage
jonger dan 25	11	3,8
25-29	45	15,6
30-39	98	34,0
40-49	56	19,4
50-59	45	15,6
60 jaar of ouder	33	11,5
ontbrekende waarde	1	0,3

Tabel 5.5 Verdeling naar leeftijdscategorie in BAO en SBO

		Schooltype		Totaal
		BAO	SBO	
Hoe oud bent u?	1 jonger dan 25	9	2	11
	2 25-29	39	6	45
	3 30-39	78	20	98
	4 40-49	38	18	56
	5 50-59	38	7	45
	6 60 jaar of ouder	26	7	33
Totaal		228	60	288

In tabel 5.5 is de verdeling naar leeftijd per schooltype weergegeven. Deze verdelingen verschillen niet significant ($p > 0.05$).

Type lerarenopleiding

Tabel 5.6. Verdeling naar type lerarenopleiding(en)

Afgeronde lerarenopleiding	Ja		Nee		ontbrekende waarde
	frequentie	percentage	frequentie	percentage	percentage
nog niet afgerond/stage	5	1,7	105	36,6	61,9
PABO (4 jaar)	223	77,2	16	5,5	17,3
zij-instroom lerarenopleiding primair onderwijs (verkorte pabo)	20	6,9	103	35,6	57,4
PA, kweekschool of kleuteropleiding	40	13,8	100	34,6	51,6
lerarenopleiding voortgezet onderwijs	6	2,1	108	37,4	60,6
universitaire pabo	3	1	109	37,7	61,2

Noot. Het totaal aantal "ja" antwoorden is groter dan het aantal respondenten omdat sommigen meerdere opleidingen hebben gevolgd. Twee leerkrachten hebben deze vraag niet ingevuld.

Tabel 5.7 Verdeling naar type lerarenopleiding(en) per schooltype

	BAO	SBO
Nog niet afgerond of stage	5	0
PABO 4 jaar	174	49
Zij-instroom verkorte PABO	17	3
PA, kweekschool of kleuteropleiding	33	7
Lerarenopleiding VO	4	2
Universitaire PABO	2	1
Totaal	235	62

Noot. Het totaal aantal antwoorden is groter dan het aantal respondenten omdat sommigen meerdere opleidingen hebben gevolgd. Twee leerkrachten hebben deze vraag niet ingevuld.

Tien leerkrachten hebben 2 lerarenopleidingen gevolgd of zijn nog bezig met een tweede opleiding of stage. De combinaties zijn weergegeven in tabel 5.8a:

Tabel 5.8a Overzicht van leerkrachten die twee lerarenopleidingen gevolgd (N=10)

Combinatie	frequentie
Nog niet afgerond/stage en PABO	2
Nog niet afgerond/stage en lerarenopleiding voortgezet onderwijs	1
PABO en PA, kweekschool of kleuteropleiding	2
PABO en lerarenopleiding voortgezet onderwijs	1
PABO en universitaire PABO	2
zij-instroom lerarenopleiding primair onderwijs en lerarenopleiding voortgezet onderwijs	1
PA, kweekschool of kleuteropleiding en lerarenopleiding voortgezet onderwijs	1

Om tot een eenduidige indeling te komen en elke leerkracht toe te wijzen aan één categorie maken we een nieuwe variabele LK_LERARENOPLEIDING. We wijzen we deze leerkrachten allereerst toe aan de categorie met de hoogst afgeronde opleiding (bijvoorbeeld aan universitaire PABO in het geval van de combinatie van PABO en universitaire PABO). We wijzen leerkrachten met twee opleidingen op hetzelfde niveau daarnaast toe aan de meest recent afgeronde opleiding (bijvoorbeeld PABO in het geval van PABO en kweekschool).

Tabel 5.8b Hoogst afgeronde lerarenopleiding (N=287)

Afgeronde lerarenopleiding	frequentie	percentage	Valide percentage
nog niet afgerond/stage	3	1	1
PABO (4 jaar)	217	75,1	75,6
zij-instroom lerarenopleiding primair onderwijs (verkorte pabo)	19	6,6	6,6
PA, kweekschool of kleuteropleiding	39	13,5	13,6
lerarenopleiding voortgezet onderwijs	6	2,1	2,1
universitaire pabo	3	1,0	1,0
Ontbrekende waarde	2	0,7	

Tabel 5.8c Hoogst afgeronde lerarenopleiding naar schooltype (N=287)

Afgeronde lerarenopleiding	BAO		SBO	
	frequentie	percentage	frequentie	percentage
nog niet afgerond/stage	3	1,3	0	0
PABO (4 jaar)	168	74	49	81,7
zij-instroom lerarenopleiding primair onderwijs (verkorte pabo)	17	7,5	2	3,3
PA, kweekschool of kleuteropleiding	33	14,5	6	10
lerarenopleiding voortgezet onderwijs	4	1,8	2	3,3
universitaire pabo	2	0,9	1	1,7
totaal	227		60	

Het volgen van een specialisatie rekenen-wiskunde tijdens de lerarenopleiding

Alle leerkrachten is gevraagd of zij een specialisatie hebben gevolgd tijdens de lerarenopleiding. De resultaten worden weergegeven in tabel 5.9. Er is geen significant verschil tussen BAO en SBO (tabel 5.10).

Tabel 5.9. Verdeling naar het volgen van een specialisatie rekenen-wiskunde tijdens de lerarenopleiding

Specialisatie	Frequentie	percentage
ja	28	9,7
nee	260	90,0
ontbrekende waarde	1	0,3

Tabel 5.10 Specialisatie rekenen – wiskunde

		BAO	SBO	Totaal
Heeft u een specialisatie voor het vakgebied rekenen-wiskunde gedaan tijdens de lerarenopleiding?	ja	21	7	28
	nee	206	54	260
Totaal		227	61	288

Verdeling naar onderwijsconcept

Tabel 5.11a Verdeling naar onderwijsconcept

onderwijsconcept	frequentie	percentage	valide percentage
Dalton	8	2,8	2,9
Jenaplan	1	0,3	,4
Montessori	11	3,8	4,0
Ontwikkelingsgericht onderwijs	14	4,8	5,1
Traditioneel	192	66,4	70,3
Vrije school	2	0,7	,7
Nieuw leren/natuurlijk leren/competentiegericht leren	4	1,4	1,5
Anders	41	14,2	15,0
ontbrekende waarde	16	5,5	

Uit een nadere analyse van de categorie ‘anders’ bleek dat het grootste deel van de ingevulde antwoorden niet tot een onderwijsconcept gerekend kan worden. 21 leerkrachten hebben ‘SBO’ ingevuld. Daarnaast worden ‘werken met 21st century skills’, ‘procesgericht werken’ en ‘werken met digitale methoden’ genoemd. Tot slot worden bijzonder onderwijs (3x) Unitonderwijs (3x) en TOM-onderwijs (3x) genoemd.

Tabel 5.11b Onderwijsconcepten in BAO en SBO

		Schooltype		
		BAO	SBO	Totaal
Welk onderwijsconcept volgt uw school?	Dalton	8	0	8
	Jenaplan	1	0	1
	5 Montessori	11	0	11
	Ontwikkelingsgericht onderwijs	6	8	14
	Traditioneel	170	22	192
	Vrije School	2	0	2
	Nieuw leren/natuurlijk leren/competentiegericht leren	4	0	4
	Anders'	16	25	41
Totaal		218	55	273

Hier is het verschil tussen BAO en SBO wel significant ($\chi^2_{(7)}=69,96$, $p<.001$). Het is duidelijk waarom: in het BAO komen alle onderwijsconcepten voor; in het SBO alleen “traditioneel”, “ontwikkelingsgericht onderwijs”, en “anders”. Voorbeelden van andere onderwijsconcepten in het BAO zijn: samenwerkingsschool, fase onderwijs en strategisch handelingsmodel. Soms wordt ook de denominatie genoemd. In het SBO wordt onder andere genoemd: werken in ateliers en procesgerichte didactiek. Ook wordt vaak extra genoemd dat de school een school voor speciaal basisonderwijs is.

We hercoderen de variabele Onderwijsconcept naar een nieuwe variabele LK_ONDERWIJSCONCEPT: traditioneel of vernieuwend onderwijsconcept. Open antwoorden ‘TOM-onderwijs’ en ‘Unitonderwijs’ worden toegevoegd aan de categorie vernieuwend. Open antwoorden die niet toe te wijzen zijn aan een van beide type onderwijsconcepten, coderen we als overig.

Tabel 5.12a Ingedikte verdeling naar onderwijsconcept

onderwijsconcept	Frequentie	Percentage	valide percentage
traditioneel	192	66,4	70,3
vernieuwend	46	15,9	16,8
overig	35	12,1	12,8
ontbrekende waarde	16	5,5	

In tabel 5.12b worden de gehanteerde onderwijsconcepten uitgesplitst naar BAO en SBO. Het verschil tussen BAO en SBO is significant ($\chi^2_{(2)}= 54,26$, $p < .001$). SBO-scholen hanteren relatief minder traditionele onderwijsconcepten en relatief meer overige type onderwijsconcepten in vergelijking tot BAO-scholen.

Tabel 5.12b Ingedikte verdeling naar onderwijsconcept in BAO en SBO

BAO			SBO	
onderwijsconcept	frequentie	valide percentage	frequentie	valide percentage
traditioneel	170	78%	22	40%
vernieuwend	36	16,5%	10	18,2%
overig	12	5,5%	23	41,8%

Prestatiegerichtheid schoolklimaat

In vraag 2.2 is de prestatiegerichtheid van het schoolklimaat in kaart gebracht. De antwoordopties waren: 1 = erg hoog, 2 = hoog, 3 = gemiddeld, 4 = laag, 5 = erg laag. Tabel 5.13a geeft de resultaten van de schaalanalyse weer. De betrouwbaarheid is met $\text{Lamba}-2 = 0,81$ goed. De eerste component in de PCA verklaart 32% van de variantie.

Drie componenten hebben een eigenwaarde groter dan 1. Bij een 3-factoren oplossing clusteren de items omtrent 'ouders' in de 1^e factor (e, f, h). In de tweede factor clusteren items rondom 'leerlingen' (i, j, k). en bij de 3^e factor 'leerkrachten' (a, b, d). Items c en g laden substantieel op 2 factoren.

Er is gekozen om naast de algemene schaal voor prestatiegerichtheid drie ondergeschikte schalen te maken voor leerkrachten, ouders en leerlingen (tabel 13a). Op inhoudelijke gronden is item c aan de leerkrachtschaal toegevoegd en item g aan de ouderschaal. De betrouwbaarheden van de leerkrachtschaal, de ouderschaal en de leerlingschaal bedragen respectievelijk .69, .80 en .67 ($\text{lambda}-2$). De factor ladingenmatrijs van de geroteerde oplossing (varimax) is in tabel 5.13b gegeven.

Tabel 5.13a Prestatiegerichtheid schoolklimaat: statistieken items

item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r _{ir}	component-lading PCA
Vr2_2_a_mk	De mate waarin leerkrachten de onderwijsdoelen van de school kennen	2,32	0,582	6	2,1	0,364	0,453
Vr2_2_b_mk	De mate waarin leerkrachten succesvol zijn in de realisatie van het curriculum van de school	2,38	0,585	7	2,4	0,464	0,567
Vr2_2_c_mk	Verwachtingen van leerkrachten wat betreft de leerresultaten van de leerlingen	2,29	0,619	7	2,4	0,446	0,557
Vr2_2_d_mk	De mate waarin leerkrachten in staat zijn leerlingen te inspireren	2,29	0,607	6	2,1	0,266	0,337
Vr2_2_e_mk	Betrokkenheid van ouders bij schoolactiviteiten	2,91	0,877	7	2,4	0,455	0,574
Vr2_2_f_mk	De mate waarin ouders ervoor zorgen dat hun kind in staat is deel te nemen aan het leerproces (bijv. voldoende slaap, ontbijt)	2,82	0,768	8	2,8	0,578	0,695
Vr2_2_g_mk	Verwachtingen van ouders wat betreft de leerresultaten van hun kind	2,30	0,747	7	2,4	0,383	0,531
Vr2_2_h_mk	Ondersteuning door ouders bij het leren van hun kind	2,97	0,774	8	2,8	0,541	0,671
Vr2_2_i_mk	De wil van leerlingen om goed te presteren op school	2,56	0,607	8	2,8	0,513	0,647
Vr2_2_j_mk	De mate waarin leerlingen in staat zijn om de leerdoelen van de school te halen	2,61	0,589	10	3,5	0,570	0,701
Vr2_2_k_mk	Respect van leerlingen voor medeleerlingen die zeer goed presteren	2,39	0,644	6	2,1	0,398	0,521
Vr2_2_l_mk	De mate waarin de schoolleiding en leerkrachten samenwerken bij het plannen van instructie	2,62	0,802	8	2,8	0,289	0,374
ongewogen gemiddelde		2.54	.38				

Tabel 5.13b Driefactor-oplossing van de vragen over prestatiegerichtheid

	Factor		
	Ouders	Leerling	Leerkracht
Vr2_2_a_mk De mate waarin leerkrachten de onderwijsdoelen van de school kennen	,122	,039	,767
Vr2_2_b_mk De mate waarin leerkrachten succesvol zijn in de realisatie van het curriculum van de school	,140	,283	,649
Vr2_2_c_mk Verwachtingen van leerkrachten wat betreft de leerresultaten van de leerlingen	,033	,543	,405
Vr2_2_d_mk De mate waarin leerkrachten in staat zijn leerlingen te inspireren	-,042	,056	,707
Vr2_2_e_mk Betrokkenheid van ouders bij schoolactiviteiten	,831	-,044	,207
Vr2_2_f_mk De mate waarin ouders ervoor zorgen dat hun kind in staat is deel te nemen aan het leerproces (bijv. voldoende slaap, ontbijt)	,833	,242	,070
Vr2_2_g_mk Verwachtingen van ouders wat betreft de leerresultaten van hun kind	,474	,497	-,169
Vr2_2_h_mk Ondersteuning door ouders bij het leren van hun kind	,815	,296	-,036
Vr2_2_i_mk De wil van leerlingen om goed te presteren op school	,237	,701	,108
Vr2_2_j_mk De mate waarin leerlingen in staat zijn om de leerdoelen van de school te halen	,232	,702	,233
Vr2_2_k_mk Respect van leerlingen voor medeleerlingen die zeer goed presteren	,037	,678	,133
Vr2_2_l_mk De mate waarin de schoolleiding en leerkrachten samenwerken bij het plannen van instructie	-,008	,156	,603

De vetgedrukte ladingen geven aan, aan welke factor het item is toegewezen. In het algemeen is dat de sterkste lading met uitzondering van de hybride items c en g, die op grond van inhoudelijke overwegingen aan de betreffende factor zijn toegewezen. In tabel 5.14 staan de gemiddelde scores van de drie variabelen die de prestatiegerichtheid van het schoolklimaat weerspiegelen, respectievelijk voor leerkrachten, ouders en leerlingen zelf. De scores zijn per schooltype uitgesplitst.

Tabel 5.14 Prestatiegerichtheid per schooltype

Afhankelijke variabele	Schooltype	Gemiddelde	Standaardfout
Prestatiegerichtheid leerkracht	BAO	2,374	,028
	SBO	2,386	,064
Prestatiegerichtheid ouders	BAO	2,569	,035
	SBO	3,469	,055
Prestatiegerichtheid leerling	BAO	2,460	,031
	SBO	2,760	,062

Met behulp van multivariate variantie-analyse is nagegaan of BAO en SBO verschillen. Dat is het geval ($V=.36$, $F_{(3,278)}=51.29$, $p<.001$). BAO scoort significant hoger dan SBO op prestatiegerichtheid van ouders en leerlingen, maar niet op die van leerkrachten. Het SBO scoort hoger op de totaalschaal voor prestatiegerichtheid ($F_{(1,281)}=51.856$, $p<.001$).¹³

Inzet van de rekencoördinator

Vraag 2.3 richt op de inzet van rekencoördinatoren op school. 61% van de leerkrachten geeft aan dat een rekencoördinator op de school wordt ingezet (tabel 5.15). Leerkrachten met een rekencoördinator op school is in vraag 2.4 gevraagd in welke mate zij ondersteuning van de rekencoördinator ervaren (tabel 5.16a).

¹³ NB: Een hoge score betekent minder prestatiegerichtheid

Tabel 5.15 Verdeling naar de aanwezigheid van een rekencoördinator

rekencoördinator	Frequentie	Percentage	valide percentage
Ja	172	59,5	60,8
Nee	111	38,4	39,2
ontbrekende waarde	6	2,1	

Tabel 5.16a Verdeling naar de ervaring van de ondersteuning van de rekencoördinator (indien vraag 2.3 met JA is beantwoord)*

ondersteuning	Frequentie	percentage	Valide percentage
Erg hoog	9	5,2	5,5
Hoog	42	24,4	25,8
Gemiddeld	76	44,2	46,6
Laag	28	16,3	17,2
Erg laag	8	4,7	4,9
ontbrekende waarde	9	5,2	

*Twee respondenten zonder rekencoördinator hebben vraag 2.4 ingevuld (en gaven aan erg laag door de rekencoördinator ondersteund te worden). Deze zijn gecodeerd als ontbrekende waarde.

Vragen 2.3 en 2.4 zijn samengevoegd tot een nieuwe variabele LK_ REKENCOORD.

Tabel 5.16b Ondersteuning rekencoördinator

	Frequentie	Percentage	Valide Percentage
Geen rekencoördinator op school	111	38,4	40,5
(Erg) lage ondersteuning	36	12,5	13,1
Gemiddelde ondersteuning	76	26,3	27,7
(Erg) hoge ondersteuning	51	17,6	18,6
Ontbrekende waarde	15	5,2	

In tabel 5.17a en tabel 5.17b zijn de vragen omtrent de rekencoördinator uitgesplitst per schooltype.

Tabel 5.17a Rekencoördinator per schooltype

		Schooltype		
		BAO	SBO	Totaal
Is er op uw school een rekencoördinator?	1 ja	131 (58,5%)	41 (69,5%)	172
	2 nee	93 (41,5%)	18 (30,5%)	111
Totaal		224	59	283

Noot: Percentages zijn kolompercentages

Ondanks het feit dat de verhouding ja/nee in het SBO aanmerkelijk groter is dan in het BAO, is het verschil niet statistisch significant. In tabel 5.17b wordt aangegeven hoe de ondersteuning door de rekencoördinator in beide schooltypen wordt ervaren.

Tabel 5.17b Ondersteuning door de rekencoördinator

			Schooltype		
			BAO	SBO	Totaal
In welke mate ervaart u de rol van de rekencoördinator als ondersteunend bij het vormgeven van het rekenonderwijs?	erg hoog	N	4	5	9
		Verwacht	6,8	2,2	9,0
	hoog	N	32	10	42
		Verwacht	31,8	10,2	42,0
	gemiddeld	N	55	21	76
		Verwacht	57,6	18,4	76,0
	laag	N	24	4	28
		Verwacht	21,2	6,8	28,0
	erg laag	N	10	0	10
		Verwacht	7,6	2,4	10,0
Totaal		N	126	39	165
		Verwacht	125,0	40,0	165,0

De verwachte aantallen zijn de aantallen die op grond van onafhankelijkheid van beide variabelen zouden optreden. Uit de discrepanties tussen verwachte en geobserveerde waarden is te zien dat de leraren in het SBO in het algemeen iets positiever zijn over de rol van de rekencoördinator. Deze trend is statistisch significant ($\chi^2_{(4)}=10.00$, $p=.040$).

Perceptie werkdruk

In vraag 3.1 is de door leerkrachten ervaren werkdruk in kaart gebracht. De antwoordopties waren: 1 = zeer mee eens, 2 = enigszins mee eens, 3 = enigszins mee oneens, 4 = zeer mee oneens. Tabel 5.18 geeft de resultaten van de schaalanalyse weer. De betrouwbaarheid is met $\text{Lamba}-2 = 0,76$ voldoende. De eerste component in de PCA verklaart 27% van de variantie. Drie componenten hebben een eigenwaarde >1 . Bij een 3-factoren oplossing clusteren items in de eerste factor rondom 'tijd' (a, b, d, e, g, h, i, l) en in de tweede factor rondom 'druk' (c, f, j), Twee items in de 3^e factor gaan over 'beperkingen' (k, m). We kiezen in dit geval voor een éénfactoroplossing om de vergelijkbaarheid met TIMSS te behouden en omdat na indeling in subschalen, twee schalen relatief weinig items omvatten (druk en beperkingen).

Tabel 5.18 Perceptie werkdruk: Statistieken items

item	inhoud	M	SD		ontbrekende waarden (N, %)	r _{ir}	component-lading PCA
Vr3_1_a_mk	De klassen zijn te groot	2,33	0,909	4	1,4	0,432	0,566
Vr3_1_b_mk	Ik moet in mijn lessen te veel onderwerpen behandelen	2,41	0,769	6	2,1	0,383	0,519
Vr3_1_c_mk	Ik heb teveel lesuren	3,02	0,756	3	1,0	0,349	0,435
Vr3_1_d_mk	Ik heb meer tijd nodig voor lesvoorbereiding	2,19	0,868	6	2,1	0,468	0,615
Vr3_1_e_mk	Ik heb meer tijd nodig om individuele leerlingen te kunnen helpen	1,60	0,671	3	1,0	0,522	0,674
Vr3_1_f_mk	Ik ervaar te veel druk van ouders	2,79	0,805	4	1,4	0,334	0,471
Vr3_1_g_mk	Ik vind het moeilijk om alle veranderingen in het curriculum bij te houden	2,81	0,748	5	1,7	0,433	0,560
Vr3_1_h_mk	Ik heb teveel administratieve taken.	1,80	0,711	5	1,7	0,447	0,593
Vr3_1_i_mk	Ik heb te weinig tijd voor bijscholing (zoals workshops, cursussen, congressen/beurzen, bijhouden vakliteratuur)	2,22	0,822	2	0,7	0,453	0,611
Vr3_1_j_mk	Ik heb meer lesuren dan ik zou willen vanwege een tekort aan beschikbare leerkrachten op onze school	3,24	0,792	5	1,7	0,327	0,410
Vr3_1_k_mk	Bij ons op school vallen er wel eens lessen uit omdat we geen vervanging kunnen vinden als een leerkracht uitvalt	2,45	1,100	3	1,0	0,251	0,316
Vr3_1_l_mk	Ik heb te weinig tijd om mijn onderwijs aan te passen aan de leervorderingen van elke individuele leerling	2,06	0,753	4	1,4	0,460	0,606
Vr3_1_m_mk	De leerlingen stromen met achterstanden in groep 8 in	2,34	0,897	5	1,7	0,160	0,220
ongewogen gemiddelde		2.41	.41				

In tabel 5.19 is de gemiddelde score op de schaal “perceptie werkdruk” uitgesplitst per schooltype

Tabel 5.19 Perceptie van de werkdruk per schooltype

Schooltype	Gemiddelde	N	Standaardafwijking
BAO	2,43	227	,40
SBO	2,32	60	,43
Totaal	2,41	287	,41

Het verschil tussen het SBO en BAO de scores op de schaal “perceptie van de werkdruk” is niet significant ($p > 0.05$).

Fixed mindset

Twee vragen uit schaal 3.1 hebben betrekking op een 'fixed mindset': de overtuiging van leerkrachten dat capaciteiten van leerlingen op het gebied van rekenvaardigheden 'vast' staan in plaats van ontwikkelbaar zijn. De correlatie tussen beide items is .196 en een α van .33. De items vormen geen schaal en zullen los van elkaar geanalyseerd worden.

Tabel 5.20 Items die focussen op een fixed mindset

		M	sd	% ontbrekend
Vr3_1_n_mk	De leerlingen hebben hun plafond bereikt wat betreft rekenen	2,82	0,812	1,7
Vr3_1_o_mk	Hoe goed je bent in rekenen is iets wat bij je hoort, waar je niet zoveel aan kunt veranderen	3,12	0,709	1,4

Tabel 5.21 geeft de gemiddelde scores op deze vragen in beide schooltypes. Het verschil tussen BAO en SBO is significant voor het eerste item ($F_{(1,282)}=38.065$, $p<.001$), maar niet voor het tweede. In het SBO is de score significant lager dan in het BAO, hetgeen betekent dat de leerkrachten in het SBO sterker instemmen met de eerste uitspraak dan leerkrachten in het BAO.

Tabel 5.21 Mindset per schooltype

Schooltype		De leerlingen hebben hun plafond bereikt wat betreft rekenen	Hoe goed je bent in rekenen is iets wat bij je hoort, waar je niet zoveel aan kunt veranderen
BAO	Gemiddelde	2,96	3,13
	N	225	225
	Standaardafwijking	0,764	0,688
SBO	Gemiddelde	2,27	3,08
	N	59	60
	Standaardafwijking	0,762	0,787
Totaal	Gemiddelde	2,82	3,12
	N	284	285
	Standaardafwijking	0,812	0,709

Verdeling naar aantal minuten rekenonderwijs per week

In vraag 4.2 is de tijd voor rekenonderwijs per week in kaart gebracht. Het gemiddelde is 283 minuten, minimum is 125 en maximum is 560 minuten. De modus is 300 minuten rekenonderwijs per week (150 van de 283 antwoorden). Het indelen van de antwoorden in categorieën is lastig wegens de verdeling. Het grootste deel van de respondenten antwoordt met 300 minuten. Daarom is gekozen voor een variabele met 3 categorieën: minder dan de modus, modus, meer dan de modus.

Tabel 5.22 Verdeling van rekenonderwijs in minuten

Rekenonderwijs in minuten	Frequentie	Percentage
125,00	1	0,3
135,00	1	0,3
145,00	1	0,3
180,00	2	0,7
200,00	8	2,8
210,00	1	0,3
215,00	1	0,3
220,00	3	1,0
225,00	24	8,3
240,00	11	3,8
245,00	1	0,3
250,00	28	9,7
255,00	1	0,3
260,00	1	0,3
265,00	1	0,3
270,00	10	3,5
272,00	1	0,3
275,00	5	1,7
280,00	3	1,0
285,00	3	1,0
290,00	1	0,3
300,00	150	51,9
320,00	3	1,0
325,00	1	0,3
330,00	1	0,3
345,00	1	0,3
350,00	2	0,7
360,00	9	3,1
375,00	1	0,3
400,00	2	0,7
420,00	2	0,7
425,00	1	0,3
480,00	1	0,3
560,00	1	0,3
Totaal	283	97,9
Ontbrekend	6	2,1

Tabel 5.23a Gemiddeld aantal minuten rekenonderwijs per week

minimum	maximum	M	Sd
125	560	283,49	47,17

Tabel 5.23b Aantal minuten rekenonderwijs per week naar categorieën (modus; lager en hoger dan de modus) N=289

	Frequentie	Percentage
Minder dan 300	108	37,4
300	150	51,9
Meer dan 300	25	8,7
Totaal	283	97,9
Ontbrekende waarde	6	2,1

In tabel 5.24 is een overzicht gegeven van de tijd die wekelijks aan rekenonderwijs wordt besteed op beide schooltypen. De verdelingen verschillen niet significant ($p > 0.05$).

Tabel 5.24 Rekenonderwijstijd op BAO en SBO

			Schooltype		Totaal
			BAO	SBO	
Rekenonderwijstijd in minuten per week	Minder dan 300	N	80	28	108
		Percentage	35,6%	48,3%	38,2%
	300	N	122	28	150
		Percentage	54,2%	48,3%	53,0%
	Meer dan 300	N	23	2	25
		Percentage	10,2%	3,4%	8,8%
Totaal		N	226	58	283
		Percentage	100,0%	100,0%	100,0%

Rekenmethode

Vraag 4.2 (Welke rekenmethode gebruikt u in hoofzaak voor instructie?) en vraag 4.3 (Welke rekenmethode gebruikt u in hoofdzaak voor verwerking?) zijn open vragen waarmee de rekenmethode in kaart is gebracht. De antwoorden op vraag 4.2 en 4.3 zijn gecategoriseerd in de categorieën in tabel 5.25 (variabelen LK_METHODE_INSTR en LK_METHODE_VERW).

Tabel 5.25 Frequentie rekenmethoden voor instructie en voor verwerking in percentages

	Instructie (N = 284)	Verwerking (N = 281)	gecombineerd (N = 286)
geen methode	1,1%	-	0,3%
Alles Telt	8,1%	8,8%	8,7%
Alles Telt met Snappet	1,4%	-	1,4%
Alles Telt met Met Sprongen Vooruit	0,4%	-	-
Alles Telt met Gynzy	-	0,4%	0,3%
Wereld in Getallen	44,0%	39,1%	38,8%
Wereld in Getallen met Snappet	7,4%	8,8%	10,8%
Wereld in Getallen met Gynzy	1,1%	1,8%	2,4%
Getal en Ruimte Junior	2,5%	2,5%	2,4%
Math Exova	1,4%	1,4%	1,4%
Montessori materiaal	1,1%	1,8%	1,4%
Pluspunt	8,8%	7,7%	7,7%
Pluspunt met Snappet	2,1%	2,5%	3,1%
Pluspunt met Gynzy	0,4%	0,4%	0,3%
Reken Zeker	6,7%	6,3%	6,3%
Reken Zeker met Snappet	-	0,4%	0,3%
RekenRijk	1,8%	1,1%	1,0%
RekenRijk met Snappet	0,7%	0,4%	1,0%
Snappet-leerlijnen	3,9%	4,2%	4,2%
Snappet	-	2,8%	-
Wis en Reken	1,1%	1,1%	1,0%
Wiswijz	6,3%	6,3%	6,3%
Gynzy	-	0,7%	-
Wisselend	-	0,4%	-
	100%	100%	100%

Tabel 5.26 Top-5 rekenmethoden instructie en verwerking

rangnummer	Instructie (N = 284)	Verwerking (N = 281)
1	WIG 44%	WIG 39%
2	Pluspunt 9%	Alles Telt 9%
3	Alles Telt 8%	WIG met Snappet 9%
4	WIG met Snappet 7%	Pluspunt 8%
5	Reken Zeker 7%	Reken Zeker 6%

Een kruistabel (niet opgenomen) laat zien dat de overlap tussen de methode voor instructie en verwerking groot is; soms komt er bij verwerking een digitaal systeem zoals Snappet of Gynzy bij. Daarom zijn de variabelen samengevoegd tot een variabele voor rekenmethode voor instructie en verwerking gecombineerd (LK_METHODE_COMBI), waarbij bijvoorbeeld de combinatie ‘Wereld in Getallen’ voor instructie en ‘Snappet’ voor Verwerking is gecodeerd als ‘Wereld in Getallen met Snappet’. De laatste kolom in tabel 5.25 geeft de percentages voor deze gecombineerde variabele.

Gebruik van methode vorig jaar

In vraag 4.4 werd gevraagd of dezelfde methode voor instructie en/of verwerking vorig jaar ook gebruikt werd; 263 leerkrachten antwoordden ja en 17 leerkrachten antwoordden nee.

Vervolgens zijn twee variabelen gemaakt. In de eerste variabele (LK_METH_HFD) is opgenomen welke uitgegeven methode werd gebruikt, met de categorieën in de rijen In tabel 4.27. Indien een leerkracht aangaf bij vraag 4.4 dat de methode vorig jaar nog niet gebruikt was, werd de hoofdmethode gecodeerd als 'Methode gewisseld'. De tweede variabele (LK_METH_DIG) geeft weer of één van de digitale methoden Snappet of Gynzy wordt gebruikt in instructie en/of verwerking.

Tabel 5.27 Kruistabel hoofdmethode voor rekenonderwijs en digitale methode (nee/ja), N = 286

Rekenmethode	Digitale methode in instructie en/of verwerking		Totaal
	Nee	Ja	
geen methode	1	0	1
Alles Telt	24	4	28
Wereld in Getallen	108	38	146
Getal en Ruimte Junior	3	0	3
Math Exova	0	4	4
Montessori materiaal	4	0	4
Pluspunt	22	8	30
Reken Zeker	17	1	18
RekenRijk	4	3	7
Snappet-leerlijnen	7	0	7
Wis en Reken	3	0	3
Wiswijz	18	0	18
Methode gewisseld	14	3	17
Totaal	225	61	286

Tot slot zijn hoofdmethode-categorieën met lage frequenties samengenomen om een variabele met voldoende waarnemingen per categorie te krijgen voor de verklarende analyses (LK_METH_HFD2). De twee meer traditioneel georiënteerde methoden, Getal en Ruimte Junior en Reken Zeker, zijn samengenomen tot de categorie Traditionele methoden ($n = 21$). De categorieën geen methode, Math Exova, Montessori materiaal, Rekenrijk, Snappet-leerlijnen en Wis en Reken zijn samengevoegd tot een (heterogene) categorie 'overige methode' ($n = 26$).

In tabel 5.28 wordt een overzicht gegeven van de instructiemethoden voor rekenen – wiskunde per schooltype. Wereld in Getallen is met afstand de meest gebruikte methode, met name in het BAO. In het SBO valt het marktaandeel van Alles Telt en Wiswijz op.

Tabel 5.28 Rekenmethode voor instructie per schooltype

			Schooltype		
			BAO	SBO	Totaal
Methode instructie	geen methode	N	3	0	3
		Percentage	1,3%	0,0%	1,1%
	Alles Telt	N	12	11	23
		Percentage	5,3%	19,0%	8,1%
	Alles Telt met Snappet	N	4	0	4
		Percentage	1,8%	0,0%	1,4%
	Alles Telt met Met Sprongen	N	0	1	1
		Percentage	0,0%	1,7%	0,4%
	Vooruit	N	109	16	125
		Percentage	48,2%	27,6%	44,0%
	Wereld in Getallen	N	20	1	21
		Percentage	8,8%	1,7%	7,4%
	Wereld in Getallen met Snappet	N	1	2	3
		Percentage	0,9%	1,7%	1,1%
	Wereld in Getallen met Gynzy	N	5	2	7
		Percentage	2,2%	3,4%	2,5%
	Getal en Ruimte Junior	N	4	0	4
		Percentage	1,8%	0,0%	1,4%
	Math Exova	N	3	0	3
		Percentage	1,3%	0,0%	1,1%
	Montessori materiaal	N	23	2	25
		Percentage	10,2%	3,4%	8,8%
	Pluspunt	N	6	0	6
		Percentage	2,7%	0,0%	2,1%
	Pluspunt met Snappet	N	1	0	1
		Percentage	0,4%	0,0%	0,4%
	Pluspunt met Gynzy	N	9	10	19
		Percentage	4,0%	17,2%	6,7%
	Reken Zeker	N	4	1	5
		Percentage	1,8%	1,7%	1,8%
	RekenRijk	N	2	0	2
		Percentage	0,9%	0,0%	0,7%
	RekenRijk met Snappet	N	11	0	11
		Percentage	4,9%	0,0%	3,9%
	Snappet-leerlijnen	N	0	3	3
		Percentage	0,0%	5,2%	1,1%
	Wis en Reken	N	8	10	18
		Percentage	3,5%	17,2%	6,3%
	Wiswijz	N	225	59	284
		Percentage	100,0%	100,0%	100,0%
Totaal	N	225	59	284	
	Percentage	100,0%	100,0%	100,0%	

In tabel 5.29 staat de verdeling over methoden voor verwerking. Het beeld wijkt weinig af van de methoden voor instructie.

Tabel 5.29 Methode voor verwerking per schooltype

		Schooltype			
			BAO	SBO	Totaal
Methode verwerking	Alles Telt	N	12	12	24
		Percentage	5,4%	20,3%	8,5%
	Alles Telt met Snappet	N	4	0	4
		Percentage	1,8%	0,0%	1,4%
	Alles Telt met Gynzy	N	0	1	1
		Percentage	0,0%	1,7%	0,4%
	Wereld in Getallen	N	96	14	110
		Percentage	43,2%	23,7%	39,1%
	Wereld in Getallen met Snappet	N	24	1	25
		Percentage	10,8%	1,7%	8,9%
	Wereld in Getallen met Gynzy	N	2	3	5
		Percentage	1,4%	3,4%	1,8%
	Getal en Ruimte Junior	N	5	2	7
		Percentage	2,3%	3,4%	2,5%
	Math Exova	N	4	0	4
		Percentage	1,8%	0,0%	1,4%
	Montessori materiaal	N	5	0	5
		Percentage	2,3%	0,0%	1,8%
	Pluspunt	N	20	2	22
		Percentage	9,0%	3,4%	7,8%
	Pluspunt met Snappet	N	7	0	7
		Percentage	3,2%	0,0%	2,5%
	Pluspunt met Gynzy	N	1	0	1
		Percentage	0,5%	0,0%	0,4%
	Reken Zeker	N	8	9	17
		Percentage	3,6%	15,3%	6,0%
	Reken Zeker met Snappet	N	0	1	1
		Percentage	0,0%	1,7%	0,4%
	RekenRijk	N	2	1	3
		Percentage	0,9%	1,7%	1,1%
	RekenRijk met Snappet	N	1	0	1
		Percentage	0,5%	0,0%	0,4%
	Snappet-leerlijnen	N	12	0	12
		Percentage	5,4%	0,0%	4,3%
	Snappet	N	8	0	8
		Percentage	3,6%	0,0%	2,8%
	Wis en Reken	N	0	3	3
		Percentage	0,0%	5,1%	1,1%
	Wiswijz	N	8	10	18
		Percentage	3,6%	16,9%	6,4%
	Gynzy	N	1	1	2
		Percentage	0,5%	1,7%	0,7%
	Wisselend	N	1	0	1
		Percentage	0,5%	0,0%	0,4%
Totaal		N	221	60	281
		Percentage	100,0%	100,0%	100,0%

Passendheid van de gebruikte methode

In vraag 4.5 beantwoordden de leerkrachten 4 vragen met als stam ‘Hoe goed past/passen de rekenmethode(n) die u gebruikt voor instructie en verwerking bij de volgende aspecten?’ De antwoordopties waren 1 = heel goed, 2 = goed, 3 = een beetje, 4 = slecht, 5 = zeer slecht. Tabel 5.30 geeft de resultaten van de schaalanalyse weer. De betrouwbaarheid was met $\text{Lambda-2} = 0,893$ goed. De eerste component in de PCA verklaarde 75,5% van de variantie. Als variabele is daarom de schaalscore Passendheid methode (variabele LK_METH_PASSEND) berekend, mits de helft van de items een respons hadden.

Tabel 5.30 Schaalanalyse Passendheid methode, N=289

item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden	r_{ir}	component-lading PCA
4.5a	Uw eigen instructiemethode?	1,99	,677	1,4%	0,789	0,887
4.5b	Uw eigen kennis en vaardigheden?	1,81	,602	1,0%	0,700	0,827
4.5c	Uw overtuigingen over rekenonderwijs?	2,17	,790	1,0%	0,792	0,888
4.5d	De leerlingen in uw klas?	2,09	,667	2,1%	0,770	0,871
schaalscore		2,02	,597			

Tabel 5.31 bevat de gemiddelde scores op de vraag naar de passendheid van de gebruikte methode per schooltype. Er is geen verschil tussen BAO en SBO.

Tabel 5.31. Oordeel over passendheid van de gebruikte rekenmethode

schooltype	Gemiddelde	N	Standaardafwijking
BAO	2,01	226	,58
SBO	2,04	60	,65
Total	2,02	286	,60

Aanvullend schriftelijk materiaal

In vraag 4.6 ten slotte konden leerkrachten invullen wat voor aanvullend schriftelijk materiaal ze gebruikten in maximaal drie vakken (open vraag). Er waren 154 leerkrachten die in minimaal één vak aanvullend schriftelijk materiaal invulden. Er werden vele verschillende materialen genoemd, waaronder Ajodakt, blokboeken Kinnheim, Citotoetsen, redactiesommen.nl, KIEN, Maatwerk Rekenen, Met Sprongen Vooruit, Zwijsen – Rekentijgers/Rekenpanda’s/Rekenvlinder/Rekenkikker, Rekensprint, Stenvert en velerlei soorten werkbladen (zelfgemaakt of van internet). Vervolgens is er een variabele aangemaakt (LK_AANV_SCHR) die aangaf of er wel of geen aanvullend schriftelijk materiaal werd gebruikt. De leerkrachten die in minstens één van de vakken aanvullend schriftelijk materiaal hadden ingevuld kregen als score 1 = wel aanvullend schriftelijk materiaal, de overige leerkrachten kregen als score 0 = geen aanvullend schriftelijk materiaal.

In tabel 5.32 is te zien dat er in het SBO iets vaker aanvullend schriftelijk materiaal wordt gebruikt dan in het BAO. Het verschil is echter niet significant ($p > 0.05$).

Tabel 5.32 Aanvullend schriftelijk materiaal per schooltype

			Schooltype		Totaal
			BAO	SBO	
Totaal	Geen schriftelijk materiaal	N	110	25	135
		Percentage	48,2%	41,0%	46,7%
	Wel schriftelijk materiaal	N	118	36	154
		Percentage	51,8%	59,0%	53,3%
		N	228	61	289
		Percentage	100.0%	100.0%	100.0%

Lesactiviteiten

In vraag 4.7 vulden leerkrachten voor verschillende lesactiviteiten in hoe vaak ze deze toepasten in de rekenles. De antwoordopties waren 1 = alle of bijna alle lessen, 2 = ongeveer de helft van de lessen, 3 = sommige lessen, 4 = nooit.

Tabel 5.33 geeft de beschrijvende gegevens per item. Daarna volgen de resultaten voor de concepten 'activiteiten rekenles' (item 4.7a–4.7k), 'aandacht voor automatiseren' en 'gebruik van niet-technologische hulpmiddelen'.

Tabel 5.33 Frequenties van de verschillende lesactiviteiten (vraag 4.7), N = 289

item	inhoud	alle of bijna alle lessen	ongeveer de helft van de lessen	sommige lessen	nooit	ontbrekende waarde
4.7a	Luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof voor rekenen	56%	34%	9%	0%	1%
4.7b	Luisteren naar mijn uitleg over hoe je opgaven kunt oplossen	61%	26%	12%	0%	1%
4.7c	Uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten	17%	39%	41%	2%	1%
4.7d	Het zelfstandig oefenen van procedures	71%	24%	5%	0%	1%
4.7e	Het zelfstandig toepassen van het geleerde bij nieuwe probleemsituaties	59%	31%	8%	0%	1%
4.7f	Klassikaal aan opgaven werken onder mijn directe begeleiding	31%	30%	34%	5%	0%
4.7g	Werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden	29%	32%	32%	6%	1%
4.7h	Werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden	26%	33%	29%	10%	2%
4.7i	Uitwerkingen opschrijven op het bord	47%	22%	24%	5%	1%
4.7j	Uitleggen hoe ze op een gegeven antwoord zijn gekomen	64%	25%	11%	0%	0%
4.7k	Klassikale bespreking van veelgemaakte fouten	36%	34%	26%	2%	1%
4.7l	Automatiseren van optellen en aftrekken tot 100	14%	24%	48%	14%	1%
4.7m	Automatiseren van optellen en aftrekken boven 100	12%	29%	46%	12%	1%
4.7n	Automatiseren van de vermenigvuldigingstafels	14%	30%	51%	5%	1%
4.7o	Automatiseren van de deeltafels	11%	29%	52%	7%	1%
4.7p	Werken met driedimensionale modellen	0%	7%	80%	11%	1%
4.7q	Werken met een rekenrek/telraam	1%	2%	8%	89%	1%
4.7r	Werken met <i>concept maps</i> (diagram of andere visuele weergave van begrippen en hun relaties)	3%	17%	53%	26%	0%

Er is een principale componentenanalyse (PCA) met varimax-rotatie uitgevoerd op items 4.7a t/m 4.7r. Er waren vijf factoren met eigenwaarde groter dan 1, die tezamen 58,4% van de variantie verklaren. Tabel 5.34 geeft de componentladingen weer (alleen absolute waarden groter dan 0,30). Vetgedrukte componentladingen geven weer aan welke component en daarmee schaal elk item is toegewezen.

Tabel 5.34 Componentladingen (> |0.30|) van geroteerde 5-componentoplossing op vraag 4.7a t/m 4.7r naar lesactiviteiten

item	inhoud	C1	C2	C3	C4	C5
4.7a	Luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof voor rekenen		0,75			
4.7b	Luisteren naar mijn uitleg over hoe je opgaven kunt oplossen		0,83			
4.7c	Uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten		0,61			
4.7d	Het zelfstandig oefenen van procedures			0,80		
4.7e	Het zelfstandig toepassen van het geleerde bij nieuwe probleemsituaties			0,80		
4.7f	Klassikaal aan opgaven werken onder mijn directe begeleiding		0,55			
4.7g	Werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden				-0,82	
4.7h	Werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden				0,80	
4.7i	Uitwerkingen opschrijven op het bord		0,50			
4.7j	Uitleggen hoe ze op een gegeven antwoord zijn gekomen		0,37	0,51		
4.7k	Klassikale bespreking van veelgemaakte fouten		0,41	0,36		
4.7l	Automatiseren van optellen en aftrekken tot 100	0,88				
4.7m	Automatiseren van optellen en aftrekken boven 100	0,88				
4.7n	Automatiseren van de vermenigvuldigingstafels	0,91				
4.7o	Automatiseren van de deeltafels	0,85				
4.7p	Werken met driedimensionale modellen					0,73
4.7q	Werken met een rekenrek/telraam					0,43
4.7r	Werken met <i>concept maps</i> (diagram of andere visuele weergave van begrippen en hun relaties)					0,71

Op de eerste component laadden 4 items over hoe vaak er activiteiten gericht op automatiseren van optellen en aftrekken en de vermenigvuldigings- en deeltafels plaatsvinden. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,922$ en noemen we 'Aandacht voor automatiseren'. De schaalscore LK_ACT_AUTOM is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 4 items, mits minimaal 2 van de items een respons hadden.

Op de tweede component laadden 7 items die passen bij leerkrachtgestuurde, klassikale lesactiviteiten. Hoewel voor item 4.7j de componentlading op de derde component wat hoger lag dan op de tweede component is deze om inhoudelijke redenen wel aan de schaal Leerkrachtgestuurde, klassikale instructie toegewezen. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,779$ en noemen we 'Leerkrachtgestuurde klassikale lesactiviteiten'. De schaalscore LK_ACT_LKGEST is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 7 items, mits minimaal 4 van de items een respons hadden. Op de derde component laadden 2 items die te maken hebben met zelfstandig werken. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,630$ en noemen we 'Zelfstandig werken'. De schaalscore LK_ACT_ZELFST is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 2 items, mits beide items een respons hadden. Op de vierde component laadden 2 items die gaan over werken met vaardigheidsgroepen (heterogeen of homogeen). De resulterende schaal, waarbij items 4.7g is omgepooled, heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,540$ en noemen we 'Werken met homogene (versus

heterogene) vaardigheidsgroepen'. De betrouwbaarheid van deze schaal is aan de lage kant. De schaalscore LK_ACT_HOM is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 2 items, mits beide items een respons hadden.

Op de vijfde component laden items die gaan over werken met niet-technologische hulpmiddelen. De resulterende schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,348$ en is daarmee niet bruikbaar als schaal. Deze items nemen we daarom als losse variabelen mee: Werken met driedimensionale modellen (LK_ACT_3DMOD), Werken met rekenrek (LK_ACT_REKENREK) en werken met concept maps (LK_ACT_CONCMAPS).

In tabel 5.35 zijn de gemiddelde scores op schalen voor verschillende lesactiviteiten per schooltype gegeven. Uit multivariate variantie-analyse blijkt dat de verschillen tussen SBO en BAO significant zijn ($V=0,085$, $F_{(4,271)}=6,275$, $p<.001$).

Tabel 5.35 Lesactiviteiten per schooltype

Afhankelijke variabele	Schooltype	Gemiddelde	Standaardfout
Aandacht voor automatiseren	BAO	2,60	,049
	SBO	2,41	,097
Leerkrachtgestuurde klassikale lesactiviteiten	BAO	1,83	,033
	SBO	1,76	,060
Zelfstandig werken	BAO	1,36	,033
	SBO	1,62	,077
Werken met homogene vaardigheidsgroepen	BAO	2,61	,045
	SBO	2,27	,137

Uit univariate toetsing blijkt dat alleen zelfstandig werken en werken met homogene vaardigheidsgroepen significant verschillen tussen beide schooltypen (respectievelijk $F_{(1,280)}=12,177$, $p<.001$ en $F_{(1,279)}=8,752$, $p=.003$). Op het BAO vindt meer zelfstandig werken en minder werken in homogene (versus heterogene) vaardigheidsgroepen plaats dan op het SBO (NB: score 1 is 'alle of bijna alle lessen'; score 4 is 'nooit').

Ook bij het gebruik van concrete didactische modellen zijn de verschillen tussen BAO en SBO significant ($V=.085$, $F_{(3,278)}=8.66$, $p<.001$). In tabel 5.36 is te zien dat er in het BAO meer aandacht is voor het werken met driedimensionale modellen en minder voor het werken met een rekenrek dan in het SBO (respectievelijk $F_{(1,280)}=4.85$, $p=.028$ en $F_{(1,280)}=18.37$, $p<.001$). Bij het werken met conceptmaps is het verschil niet significant ($p > 0.05$).

Tabel 5.36 Gebruik van didactische modellen per schooltype

Afhankelijke variabele	Schooltype	Gemiddelde	Standaardfout
Werken met driedimensionale modellen	BAO	3,00	,030
	SBO	3,14	,051
Werken met rekenrek	BAO	3,92	,022
	SBO	3,67	,087
Werken met concept maps	BAO	3,04	,050
	SBO	3,00	,097

Gebruik van didactische modellen

Vraag 4.8 was 'Hoe vaak gebruikt u de volgende didactische modellen in uw rekenonderwijs'. Tabel 5.37 geeft de beschrijvende statistieken van de gegeven antwoorden. Bij vraag 4.8f konden leerkrachten nog andere didactische modellen invullen. Daar werden de volgende modellen meer dan 1 keer genoemd: EDI (expliciete directe instructie) 9 keer; Vertaalcirkel 3 keer en IGDI (Interactief, Gedifferentieerd, Directe Instructie) 2 keer.

Tabel 5.37 Frequenties van de verschillende didactische modellen (vraag 4.8), N = 289

item	inhoud	alle of bijna alle lessen	ongeveer de helft van de lessen	sommige lessen	nooit	ontbrekende waarde
4.8a	drieslagmodel	10%	15%	35%	34%	6%
4.8b	handelingsmodel	10%	17%	37%	30%	7%
4.8c	directe instructiemodel	69%	20%	6%	1%	4%
4.8d	co-constructie	11%	22%	44%	15%	8%
4.8e	ontdekkend/onderzoekend leren	4%	19%	63%	9%	5%

Er is een principale componentenanalyse (PCA) met varimax-rotatie uitgevoerd op items 4.8a t/m 4.8e. Er waren twee factoren met eigenwaarde groter dan 1, die tezamen 60,9% van de variantie verklaren. Tabel 5.38 geeft de componentladingen weer (alleen absolute waarden groter dan 0,30). Vetgedrukte componentladingen geven weer aan welke component en daarmee schaal elk item is toegewezen.

Tabel 5.38 Componentladingen

item	Inhoud	C1	C2
4.8a	Drieslagmodel	0,87	
4.8b	Handelingsmodel	0,87	
4.8c	directe instructiemodel	0,36	-0,34
4.8d	co-constructie		0,78
4.8e	ontdekkend/onderzoekend leren		0,77

Op de eerste component laadden voornamelijk de items drieslagmodel en handelingsmodel. Dit zijn twee modellen uit het protocol ERWD (Ernstige Reken- en Wiskunde Problemen en Dyscalculie, Van Groenestijn et al., 2011). Een schaal gebaseerd op alleen deze twee items had een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,794$; toevoeging van item 4.8c (directe instructie) leidde tot een daling naar $\text{Lambda}-2 = 0,677$. Daarom is een schaal gemaakt van items 4.8a en 4.8b, genaamd 'Gebruik ERWD-modellen'. De schaal score LK_ERWD_MODELLLEN is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de twee items, mits beide items een respons hebben. Op de tweede component laadden items die passen bij constructivistisch-georiënteerde instructie. De schaal met alleen items 4.8d en 4.8e had een betrouwbaarheid van 0,458 en was daarmee niet bruikbaar; toevoeging van het omgepoolde item 4.8c leidde tot een verdere daling van de betrouwbaarheid tot $\text{Lambda}-2 = 0,360$. Daarom is besloten items 4.8c, 4.8d en 4.8e als losse variabelen te gebruiken in verdere analyses: gebruik van het directe instructiemodel (LK_DI_MODEL), gebruik van coconstructie (LK_COCONSTRUCTIE) en gebruik van ontdekkend/onderzoekend leren (LK_OD_OZ_LEREN). De verschillen in het gebruik van deze modellen tussen BAO en SBO zijn significant ($V=0,045$, $F_{(4,244)}=3,94$, $p=.024$). In het SBO wordt meer gebruik gemaakt van directe instructie dan in het BAO ($F_{(1,247)}=4,46$, $p=.036$). De overige verschillen zijn niet significant ($p > 0,05$) (zie Tabel 5.39).

Tabel 5.39 Gebruik overige didactische modellen per schooltype

Afhankelijke variabele	Schooltype	Gemiddelde	Standaardfout
Gebruik ERWD-modellen	BAO	3,012	,059
	SBO	1,764	,124
Gebruik Directe Instructiemodel	BAO	1,416	,047
	SBO	1,211	,054
Gebruik co-constructie	BAO	2,648	,062
	SBO	2,764	,118
Gebruik ontdekkend - onderzoekend leren	BAO	2,786	,045
	SBO	2,948	,083

Samenwerking

In vraag 4.9 vulden leerkrachten voor verschillende lesactiviteiten in hoe vaak zij contact met andere leerkrachten hadden (1 = wekelijks, 2 = maandelijks, 3 = paar keer per jaar, 4 = nooit of bijna nooit).

Tabel 5.40 geeft de beschrijvende gegevens per item en de componentlading weer. De schaal Samenwerking heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,83$. 1 component heeft een eigenwaarde >1 . De verklaarde variantie op de eerste component (ongeroteerde oplossing) is 53%. Als variabele is de schaalscore *Samenwerking* berekend, mits de helft van de items een respons hadden. Er is geen significant verschil tussen BAO ($M = 2,89$, $SD = 0,661$) en SBO ($M = 2,97$, $SD = 0,593$) op de schaalscore voor samenwerking, $t(283) = -0,806$, $p = 0,42$.

Tabel 5.40 Samenwerking: Statistieken items, N=289

item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r _{ir}	component- lading PCA
Vr4_9_a_mk	Overleg over hoe een bepaald leerstofonderdeel onderwezen kan worden	2,65	0,947	7	2,4	0,686	0,808
Vr4_9_b_mk	Samenwerken aan de planning van lessen en voorbereiding van lesmaterialen	2,76	1,104	4	1,4	0,645	0,783
Vr4_9_c_mk	Mijn ervaringen met lesgeven delen met anderen	2,36	0,939	5	1,7	0,629	0,762
Vr4_9_d_mk	Observeren van lessen van andere leerkrachten om er iets van te leren	3,56	0,656	4	1,4	0,431	0,571
Vr4_9_e_mk	Samenwerken om nieuwe ideeën uit te proberen	3,09	0,809	6	2,1	0,684	0,805
Vr4_9_f_mk	Samenwerken met leerkrachten van andere groepen om een doorlopende leerlijn te waarborgen	3,02	0,863	5	1,7	0,454	0,608
ongewogen gemiddelde		2.91	.647				

Inzet van technologische hulpmiddelen

Vraag 5.1 en 5.2 gingen over het gebruik van computers in de rekenles. Tabel 5.41 geeft de beschrijvende statistieken weer.

Tabel 5.41 Frequenties gebruik computers tijdens de rekenles (vraag 5.1 en 5.2), N = 289

item	Inhoud	Ja	nee	ontbrekende waarde
5.1	gebruik computers tijdens rekenles	90%	6%	4%
5.2a	elke leerling heeft een computer	41%	47%	13%
5.2b	de klas heeft computers die leerlingen kunnen delen	59%	27%	14%
5.2c	de school heeft computers die de klas soms kan gebruiken	53%	32%	15%

Vraag 5.1 en 5.2 zijn gecombineerd tot één variabele aan de hand van de 'hoogste' beschikbaarheid van computers waar 'ja' op was geantwoord, geordend van laag (school heeft computers) tot hoog (elke leerling heeft een computer). De frequenties van de verschillende categorieën staan in tabel 5.42.

Tabel 5.42 Variabele gebruik computers tijdens rekenles o.b.v. vraag 5.1 en 5.2 (N = 289).

Categorie	percentage
nee; geen computer rekenles	6,2%
ja; computers op school om te gebruiken	6,6%
ja; computers in de klas om te delen	41,9%
ja; elke leerling eigen computer	39,8%
ontbrekende waarde	5,5%

Ofschoon er een associatie is tussen schooltype en computergebruik ($\chi^2_{(3)}=9.90$, $p=.019$), is deze lastig te interpreteren. Hoogstens kan uit Tabel 5.43 worden opgemaakt dat er in het SBO iets vaker computers worden gedeeld door leerlingen.

Tabel 5.43 Computergebruik per schooltype

			Schooltype		Totaal
			BAO	SBO	
Gebruik computers in de rekenles per leerling/klas/school	geen computers rekenles	N	16	2	18
		Verwacht	14,2	3,8	18,0
	ja; computers op school om te gebruiken	N	18	1	19
		Verwacht	15,0	4,0	19,0
	ja; computers in de klas om te delen	N	86	35	121
		Verwacht	95,7	25,3	121,0
	ja; elke leerling heeft eigen computer	N	96	19	115
		Verwacht	91,0	24,0	115,0
Totaal			N	216	273
			Verwacht	216,0	273,0

5.3 Gebruik van technologische hulpmiddelen: wat

In vraag 5.3 werd van verschillende computerprogramma's/rekenwebsites gevraagd of deze wel of niet gebruikt werden.

Tabel 5.44 geeft de beschrijvende statistieken. Inspectie van deze gegevens wijst er op dat de antwoordoptie 'nee' niet goed is ingevuld. Daarom zijn 'nee' en de ontbrekende waarden samengevoegd tot 'nee', behalve als alle items onder vraag 5.3 geen respons hadden ($n = 22$). Ook is ten onrechte in vraag 5.3e apart gevraagd naar de software behorende bij de methode Wereld in Getallen. Vraag 5.3a en 5.3e zijn daarom gecombineerd: als op minstens 1 van deze 2 items 'ja' was geantwoord werd de score op de gecombineerde variabele

LK_SOFT_METH 'ja'. Vraag 5.3d, ten slotte, vroeg naar de software Got it. Aangezien dit een programma is voor het VO is, en geen enkele leerkracht in de huidige steekproef dit gebruikte, is deze vraag verder buiten beschouwing gelaten.

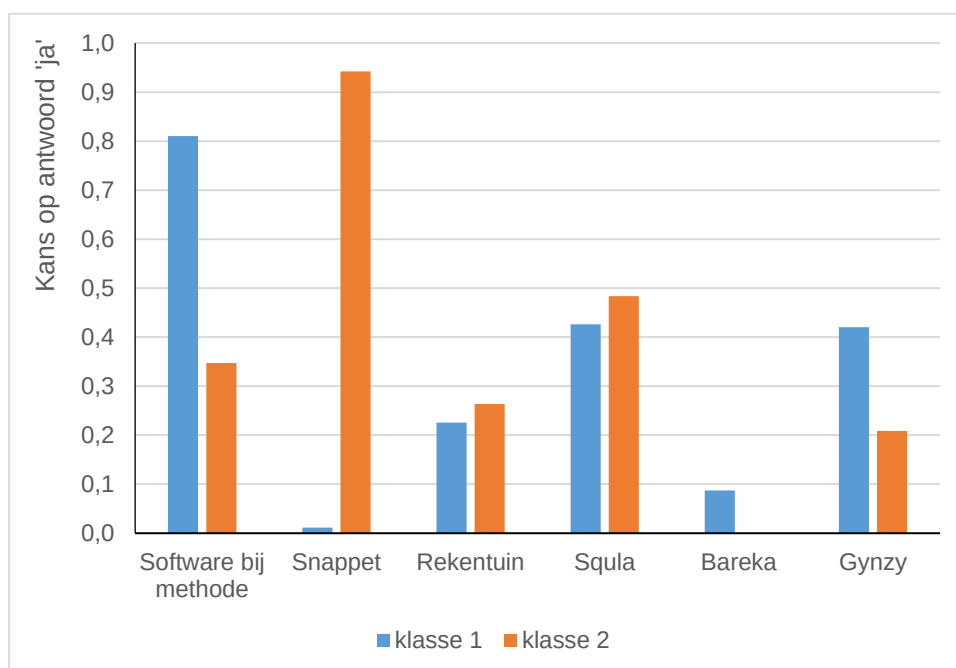
Leerkrachten gebruikten in totaal tussen de 0 en 6 computerprogramma's/rekenwebsites met een gemiddelde van 2,27 (SD=1,04). Indien de categorie Anders is ingevuld staan er heel veel verschillende programma's/websites. Meest genoemd zijn Ambrasoft (10 keer) en Redactiesommen.nl (8x).

Tabel 5.44 Gebruik computerprogramma's/rekenwebsites (vraag 5.3), N = 289

item	inhoud	ja	nee	ontbrekende waarde
5.3a	software bij rekenmethode	60%	25%	16%
5.3b	Snappet	24%	52%	24%
5.3c	Rekentuin (Oefenweb)	22%	56%	22%
5.3d	Got it	0%	70%	30%
5.3e	Een wereld in getallen	18%	55%	27%
5.3f	Squla	41%	39%	20%
5.3g	Bareka	6%	65%	29%
5.3h	Gynzy	34%	44%	22%
5.3i	Anders, namelijk*	16%	8%	76%

Vervolgens is op de responsen op de vragen naar Software bij rekenmethode (5.3a en 5.3e gecombineerd), Snappet (5.3b), Rekentuin (5.3c), Squla (5.3f), Bareka (5.3g) en Gynzy (5.3h) een latente klasse analyse uitgevoerd. Een model met twee klassen had de laagste AIC en BIC-waarde. Dit model had een entropy R-squared waarde van 0,843 en gemiddelde classificatiefout van 0,022.

Figuur 5.1 geeft de kans op respons 'ja' in beide klassen weer. De klassen onderscheiden zich vooral van in elkaar in het al dan niet gebruiken van Snappet. Leerkrachten in klasse 1 (73,1%) gebruiken vaak de software bij de methode en (vrijwel) nooit Snappet. Leerkrachten in klasse 2 (26,9%) gebruiken juist heel vaak Snappet, in iets minder dan de helft van de gevallen aangevuld met Software bij de methode. Programma's Rekentuin, Squla, Baerka en Gynzy worden ongeveer even vaak gebruikt in beide klassen. Alle leerkrachten zijn toegewezen aan de klasse waar zij het meest waarschijnlijk aan toebehoorden (modale toewijzing). De twee klassen hebben we de volgende labels gegeven: klasse 1 noemen we 'Vooral software bij methode' en klasse 2 'Vooral Snappet'.



Figuur 5.1 Resultaten 2-klassenoplossing gebruik specifieke computerprogramma's/rekenwebsites (vraag 5.3), N = 289

In tabel 5.45 is te zien dat er op het BAO minder vaak gebruik wordt gemaakt van software bij de rekenmethode dan op het SBO. De associatie is statistisch significant ($\chi^2_{(1)}=5.37$, $p=.021$).

Tabel 5.45 Softwaregebruik per schooltype

			Schooltype		
			BAO	SBO	Totaal
Gebruik van software bij de methode	Nee	N	73	11	84
		Verwacht	65,8	18,2	84,0
	Ja	N	136	47	183
		Verwacht	143,2	39,8	183,0
Totaal		N	210	57	267
		Verwacht	210,0	57,0	267,0

Huiswerk

Aan leerkrachten zijn drie vragen voorgelegd die betrekking hebben huiswerk: hoe vaak huiswerk wordt opgegeven, hoeveel tijd het huiswerk kost en wat de leerkracht met het huiswerk doet. Tabellen 5.46 t/m 5.48 geven de beschrijvende statistieken weer.

Tabel 5.46 Hoe vaak geeft u gewoonlijk huiswerk op voor rekenen aan de onderzoeksklas (N=202)?

	percentage
Ik geef nooit rekenhuiswerk op	27%
Minder dan één keer per week	22%
1 of 2 keer per week	46%
3 of 4 keer per week	1%
ontbrekende waarde	3%

Tabel 5.47 Hoeveel minuten huiswerk voor rekenen geeft u de onderzoeksklas doorgaans op, indien ja op 'geeft u huiswerk op' (N=202)?

	percentage
15 minuten of minder	10%
16-30 minuten	50%
31-60 minuten	9%
Meer dan 60 minuten	0%
ontbrekende waarde	0%

Tabel 5.48 Hoe vaak doet u het volgende met het rekenhuiswerk van de leerlingen van de onderzoeksklas, indien ja op 'geeft u huiswerk op' (N=202)?

		altijd of bijna altijd	soms	nooit of bijna nooit	ontbrekende waarde
6.3a	huiswerk corrigeren en feedback geven	58%	30%	9%	2%
6.3b	het huiswerk bespreken in de klas	67%	23%	9%	1%
6.3c	controleren of leerlingen het huiswerk gemaakt hebben	96%	2%	1%	1%

Een latente klasse-analyse op items 6.1, 6.2 en 6.3a-c gaf oplossingen met slechte fit (entropy R squared onder 0.50) en leverde klassen die nauwelijks meer onderscheidend waren dan enkel item 6.1. Daarom zullen in verklarende analyses enkel de responsen van item 6.1 gebruikt worden, ingedikt tot een nieuwe variabele LK_HUISWERK met categorieën: nooit, minder dan 1 keer per week, en 1-4 keer per week.

Er is een sterke associatie tussen de frequentie van huiswerk opgeven en schooltype ($\chi^2_{(2)}=16.04$, $p<.001$). In tabel 5.49 is te zien dat het voornamelijk gaat om het nooit opgeven van huiswerk en het 1 of meermalen per week opgeven van huiswerk. Op het BAO wordt vaker dan verwacht 1 of meer keer huiswerk per week opgegeven en op het SBO wordt vaker dan verwacht nooit huiswerk opgegeven (zie Tabel 49).

Tabel 5.49 Huiswerk en schooltype

			Schooltype		
			BAO	SBO	Totaal
Huiswerkfrequentie	Nooit	N	49	29	78
		Verwacht	61,6	16,4	78,0
	minder dan 1 keer per week	N	52	12	64
		Verwacht	50,5	13,5	64,0
	1-4 keer per week	N	120	18	138
		Verwacht	108,9	29,1	138,0
Totaal		N	221	59	280
		Verwacht	222,0	58,0	280,0

Ook de tijd die aan het huiswerk voor rekenen wordt besteed, is afhankelijk van schooltype ($\chi^2_{(3)}=8.22$, $p=.042$). Op het SBO wordt hoogstens een half uur huiswerk voor rekenen opgegeven, nooit meer. Op het BAO is dat wel het geval (zie Tabel 5.50).

Tabel 5.50 Huiswerktijd voor rekenen

			Schooltype		
			BAO	SBO	Totaal
Hoeveel minuten huiswerk voor rekenen geeft u de onderzoeksklas doorgaans op? (Ga uit van de tijd die een gemiddelde leerling uit de onderzoeksklas ervoor nodig heeft).	15 minuten of minder	N	26	9	35
		Verwacht	29,7	5,3	35,0
	16-30 minuten	N	123	23	146
		Verwacht	123,8	22,2	146,0
	31-60 minuten	N	28	0	28
		Verwacht	23,7	4,3	28,0
	Meer dan 60 minuten	N	1	0	1
		Verwacht	,8	,2	1,0
Totaal		N	178	32	210
		Verwacht	178,0	32,0	210,0

Wat betreft de manier waarop met het huiswerk wordt omgegaan, verschilt alleen de klassikale bespreking per schooltype ($\chi^2_{(2)}=36.17$, $p<.001$). Uit Tabel 5.51 blijkt dat het huiswerk in het SBO minder vaak klassikaal wordt nabesproken dan in het BAO.

Tabel 5.51 Klassikaal bespreken van het huiswerk

			Schooltype		
			BAO	SBO	Totaal
Het huiswerk bespreken in de klas	altijd of bijna altijd	N	130	8	138
		Verwacht	117,2	20,8	138,0
	soms	N	35	12	47
		Verwacht	39,9	7,1	47,0
	nooit of bijna nooit	N	10	11	21
		Verwacht	17,8	3,2	21,0
Totaal	N	175	31	206	
	Verwacht	175,0	31,0	206,0	

De mate waarin het huiswerk wordt gecontroleerd, gecorrigeerd en er terugkoppeling over wordt verschaft, verschilt niet tussen de schooltypen.

Leerroutes

In vraag 7.1 is leerkrachten gevraagd om aan te geven welk deel van de leerlingen van de onderzoeksklas de verschillende leerroutes volgt voor rekenen. Deze vraag verschilt voor het basisonderwijs en speciaal basisonderwijs:

Leerroutes basisonderwijs:

- Niveau 1S bereidt voor op de meer abstracte wiskunde. In grote lijnen komen het basisniveau en de basisdoelen van de rekenmethodes overeen met referentieniveau 1S. Het is het niveau voor leerlingen die doorstromen naar vwo, havo, vmbo-theoretisch, of vmbo-gemengd.
- Niveau 1F richt zich op basale kennis en inzichten van getallen, berekeningen, verhoudingen, meten, meetkunde en tabellen, diagrammen en grafieken. Bovendien is het een meer toepassingsgerichte benadering van rekenen. Het is het niveau voor leerlingen die doorstromen naar vmbo-kader en vmbo-beroepsgericht.

Tabel 5.52a geeft de beschrijvende statistieken van de leerroutes weer voor het BAO.

Tabel 5.52a Frequenties leerroutes BaO (N=228)

		alle leerlingen	de meeste leerlingen	ongeveer de helft van de leerlingen	sommige leerlingen	geen leerlingen	Ontbrekende waarden
7.1a	leerroute richting 1S	12%	55%	17%	13%	0%	2%
7.1b	leerroute richting 1F	10%	14%	16%	49%	7%	4%
7.1c	leerroute waarin 1F niet (geheel) gehaald zal worden	0%	0%	0%	53%	38%	9%

Er is een latente klasse-analyse uitgevoerd op items 7.1a-7.1c voor het BAO. Een model met vier klassen had de laagste CAIC en BIC-waarde. Dit model had een entropy R-squared waarde van 0,881 en gemiddelde classificatiefout van 0,057. Tabel 5.52b geeft de verdeling over de categorieën per klasse.

Tabel 5.52b Verdeling leerroutes BaO-scholen in de vier latente klassen, op basis van vraag 7.1a-7.1c

		alle leerlingen	de meeste leerlingen	ongeveer de helft van de leerlingen	sommige leerlingen	geen leerlingen
Klasse 1 (34%)	richting 1S	0%	13%	48%	38%	1%
	richting 1F	12%	34%	43%	11%	0%
	1F niet (geheel)	0%	0%	0%	23%	77%
Klasse 2 (45%)	richting 1S	1%	98%	1%	0%	0%
	richting 1F	0%	0%	1%	99%	0%
	1F niet (geheel)	0%	0%	0%	61%	39%
Klasse 3 (10%)	richting 1S	30%	70%	0%	0%	0%
	richting 1F	64%	29%	6%	0%	0%
	1F niet (geheel)	0%	0%	0%	53%	47%
Klasse 4 (10%)	richting 1S	98%	2%	0%	0%	0%
	richting 1F	0%	0%	0%	23%	77%
	1F niet (geheel)	0%	0%	0%	6%	94%

In klasse 1 (34%) zitten sommige tot ongeveer de helft van de leerlingen op de route richting 1S, de helft tot de meeste op de route richting 1F en sommige leerlingen op de leerroute naar niet (geheel) 1F ('helft 1S, helft 1F'). In klasse 2 (45%) zitten de meeste leerlingen op leerroute richting 1S en sommige op de leerroute richting 1F of niet geheel 1F ('meesten 1S, sommigen 1F'). In klasse 3 (10%) zitten de meeste tot alle leerlingen op de leerroute richting 1F en 1S ('meesten 1F en 1S'). Het is relevant om op te merken dat dit patroon logisch onmogelijk is omdat een leerling ofwel op de route richting 1F zit, ofwel op de route richting 1S. In klasse 4 (10%) zitten (bijna) alle leerlingen op de leerroute richting 1S ('(bijna) allen 1S'). De toewijzing van scholen aan latente klassen staat opgenomen in de variabele LK_LEERROUTE_BAO.

Leerroutes speciaal basisonderwijs:

- **Leerroute 1:** voor leerlingen die doorstromen naar het voortgezet (speciaal) onderwijs richting vmbo-tl en hoger. Het gaat om leerlingen met een (boven)gemiddelde intelligentie die referentieniveau 1F desondanks niet vanzelfsprekend behalen op 12-jarige leeftijd vanwege een (ernstige) beperking. Het streven is om deze leerlingen referentieniveau 1F wél te laten behalen door hulpmiddelen en passende instructie aan te bieden.

- Leerroute 2: voor leerlingen die doorstromen naar het voortgezet (speciaal) onderwijs vmbo-bb/kb. Het gaat om leerlingen die vanwege een (beneden)gemiddelde intelligentie nét niet in staat zijn referentieniveau 1F te behalen op 12-jarige leeftijd. Voor deze leerlingen is een prioritering aangebracht in de doelen in het referentiekader.
- Leerroute 3: voor leerlingen die doorstromen naar vso arbeidsmarktgericht of het praktijkonderwijs. Het gaat om leerlingen die vanwege een lage intelligentie en/of een stoornis referentieniveau 1F (op onderdelen) niet kunnen behalen. Voor deze leerlingen is een aantal doelen geschrapt.

Tabel 5.53a geeft de beschrijvende statistieken van de leerroutes weer voor het SBO.

Tabel 5.53a Frequenties leerroutes SBO (N=60)

		alle leerlingen	de meeste leerlingen	ongeveer de helft van de leerlingen	sommige leerlingen	geen leerlingen	Ontbrekende waarden
7.1a	leerroute 1	0%	2%	2%	55%	25%	17%
7.1b	leerroute 2	2%	37%	32%	23%	2%	5%
7.1c	leerroute 3	3%	20%	13%	55%	7%	2%

Er is een latente klasse-analyses uitgevoerd op items 7.1a-7.1c voor het SBO. Een model met twee klassen had de laagste CAIC en BIC-waarde. Dit model had een entropy R-squared waarde van 0,872 en gemiddelde classificatiefout van 0,026.

Tabel 5.53b geeft de verdeling over de categorieën per klasse.

Tabel 5.53b Verdeling leerroutes SBO-scholen in de twee latente klassen, op basis van vraag 7.1a-7.1c naar leerroutes,

		alle leerlingen	de meeste leerlingen	ongeveer de helft van de leerlingen	sommige leerlingen	geen leerlingen
Klasse 1 (81%)	leerroute 1		2%	2%	80%	15%
	leerroute 2		53%	38%	8%	0%
	leerroute 3		1%	12%	77%	10%
Klasse 2 (19%)	leerroute 1		0%	0%	5%	95%
	leerroute 2		3%	26%	60%	10%
	leerroute 3		70%	24%	5%	0%

In klasse 1 (81%) zitten de helft tot de meeste leerlingen op leerroute 2 en verder leerroute 1 en 3 ('helft-meesten leerroute 2'). In klasse 2 (19%) zitten de helft tot de meeste leerlingen op leerroute 3 en verder vooral leerroute 2 ('helft-meesten leerroute 3'). De toewijzing van scholen aan latente klassen staat opgenomen in de variabele LK_LEERROUTE_SBO.

Tot slot zijn de twee variabelen met indelingen in latente klassen van leerroutes voor BaO en SBO samengevoegd tot één variabele LK_LEERROUTE met als categorieën:

1. SBO: helft-meesten leerroute 3
2. SBO: helft-meesten leerroute 2
3. BaO: helft 1F, helft 1S
4. BaO: meesten 1S, sommige 1F
5. BaO: meesten 1S en 1F
6. BaO: (bijna) allen 1S

Oplossingsstrategieën

In vraag 7.2 werd de leerkrachten gevraagd voor de bewerkingen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen aan te geven of ze de lange (kolomsgewijze) strategie aanboden voor alle, de meeste, sommige of geen leerlingen, en ook of ze de korte (cijferende) strategie aanboden voor alle, de meeste, sommige of geen leerlingen. Tabel 5.4 geeft voorbeelden van alle strategieën zoals ze ook in de leerkrachtvragenlijst werden weergegeven; Tabel 5.55 geeft de beschrijvende statistieken weer.

Tabel 5.54 Voorbeelden van lange (kolomsgewijze) en korte (cijferende) strategie voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, behorende bij vraag 7.2.

	lang (kolomsgewijs)	kort (traditioneel/cijferend)
Optellen bv. $374 + 465 =$	$374 + 465 = 700 + 130 + 9 = 839$ of: 374 <u>465 +</u> 700 130 <u> 9</u> 839	$\begin{array}{r} 1 \\ 374 \quad 374 \\ 465+ \quad \text{of} \quad 465+ \\ 839 \quad 839 \end{array}$
Aftrekken bv. $839 - 465 =$	$839 - 465 = 400 - 30 + 4 = 374$ of: 839 <u>465 -</u> 400 - 30 <u> 4</u> 374	$\begin{array}{r} 7 \ 13 \\ 839 \quad 839 \\ 465- \quad \text{of} \quad 465- \\ 374 \quad 374 \end{array}$
Vermenigvuldigen bv. $76 \times 24 =$	$76 \times 24 = 1400 + 280 + 120 + 24 = 1824$ of: 24 <u>76 x</u> 1400 280 120 <u> 24</u> 1824	$\begin{array}{r} 24 \\ 76x \\ 144 \\ 1680 \\ 1824 \end{array}$
Delen bv. $432 : 12 =$	$432 : 12 =$ $\begin{array}{r} 360 \quad 30x \\ 72 \\ 72 \quad 6x \\ 0 \quad 36x \end{array}$	$12/432 \setminus 36$ $\begin{array}{r} 36 \\ 72 \\ 72 \\ 0 \end{array}$

Tabel 5.55 Aanbod oplossingsstrategieën (vraag 7.2), N=289

item	inhoud	ja, voor alle leerlingen	ja, voor de meeste leerlingen	ja, voor sommige leerlingen	nee	ontbrekende waarde
7.2a	Optellen – lang	11%	6%	24%	52%	6%
7.2b	Optellen – kort	70%	15%	10%	3%	1%
7.2c	Aftrekken – lang	11%	6%	22%	55%	6%
7.2d	Aftrekken – kort	70%	15%	10%	3%	2%
7.2e	Vermenigvuldigen – lang	14%	8%	22%	49%	6%
7.2f	Vermenigvuldigen – kort	65%	17%	12%	4%	2%
7.2g	Delen – lang	42%	15%	15%	24%	5%
7.2h	Delen – kort	33%	16%	25%	23%	3%

Er is een principale componentenanalyse (PCA) met varimax-rotatie uitgevoerd op items 7.2a t/m 7.2h. Er waren drie factoren met eigenwaarde groter dan 1, die tezamen 87.8% van de variantie verklaren. Tabel 5.56 geeft de componentladingen weer (alleen absolute waarden groter dan 0,30). Vetgedrukte componentladingen geven weer aan welke component en daarmee schaal elk item is toegewezen.

Tabel 5.5 Componentladingen (> |0.30|) van geroteerde 3-componentoplossing op vraag 7.2a t/m 7.2h naar oplossingsstrategieën

item	inhoud	C1	C2	C3
7.2a	Optellen – lang		0,91	
7.2b	Optellen – kort	0,93		
7.2c	Aftrekken – lang		0,91	
7.2d	Aftrekken – kort	0,92		
7.2e	Vermenigvuldigen – lang		0,85	
7.2f	Vermenigvuldigen – kort	0,86	-0,31	
7.2g	Delen – lang			0,87
7.2h	Delen – kort	0,38		-0,85

Op de eerste component laadden de vragen naar het gebruik van de korte (cijferende) strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen (en in mindere mate delen). De resulterende schaal bestaande uit items 7.2b, 7.2d en 7.2f had een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,942$. We noemen deze schaal ‘Cijferend optellen, aftrekken en vermenigvuldigen’. De schaalscore LK_CIJF_OAV is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 3 items, mits minstens 2 items een respons hebben.

Op de tweede component laadden de vragen naar het gebruik van de lange (kolomsgewijze) strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen. De resulterende schaal bestaande uit items 7.2a, 7.2c en 7.2e had een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,921$. We noemen deze schaal ‘Kolomsgewijs optellen, aftrekken en vermenigvuldigen’. De schaalscore LK_KOLOMS_OAV is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 3 items, mits minstens 2 items een respons hebben.

Op de derde component laadden de twee vragen naar het strategiegebruik bij Delen. De resulterende schaal bestaande uit 7.2g (omgepooled) en 7.2h had een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,685$. We noemen deze schaal ‘Cijferend delen’. De schaalscore LK_CIJF_D is berekend als het gemiddelde over de waargenomen responsen op de 2 items, mits beide items een respons hebben.

Er zijn dus drie aanbodvariabelen voor rekenstrategieën berekend. Het betreft:

1. Aanbod cijferende strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen;
2. Aanbod kolomsgewijze strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen;
3. Aanbod cijferende strategie voor delen.

Uit multivariate variantie-analyse blijkt dat het aanbod significant verschilt tussen schooltypen voor alle drie variabelen ($V=.348$, $F_{(3,263)}=46.84$, $p<.001$, univariaat respectievelijk $F_{(1,282)}=128,218$, $F_{(1,268)}=53,085$ en $F_{(1,21,269)}=8,320$, $p<.001$, $p<.001$ en $p=.004$). In tabel 5.57 staan de gemiddelde schaalscores op de drie aanbodvariabelen per schooltype.

Tabel 5.57 Aanbod van rekenstrategieën per schooltype

Aanbod cijferende strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen	BAO	1,262	,035
	SBO	2,339	,128
Aanbod kolomsgewijze strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen	BAO	3,434	,056
	SBO	2,477	,147
Aanbod cijferende strategie voor delen	BAO	2,502	,074
	SBO	2,948	,118

Op het SBO wordt aan relatief minder leerlingen de cijferende strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen aangeboden dan op het BAO. Daarentegen wordt de kolomsgewijze strategie voor deze bewerkingen op het BAO aan minder leerlingen aangeboden dan op het SBO. Tenslotte wordt de cijferende strategie voor delen op het SBO aan minder leerlingen aangeboden dan op het BAO.

Deelname aan bijscholing

In de vragenlijst zijn twee vragen gesteld over bijscholingsactiviteiten. Vraag 8.1 focust op de inhoud van de bijscholing die leerkrachten in de afgelopen twee jaren hebben gevolgd en de toekomstige behoefte daaraan. Vraag 8.2 focust op de tijd die is besteed aan bijscholing. Tabellen 5.58 en 5.59 geven de beschrijvende statistieken weer.

Tabel 5.58 Bijscholingsactiviteiten rekenen-wiskunde: inhoud (deelname en behoefte) N=289

		Bijscholing gevolgd in de afgelopen twee jaar (%)			Behoefte aan bij)scholing in de toekomst (%)		
		Ja	Nee	Ontbrekende waarde	Ja	Nee	Ontbrekende waarde
8.1.a	De inhoud van het rekenonderwijs	27,3	70,6	2,1	32,2	58,8	9
8.1.b	Pedagogiek/didactiek van het rekenonderwijs	32,9	64,4	2,8	32,5	56,4	11,1
8.1.c	Het reken- en wiskundecurriculum (bijv. referentieniveaus)	15,9	81,3	2,8	35,3	53,6	11,1
8.1.d	Integratie van techniek in het rekenonderwijs	10,4	87,2	2,4	42,9	48,8	8,3
8.1.e	Het verbeteren van kritisch denken en de oplossingsvaardigheden van leerlingen	23,9	74	2,1	52,6	38,4	9
8.1.f	Het meten en beoordelen van leervorderingen in rekenen	19,7	77,9	2,4	30,1	58,8	11,1
8.1.g	Inspelen op de behoeften van individuele leerlingen bij rekenen	26,6	71,3	2,1	48,1	42,2	9,7

Tabel 5.59 Aantal uur besteed aan formele (bij)scholing op het gebied van rekenen-wiskunde in de afgelopen 2 jaar (N=289)

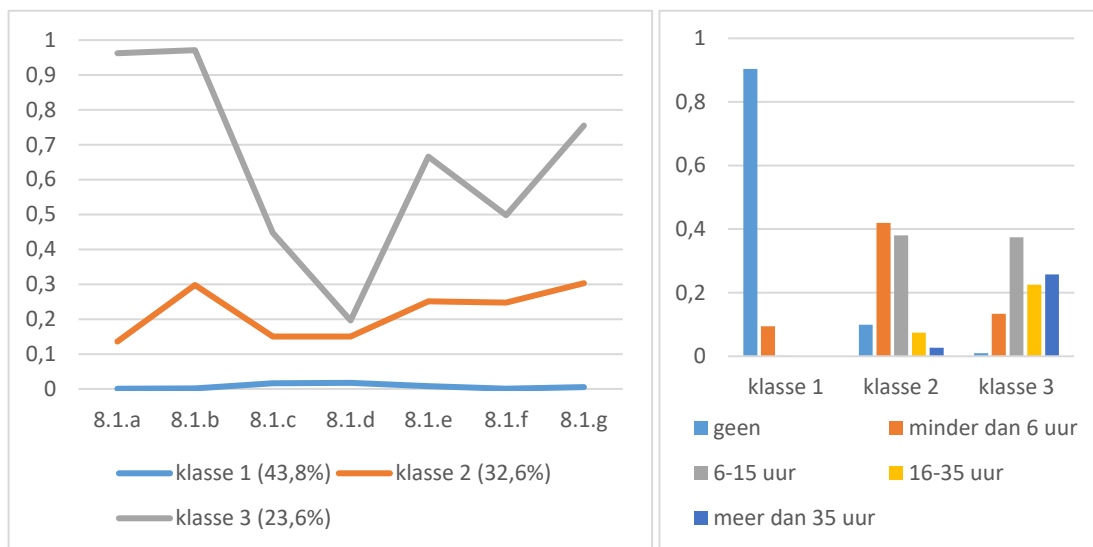
	percentage
geen	40,8%
minder dan 6 uur	21,1%
6-15 uur	20,4%
16-35 uur	7,3%
Meer dan 35 uur	6,9%
ontbrekende waarde	3,5%

In totaal vulden leerkrachten gemiddeld op 1,60 (SD = 1,99) van de 7 onderdelen in dat ze bijscholing hebben gevolgd; 51,6% van de leerkrachten aan op minstens één van de onderdelen bijscholing gevolgd te hebben. Leerkrachten vulden op gemiddeld 2,91 (SD = 2,20) van de 7 onderdelen in dat ze behoefte hadden aan bijscholing; 77,5% van de leerkrachten gaf aan op minstens één van de onderdelen behoefte te hebben aan bijscholing. Vervolgens zijn twee dichotome variabelen gemaakt, te weten Bijscholing gevolgd op minstens één onderdeel (LK_BIJ_GEVOLGD) en Bijscholing behoefte op minstens één onderdeel (LK_BIJ_BEHOEFTE), beide met categorieën 0=nee en 1=ja, als op minstens één onderdeel ja is geantwoord (leerkrachten kregen op deze variabele een ontbrekende waarde als zij alle 7 items open hadden gelaten).

Vervolgens is op de responsen op de 7 onderdelen van bijscholing gevolgd (8.1a-8.1g) en de vraag naar aantal uren bijscholing (8.2) een latente klasse analyse uitgevoerd. Een model met drie klassen had de laagste CAIC en BIC-waarde. Dit model had een entropy R-squared waarde van 0,847 en gemiddelde classificatiefout van 0,07.

De linkergrafiek in figuur 5.2 geeft de kans op respons 'ja' op de 7 onderdelen van bijscholing gevolgd (8.1a-8.1g) weer; de rechtergrafiek de verdeling per klasse over de categorieën van aantal uren bijscholing (8.2). Leerkrachten in klasse 1 (43,8% van de leerkrachten) hebben geen tot nauwelijks bijscholing gevolgd; leerkrachten in klasse 2 (32,6%) wat vaker (gemiddeld op 1,5 onderdeel en meestal minder dan 6 uur of 6-15 uur) en leerkrachten in klasse 3 (23,6%) het vaakst (gemiddeld op 4,5 onderdeel en meestal meer dan 6 uur). Alle leerkrachten zijn toegewezen aan de klasse waar zij het meest waarschijnlijk aan toebehoorden (modale toewijzing) in de variabele LK_BIJ_CAT. De drie klassen (categorieën) hebben we de volgende labels gegeven: klasse 1 noemen we 'geen/nauwelijks bijscholing', klasse 2 'matig intensieve bijscholing' en klasse 3 'intensieve bijscholing'.

Er zijn geen significante verschillen in de aantallen gebieden waarin leerkrachten in het BAO en SBO bijscholing hebben gevolgd. Ook de kwantitatieve behoefte aan nascholing verschilt niet tussen leerkrachten BAO en leerkrachten SBO. Het verschil tussen leerkrachten BAO en SBO wat betreft het aantal uren dat de afgelopen twee jaar aan formele bijscholing werd besteed, is ook niet significant ($p > 0.05$).



Figuur 5.2 Resultaten 3-klassenoplossing Bijscholing gevolgd (8.1a-8.1g) en aantal uren bijscholing (8.2)

Zelfvertrouwen didactische vaardigheden

Vaag 8.3 focust op het zelfvertrouwen van leerkrachten in de eigen didactische vaardigheden. De antwoordopties lopen af: 1 = zeer hoog, 2 = hoog, 3 = gemiddeld 4 = laag. Tabel 5.60 geeft de resultaten van de schaalanalyse weer. De betrouwbaarheid is met $\text{Lamba-2} = 0,85$ goed. De eerste component verklaart 47% van de variantie. Twee componenten hebben een eigenwaarde >1 . De 1^e factor lijkt met het 'stimuleren van intrinsieke motivatie' te maken te hebben (items a, d, e, h), en de 2^e factor met het 'stimuleren van hogere orde vaardigheden' (items b, c, i). Items f en g laden op beide componenten. Om de vergelijkbaarheid met TIMSS te waarborgen en omdat de betrouwbaarheid van de schaal als geheel goed is, kiezen we voor een oplossing met één factor.

Tabel 5.60 Zelfvertrouwen didactische vaardigheden: Statistieken items, N=289

Item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r_{ir}	component-lading PCA
Vr8_3_a_mk	Leerlingen inspireren om rekenen te leren	1,99	0,671	6	2,1	0,595	0,705
Vr8_3_b_mk	Leerlingen verschillende oplossingsstrategieën aanreiken	2,10	0,699	5	1,7	0,495	0,591
Vr8_3_c_mk	Uitdagende rekentaken geven aan excellente leerlingen	2,40	0,834	7	2,4	0,459	0,554
Vr8_3_d_mk	Mijn instructie aanpassen om de betrokkenheid van leerlingen bij de les te vergroten	1,98	0,611	7	2,4	0,598	0,706
Vr8_3_e_mk	Leerlingen het belang van rekenen te laten inzien	2,00	0,647	6	2,1	0,618	0,734
Vr8_3_f_mk	Het evalueren van het begrip van leerlingen in rekenen	2,31	0,690	5	1,7	0,617	0,721
Vr8_3_g_mk	Het verbeteren van het begrip van zwakke leerlingen	2,15	0,642	5	1,7	0,563	0,671
Vr8_3_h_mk	Leerlingen het nut van rekenen laten inzien	2,11	0,635	6	2,1	0,603	0,723
Vr8_3_i_mk	Het ontwikkelen van hogere denkvaardigheden bij leerlingen	2,40	0,744	6	2,1	0,626	0,714
ongewogen gemiddelde		2.16	.463				

De mate van zelfvertrouwen in de eigen didactische vaardigheden van leerkrachten BAO en leerkrachten in het SBO verschilt niet van elkaar.

DSAQ Evaluatie

In vraag 9.1 zijn leerkrachten gevraagd in welke mate zij verschillende evaluatiemethoden in het rekenonderwijs inzetten. De antwoordcategorieën lopen van 1 = helemaal van toepassing op mij tot 5 = helemaal niet van toepassing op mij. Tabel 5.61 geeft de beschrijvende gegevens per item en de componentlading weer. De schaal Evaluatie heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,81$. 2 componenten hebben een eigenwaarde >1 . De verklaarde variantie op de eerste component (ongeroteerde oplossing) is 46%. Omdat de DSAQ een gevalideerd en betrouwbaar instrument is handhaven we de bestaande schalen. Als variabele is daarom de schaalscore LK_DSAQ_Evaluatie berekend, mits de helft van de items een respons hadden.

Tabel 5.61 DSAQ Evaluatie: Statistieken items, N=289

Item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r_{ir}	component-lading PCA
Vr9_1_a_mk	Ik gebruik scores op lvs- en methodegebonden rekentoetsen om te evalueren of de leerdoelen bereikt zijn	1,58	0,822	5	1,7	0,483	0,629
Vr9_1_b_mk	Ik analyseer de antwoorden op methodegebonden rekentoetsen om te evalueren of de leerdoelen van dat blok bereikt zijn	1,78	0,931	8	2,8	0,547	0,688
Vr9_1_c_mk	Ik evalueer regelmatig of alle leerlingen de lesdoelen bereikt hebben op basis van hun dagelijkse rekenwerk	1,95	0,907	6	2,1	0,526	0,665
Vr9_1_d_mk	Ik evalueer of alle leerlingen de lesdoelen bereikt hebben op basis van (informele) observaties tijdens de rekenles	2,17	0,876	5	1,7	0,601	0,735
Vr9_1_e_mk	Ik voer diagnostische gesprekken om te evalueren of specifieke leerlingen de lesdoelen bereikt hebben	2,87	0,997	5	1,7	0,449	0,592
Vr9_1_f_mk	Ik evalueer of de door mij gekozen manieren van instructie en verwerking effectief waren voor de meerderheid van de leerlingen in de klas	2,22	0,883	5	1,7	0,607	0,746
Vr9_1_g_mk	Ik evalueer of een specifieke manier van instructie effectief was voor specifieke leerlingen	2,33	0,859	5	1,7	0,553	0,697
ongewogen gemiddelde		2.13	.608				

DSAQ Behoeften

In vraag 9.2 zijn leerkrachten gevraagd in welke mate zij verschillende evaluatiemethoden in het rekenonderwijs inzetten om de onderwijsbehoefte van leerlingen in te schatten. De antwoordcategorieën lopen van 1 = helemaal van toepassing op mij tot 5 = helemaal **niet** van toepassing op mij. Tabel 5.62 geeft de beschrijvende gegevens per item en de componentlading weer. De schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,75$. Eén component heeft een eigenwaarde >1 . De verklaarde variantie op de eerste component (ongeroteerde oplossing) is 50%. Als variabele is daarom de schaalscore LK_DSAQ_BEHOEFTE berekend, mits de helft van de items een respons hadden.

Tabel 5.62 DSAQ Behoeften: Statistieken items, N=289

Item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r_{ir}	component-lading PCA
Vr9_2_a_mk	Ik analyseer de antwoorden op methodegebonden rekentoetsen om de onderwijsbehoefte van een leerling in te schatten	1,85	0,914	10	3,5	0,547	0,744
Vr9_2_b_mk	Ik analyseer de antwoorden op lvs-rekentoetsen om de onderwijsbehoefte van een leerling in te schatten	2,03	0,974	9	3,1	0,462	0,669
Vr9_2_c_mk	Ik schat de onderwijsbehoefte van specifieke leerlingen in op basis van ingevulde rekenopdrachten	2,13	0,892	7	2,4	0,568	0,764
Vr9_2_d_mk	Ik schat de onderwijsbehoefte van specifieke leerlingen in op basis van (informele) observaties tijdens de rekenles	2,22	0,926	6	2,1	0,571	0,753
Vr9_2_e_mk	Ik voer indien nodig diagnostische gesprekken om de onderwijsbehoefte van specifieke leerlingen te analyseren	2,65	1,061	7	2,4	0,398	0,591
ongewogen gemiddelde		2.17	.665				

DSAQ Doelen

In vraag 9.3 zijn leerkrachten gevraagd in welke mate zij differentiëren in de doelen die ze stellen voor hun leerlingen. De antwoordcategorieën lopen van 1 = helemaal van toepassing op mij tot 5 = helemaal niet van toepassing op mij. Tabel 5.63 geeft de beschrijvende gegevens per item en de componentlading weer. De schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,82$.

Twee componenten hebben een eigenwaarde groter dan 1. Factor 1 draait om mogelijkheden benutten (items d, e, f); en factor 2 om doelen (items a, b, c). Omdat de DSAQ een bestaand instrument kiezen we ervoor om de schaal Doelen te handhaven en is er een gemiddelde score berekend voor alle zes items, mits minimaal de helft van de items is beantwoord (LK_DSAQ_DOELLEN).

Tabel 5.63 DSAQ Doelen: Statistieken items, N=289

Item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r _{ir}	component-lading PCA
Vr9_3_a_mk	Ik hanteer verschillende doelen voor de kinderen, afhankelijk van hun niveau	1,75	0,930	5	1,7	0,516	0,662
Vr9_3_b_mk	Ik stel extra uitdagende doelen voor sterke rekenaars	1,82	0,982	6	2,1	0,643	0,771
Vr9_3_c_mk	Voor zeer zwakke rekenaars hanteer ik weloverwogen minimumdoelen	1,80	0,885	7	2,4	0,539	0,682
Vr9_3_d_mk	Ik ken de mogelijkheden die de methode biedt voor differentiatie	1,67	0,806	7	2,4	0,605	0,746
Vr9_3_e_mk	Ik benut de mogelijkheden die de methode biedt voor differentiatie voor sterke rekenaars	1,82	0,948	7	2,4	0,581	0,730
Vr9_3_f_mk	Ik benut de mogelijkheden die de methode biedt voor differentiatie voor zwakke rekenaars	1,81	0,921	6	2,1	0,580	0,731
ongewogen gemiddelde		1.78	.667				

DSAQ Instructie

In vraag 9.4 zijn leerkrachten gevraagd in welke mate zij differentiëren in hun instructiemethoden om aan de onderwijsbehoefte van leerlingen tegemoet te komen. De antwoordcategorieën lopen van 1 = helemaal van toepassing op mij tot 5 = helemaal niet van toepassing op mij. Tabel 5.64 geeft de beschrijvende gegevens per item en de componentlading weer. De schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda}-2 = 0,86$. Eén component heeft een eigenwaarde >1 . De verklaarde variantie op de eerste component (ongeroteerde oplossing) is 57%. Als variabele is de schaalscore LK_DSAQ_Instructie berekend, mits de helft van de items een respons hadden.

Tabel 5.64 DSAQ Instructie: Statistieken items, N=289

Item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r _{ir}	component-lading PCA
Vr9_4_a_mk	Ik pas het handelingsniveau van mijn instructie aan aan de behoefte(n) van de leerlingen	1,59	0,739	5	1,7	0,773	0,860
Vr9_4_b_mk	Ik pas de modaliteit van mijn instructie (visueel, verbaal, handelend) aan aan de behoefte(n) van de leerlingen	1,78	0,781	5	1,7	0,708	0,817
Vr9_4_c_mk	Ik pas het tempo van mijn instructie aan aan de behoefte(n) van de leerlingen	1,60	0,743	5	1,7	0,727	0,835
Vr9_4_d_mk	Ik stel bewust open vragen tijdens de klassikale instructie	1,76	0,927	5	1,7	0,635	0,754
Vr9_4_e_mk	Ik stel bewust vragen van verschillende moeilijkheidsgraad tijdens de klassikale instructie	1,92	0,888	5	1,7	0,654	0,753
Vr9_4_f_mk	Ik geef regelmatig extra instructie (verlengde instructie, preteaching) aan rekenzwakke kinderen	1,63	0,832	5	1,7	0,575	0,685
Vr9_4_g_mk	Ik geef rekensterke kinderen regelmatig instructie of begeleiding op hun niveau, in groepsverband of individueel	2,20	0,940	5	1,7	0,412	0,518
ongewogen gemiddelde		1.79	.620				

DSAQ Verwerking

In vraag 9.5 zijn leerkrachten gevraagd in welke mate zij verschillende verwerkingsvormen in het rekenonderwijs inzetten. De antwoordcategorieën lopen op van 1 = helemaal van toepassing op mij, 5 = helemaal niet van toepassing op mij. Tabel 5.65 geeft de beschrijvende gegevens per item en de componentlading weer. De schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,75$. De verklaarde variantie op de eerste component (ongeroteerde oplossing) is 50%. Twee componenten hebben een eigenwaarde >1 . Omdat er voor gekozen is de subschalen van de DSAQ onverkort te handhaven, is er ook voor de subschaal Verwerking als geheel een gemiddelde score berekend. Ook hier is alleen een schaalscore berekend als minstens de helft van de items is beantwoord.

Tabel 5.65 DSAQ Verwerking: Statistieken items, N=289

Item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r _{ir}	component-lading PCA
Vr9_5_a_mk	Ik varieer verschillende verwerkingsvormen tijdens de rekenles (bv. individueel – groepsgewijs, oplossing gesproken – geschreven - getekend)	2,21	0,918	5	1,7	0,501	0,695
Vr9_5_b_mk	Ik stem verschillende vormen van verwerking af op de behoeften van de verschillende kinderen in de klas (bijv. specifiek kind de sommen op de computer laten maken omdat hij / zij hier meer van leert)	2,42	0,952	4	1,4	0,431	0,638
Vr9_5_c_mk	Ik selecteer de meest belangrijke verwerkingsstof voor zeer zwakke rekenaars	1,91	0,907	4	1,4	0,536	0,727
Vr9_5_d_mk	Ik maak gebruik van compacting van de methode voor sterke rekenaars. Compacting is het overslaan van overbodige herhalings- en oefenstof	1,93	1,164	5	1,7	0,587	0,771
Vr9_5_e_mk	Ik bied sterke rekenaars verrijkingsopdrachten	1,73	1,004	7	2,4	0,491	0,681
ongewogen gemiddelde		2.04	.700				

Er is een multivariate variantie-analyse uitgevoerd op de vijf schalen van de DSAQ met schooltype als factor. Het gaat hier om het evalueren van rekenprestaties/het leerproces, het vaststellen van onderwijsbehoeften, en differentiatie in doelen, instructie en verwerking.

Multivariate toetsing geeft aan dat er significante verschillen tussen beide schooltypen zijn ($V=.078$, $F_{(5,274)}=4.65$, $p<.001$). Univariate toetsen geven aan dat deze verschillen alleen de schaal voor differentiatie naar doelen ($F_{(1,281)}=6.74$, $p=.010$) en de schaal voor differentiatie naar verwerking ($F_{(1,283)}=11.30$, $p=.001$) betreffen. In tabel 5.66 is te zien dat er in het SBO gemiddeld minder aandacht is voor differentiatie naar doelen en differentiatie naar verwerking dan in het BAO.

Tabel 5.66 Differentiatie per schooltype

Afhankelijke variabele	Schooltype	Gemiddelde	Standaardfout
Evaluatie	BAO	2,127	,041
	SBO	2,130	,079
Behoeften	BAO	2,154	,043
	SBO	2,251	,097
Doelen	BAO	1,729	,043
	SBO	1,980	,094
Instructie	BAO	1,784	,043
	SBO	1,792	,067
Verwerking	BAO	1,971	,044
	SBO	2,308	,099

Tot slot zijn de onderlinge correlaties tussen de vijf schalen van de DSAQ berekend. Die varieerden tussen de 0,502 en 0,697. Vanwege deze hoge samenhang is het niet opportuun de verschillende schalen apart als verklarende variabelen in de verdere analyses op te nemen. Daarom is één overkoepelende schaal Formatieve toetsing en differentiatie (LK_FT_DIFF) geconstrueerd op alle items van de DSAQ gezamenlijk, mits minimaal 15 van de 30 items een valide respons hadden. Gemiddelde op deze totaalschaal is 2,038 ($SD = 0,443$). Er was geen significant verschil tussen BAO ($M = 2,036$, $SD = 0,441$) en SBO ($M = 2,044$, $SD = 0,453$), $t(283) = -.118$, $p > 0.05$.

Sturing Leerproces

In vraag 9.6 zijn leerkrachten gevraagd wie verantwoordelijk is voor de sturing van het leerproces in het rekenonderwijs. De antwoordcategorieën lopen van 1 = in sterke mate de leerkracht tot 5 = in sterke mate de leerling. Tabel 5.67a geeft de beschrijvende gegevens per item en de componentlading weer. De schaal heeft een betrouwbaarheid van $\text{Lambda-2} = 0,74$. De verklaarde variantie op de eerste component (ongeroteerde oplossing) is 32%.

Drie componenten hebben een eigenwaarde >1 . Op factor 1 laden items over het wanneer, waar en de planning van leeractiviteiten (items b, c, d), op factor 2 items over bewaken, kwaliteit en uitvoering van het leerproces (items g, h, i), en op factor 3 twee items over de aanpak en de volgorde van leeractiviteiten (items e, f); Item a is hybride en laadt op factoren 1 en 2.

Gezien de relatief lage betrouwbaarheden van deze subschalen (respectievelijk lambda-2 van .65, .54 en .68) kiezen we ervoor om een somscore voor de oorspronkelijke schaal te berekenen.

Tabel 5.67a Sturing Leerproces: Statistieken items, N=289

Item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r _{ir}	component-lading PCA
Vr9_6_a_mk	Het plannen van de leerdoelen	1,80	0,891	6	2,1	0,377	0,536
Vr9_6_b_mk	Het plannen van de leeractiviteiten	1,90	0,916	5	1,7	0,493	0,662
Vr9_6_c_mk	Waar de leeractiviteiten worden uitgevoerd	2,12	1,043	6	2,1	0,457	0,620
Vr9_6_d_mk	In welke tijd de leeractiviteiten worden uitgevoerd en hoe lang erover gedaan wordt	2,33	1,128	6	2,1	0,435	0,592
Vr9_6_e_mk	De volgorde van de leeractiviteiten	2,96	1,197	5	1,7	0,442	0,608
Vr9_6_f_mk	De aanpak van de leeractiviteiten	2,98	1,057	6	2,1	0,492	0,648
Vr9_6_g_mk	Het bewaken van het leerproces	1,93	0,834	4	1,4	0,350	0,495
Vr9_6_h_mk	Het geven van feedback op de uitvoering van de rekentaak	2,09	0,913	8	2,8	0,335	0,481
Vr9_6_i_mk	Het bepalen of de kwaliteit van het leerresultaat voldoende is	2,16	0,905	8	2,8	0,296	0,422
ongewogen gemiddelde		2.25	.561				

In het BAO wordt het leerproces bij rekenen in sterkere mate bepaald door de leerling en in mindere mate door de leerkracht dan in het SBO ($F_{(1,282)}=23.84$, $p<.001$, zie Tabel 27).

Tabel 5.67b Sturing van het leerproces

Schooltype	Gemiddelde	N	Standaardafwijking
BAO	2,33	224	,51
SBO	1,95	60	,64
Totaal	2,25	284	,56

5.4 Variabelen

Zoals uit paragraaf 4.3 duidelijk is geworden zijn uit de leerkrachtvragenlijst de volgende aanvullende variabelen geconstrueerd en opgenomen in het databestand.

Tabel 5.68 Geconstrueerde variabelen op basis van de leerkrachtvragenlijst

NAAM	OMSCHRIJVING
LK_LERARENOPLEIDING	Hoogst voltooide opleiding leerkracht
LK_REKENCOORD	Aanwezigheid van en ondersteuning door rekencoördinator (0=geen rekencoördinator, 1 = (erg) lage ondersteuning, 2 = gemiddelde ondersteuning, 3 = (erg) hoge ondersteuning)
LK_ONDERWIJSCONCEPT	Indeling onderwijsconcept (1=traditioneel, 2=vernieuwend)
LK_PRESTATIEGERICHT	Prestatiegerichtheid schoolklimaat (1=erg hoog, 5= erg laag)
LK_PRESTATIEGERICHT_OUDERS	Prestatiegerichtheid schoolklimaat ouders (1=erg hoog, 5= erg laag)
LK_PRESTATIEGERICHT_LEERLING	Prestatiegerichtheid schoolklimaat leerling (1=erg hoog, 5= erg laag)
LK_PRESTATIEGERICHT_LEERKRACHT	Prestatiegerichtheid schoolklimaat leerkracht (1=erg hoog, 5= erg laag)
LK_PerceptieWerkdruk	Waargenomen werkdruk (1=zeer mee eens, 2=enigszins mee eens, 3=enigszins mee oneens, 4=zeer mee oneens)
LK_ONDERWIJSMIN	Tijd besteed aan rekenonderwijs per week in categorieën (1 = minder dan 300 minuten; 2 = 300 minuten; 3 = meer dan 300 minuten)
LK_METH_INSTR	Methode voor instructie in gedetailleerde categorieën
LK_METH_VERW	Methode voor verwerking in gedetailleerde categorieën
LK_METH_COMBI	Methode voor instructie en verwerking gecombineerd in gedetailleerde categorieën
LK_METH_HFD	Hoofdmethode voor instructie en verwerking
LK_METH_HFD2	Hoofdmethode voor instructie en verwerking ingedikt tot 7 categorieën
LK_METH_DIG	Digitale methode in instructie en/of verwerking (0=nee, 1=ja)
LK_METH_PASSEND	Schaalscore Passendheid methode (1=heel goed, 5=heel slecht)
LK_AANV_SCHR	Aanvullend schriftelijk materiaal (0=nee, 1=ja)
LK_ACT_AUTOM	Schaalscore Aandacht voor automatiseren (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_ACT_LKGEST	Schaalscore Leerkrachtgestuurde klassikale lesactiviteiten (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_ACT_ZELFST	Schaalscore Zelfstandig werken (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_ACT_HOM	Schaalscore Werken met homogene (versus heterogene) vaardigheidsgroepen (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_ACT_3DMOD	Werken met driedimensionale modellen (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_ACT_REKENREK	Werken met rekenrek (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_ACT_CONCMAPS	Werken met concept maps (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_ERWD_MODELLEN	Gebruik ERWD-modellen: drieslagmodel en handelingsmodel (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_DI_MODEL	Gebruik Directe Instructiemodel (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_COCONSTRUCTIE	Gebruik co-constructie (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_OD_OZ_LEREN	Gebruik ontdekkend/onderzoekend leren (1=(bijna) altijd, 4 = nooit)
LK_SAMENWERKING	Contact met andere leerkrachten over het rekenonderwijs (1=wekelijks, 2=maandelijks, 3=paar keer per jaar, 4=nooit of bijna nooit)
LK_COMPUTERS	Gebruik computers in de rekenles (0=nee, 1=ja; computers op school; 2=ja, computers in de klas; 3 = ja; elke leerling eigen computer)
LK_SOFT_METH	Gebruik software bij de methode, vraag 5.3a en 5.3e gecombineerd (0=nee, 1=ja)
LK_SOFTWARE_N	Aantal verschillende computerprogramma's/rekenwebsites gebruikt.
LK_SOFTWARE	Gebruik van specifieke software (1=vooral software bij methode, 2=vooral Snappet).
LK_HUISWERK	Huiswerk frequentie (1=nooit, 2=minder dan 1 keer per week, 3=1-4 keer per week)

Vervolg Tabel 5.68

NAAM	OMSCHRIJVING
LK_LEERROUTE_BAO	Leerroutes BAO (1=helpt 1F, helpt 1S, 2=meesten 1S, sommigen 1F, 3=meesten 1S en 1F, 4=(bijna) allen 1S)
LK_LEERROUTE_SBO	Leerroutes SBO (1=helpt-meesten leerroute 2, 2= helpt-meesten leerroute 3)
LK_LEERROUTE	Leerroute BAO EN SBO gecombineerd (1=SBO: helpt-meesten leerroute 3, 2=SBO: helpt-meesten leerroute 2, 3='BaO: helpt 1S, helpt 1F', 4=BaO: meesten 1S, sommigen 1F, 5=BaO: meesten 1S en 1F, 6=BaO: (bijna) allen 1S).
LK_CIJF_OAV	Aanbod cijferende strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen (1=voor alle leerlingen, 2=voor de meeste leerlinge, 3=voor sommige leerlingen, 4=nee)
LK_KOLOMS_OAV	Aanbod kolomsgewijze strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen (1=voor alle leerlingen, 2=voor de meeste leerlinge, 3=voor sommige leerlingen, 4=nee)
LK_CIJF_D	Aanbod cijferende strategie voor delen (1=voor alle leerlingen, 2=voor de meeste leerlinge, 3=voor sommige leerlingen, 4=nee)
LK_BIJ_GEVOLGD	Bijscholing gevolgd op minstens één onderdeel (0=nee, 1=ja)
LK_BIJ_BEHOEFTE	Behoeftte aan bijscholing op minstens één onderdeel (0=nee, 1=ja)
LK_BIJ_CAT	Categorie bijscholing gevolgd (1=geen/nauwelijks, 2=matig intensief, 3=intensief)
LK_ZelfverDidact	Zelfvertrouwen in didactische vaardigheden (1=zeer hoog, 4=laag)
LK_DSAQ_EVALUATIE	Evaluatie van rekenprestaties en leerproces (1=helemaal van toepassing op mij, 5=helemaal niet van toepassing op mij)
LK_DSAQ_BEHOEFTEN	Vaststellen van onderwijsbehoeften (1=helemaal van toepassing op mij, 5=helemaal niet van toepassing op mij)
LK_DSAQ_DOELN	Differentiatie in doelen (1=helemaal van toepassing op mij, 5=helemaal niet van toepassing op mij)
LK_DSAQ_INSTRUCTIE	Differentiatie in instructie (1=helemaal van toepassing op mij, 5=helemaal niet van toepassing op mij)
LK_DSAQ_VERWERKING	Differentiatie in verwerking (1=helemaal van toepassing op mij, 5=helemaal niet van toepassing op mij)
LK_FT_DIFF	Formatieve toetsing en differentiatie totaalschaal DSAQ (1=helemaal van toepassing op mij, 5=helemaal niet van toepassing op mij)
LK_STURING_LEERPROC	Verantwoordelijkheid over het leerproces (1=in sterke mate de leerkracht, 5=in sterke mate de leerling)

6 Schoolvragenlijst

6.1 Inhoud en afname

Op alle deelnemende scholen is online een schoolvragenlijst uitgezet. Op de aan TIMSS-2019 deelnemende scholen was dit de TIMSS-2019-schoolvragenlijst, met daarin algemene vragen over bijvoorbeeld de samenstelling van de leerlingpopulatie en de prestatiegerichtheid van het schoolklimaat, en vragen specifiek over het rekenonderwijs en het natuuronderwijs. Door het consortium zijn hier vier rekenspecifieke vragen aan toegevoegd. Op de enkel aan Peil deelnemende scholen zijn dezelfde vragen afgenomen, met uitzondering van de vragen over natuuronderwijs. Dit resulteert in 61 vragen die aan beide steekproeven zijn voorgelegd.

De door het consortium toegevoegde vragen hebben betrekking op het stimuleren van extra-curriculaire activiteiten op het gebied van rekenen-wiskunde, het stimuleren van bijscholing op het gebied van rekenen-wiskunde, de evaluatie van de kwaliteit van het rekenonderwijs en het aantal taakuren van de (eventuele) rekencoördinator.

Deze concepten zijn geselecteerd op basis van een reviewstudie naar de samenhang tussen beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces en de rekenwiskundeprestaties van basisschoolleerlingen (Hickendorff et al, 2017) en vervolgens door het consortium geoperationaliseerd tot items voor de schoolvragenlijst. Naast deze vier rekenspecifieke concepten is de vraag naar prestatiegerichtheid van het schoolklimaat voor het huidige onderzoek van belang. Samenvattend nemen we de volgende concepten en vragen mee in de analyses:

Inhoud schoolvragenlijst

vraag	concept	aantal items	bron
14	prestatiegerichtheid schoolvragenlijst	11	TIMSS-2019
21a	stimulering extracurriculaire activiteiten rekenen-wiskunde	1	nieuw
21b	stimulering (bij)scholing rekenen-wiskunde	1	nieuw
21c	opbrengstgericht werken bij rekenen-wiskunde	1	nieuw
22	taakuren rekencoördinator	1	nieuw

6.2 Ontbrekende waarden

In totaal vulden 121 schooldirecteuren de schoolvragenlijst in. Eén respondent was na vraag 12 gestopt en heeft dus geen van de voor het huidige onderzoek relevante vragen ingevuld. Van de 120 overige directeuren (105 BAO, 15 SBO) hadden er 117 alle 15 relevante vragen

beantwoord, twee hadden 1 vraag overgeslagen en één had 5 vragen overgeslagen. De percentages ontbrekende waarden per vraag staan in de tabellen in de volgende paragraaf.

6.3 Itemanalyse en schaling

Prestatiegerichtheid van het schoolklimaat

Vraag 14 van de schoolvragenlijst betreft vragen naar de prestatiegerichtheid van het schoolklimaat. De stam van de vraag was 'Hoe zou u de volgende kernmerken van uw school beoordelen? De antwoordopties waren: 1 = erg hoog, 2 = hoog, 3 = gemiddeld, 4 = laag, 5 = zeer laag. Tabel 6.1 geeft de resultaten van de schaalanalyse weer.

Tabel 6.1 Schaalanalyse prestatiegerichtheid van het schoolklimaat, N = 121

item	inhoud	M	SD	ontbrekende waarden (N, %)		r _{ir}	lading component 1	lading component 2
14a	De mate waarin leerkrachten de onderwijsdoelen van de school kennen	2,42	0,576	0	0,0%	0,306		0,716
14b	De mate waarin leerkrachten succesvol zijn in de realisatie van het curriculum van de school	2,46	0,675	0	0,0%	0,604		0,763
14c	Verwachtingen van leerkrachten van de leerresultaten van de leerlingen	2,42	0,696	0	0,0%	0,526		0,820
14d	De mate waarin leerkrachten in staat zijn leerlingen te inspireren	2,42	0,633	1	0,8%	0,521		0,731
14e	Betrokkenheid van ouders bij schoolactiviteiten	2,88	0,742	0	0,0%	0,371	0,740	
14f	De mate waarin ouders ervoor willen zorgen dat hun kind in staat is deel te nemen aan het leerproces (bijv. voldoende slaap, ontbijt)	2,78	0,706	0	0,0%	0,594	0,806	
14g	Verwachtingen van ouders wat betreft de leerresultaten van hun kind	2,40	0,730	0	0,0%	0,529	0,616	
14h	Ondersteuning door ouders bij het leren van hun kind	3,12	0,764	1	0,8%	0,633	0,900	
14i	De wil van leerlingen om goed te presteren op school	2,78	0,615	1	0,8%	0,679	0,600	0,473
14j	De mate waarin leerlingen in staat zijn om de leerdoelen van de school te halen	2,71	0,628	2	1,7%	0,728	0,641	0,493
14k	Respect van leerlingen voor medeleerlingen die zeer goed presteren	2,51	0,676	1	0,8%	0,535	0,354	0,550
ongewogen gemiddelde		2,62	0,432*					

*SD van de gemiddelde score

Een PCA resulteerde in twee componenten met eigenwaarde groter dan 1. De eerste component verklaart 42,3 procent van de variantie; de tweede 17,5 procent. De eerste component gaat over leerkrachten, de tweede over ouders. De laatste drie items, over leerlingen, laden niet heel duidelijk op 1 van de 2 componenten of op een eigen component. Daarom is gekozen om alle items in één gezamenlijke schaal op te nemen. De schaalscore SCH_PRESTGERICHT is berekend als het ongewogen gemiddelde van de 11 items, mits minimaal 6 van de items een valide respons hadden. De betrouwbaarheid van de schaal was $\text{Lambda-2} = 0,865$.

Het verschil tussen BAO en SBO op de schaal is significant ($t(118) = -3,456$; $p = 0,001$). Schooldirecteuren op BAO-scholen rapporteren een hogere prestatiegerichtheid dan schooldirecteuren op het SBO, zie Tabel 6.2 (NB. hogere scores betekenen lagere prestatiegerichtheid en vice versa).

Tabel 6.2 Prestatiegerichtheid van het schoolklimaat: BAO en SBO

Schooltype	N	Gemiddelde	Standaardafwijking
BAO	105	2.58	0.427
SBO	15	2.97	0.297

Rekenspecifieke vragen

Vraag 21a (stimulering extracurriculaire activiteiten; SCH_EXTRACURR), 21b (stimulering (bij)scholing leerkrachten; SCH_BIJSCHOLING) en 21c (opbrengstgericht werken; SCH_OGW) zijn door het consortium toegevoegde specifieke vragen naar het rekenwiskundeonderwijs. Antwoordopties waren 1 = zeer mee eens, 2 = enigszins mee eens, 3 = enigszins mee oneens, 4 = zeer mee oneens. Op alle drie de vragen is het merendeel van schooldirecteuren het enigszins tot zeer mee eens. Dit is vooral het geval voor het opbrengstgericht werken.

Tabel 6.3 Beschrijvende statistieken rekenspecifieke vragen schoolvragenlijst: percentage antwoorden per responscategorie (N = 120).

vraag inhoud	1	2	3	4
21a Ik stimuleer activiteiten voor leerlingen op het gebied van rekenen-wiskunde buiten het reguliere lesprogramma, zoals deelname aan de Kangoeroewedstrijd of De Grote Rekendag.	47,5	35,8	10,8	5,8
21b Ik heb de leerkrachten op mijn school de afgelopen twee jaar gestimuleerd (bij)scholing te volgen op het gebied van rekenen-wiskunde.	41,7	43,3	12,5	2,5
21c Ik werk opbrengstgericht bij rekenen-wiskunde. (Onder opbrengstgericht werken wordt verstaan het jaarlijks systematisch evalueren van de reken-wiskunderesultaten van de school, formuleren van verbeterdoelen, werken aan verbeteractiviteiten en evalueren van verbeteractiviteiten.)	72,5	25,0	1,7	0,8

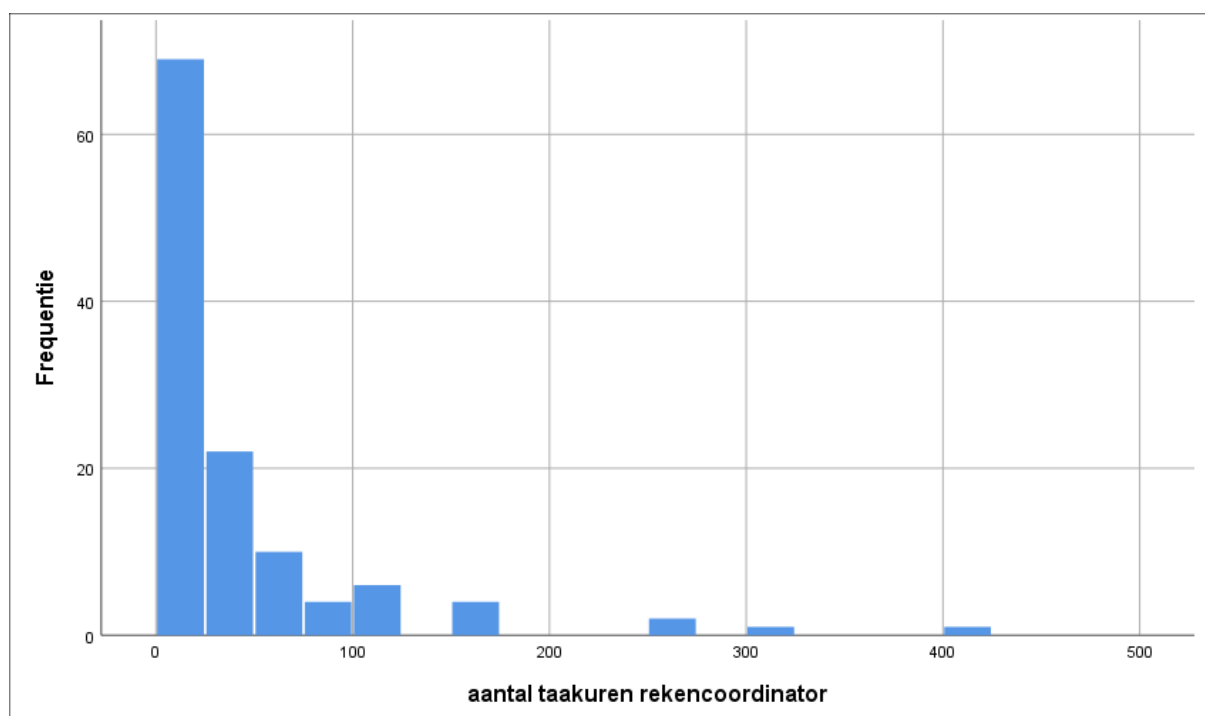
Het verschil tussen BAO en SBO op de vraag naar stimulering extracurriculaire activiteiten is significant ($t(118) = -2,507$; $p = 0,014$). Schooldirecteuren op BAO-scholen rapporteren een hogere stimulering van extracurriculaire activiteiten dan schooldirecteuren op het SBO, zie Tabel 6.4. Op de andere twee vragen was het verschil tussen BAO en SBO niet significant ($p > 0.05$).

Tabel 6.4 Rekenspecifieke vragen schoolvragenlijst: BAO en SBO

vraag	schooltype	N	M	SD
22a. stimulering extracurriculaire activiteiten	BAO	105	1,68	0,814
	SBO	15	2,27	1,100
22b. stimulering (bij)scholing	BAO	105	1,81	0,773
	SBO	15	1,40	0,632
22c. opbrengstgericht werken	BAO	105	1,30	0,539
	SBO	15	1,33	0,617

Vraag 22 betreft het aantal taakuren per jaar van de rekencoördinator op school. Figuur 6.1 laat zien dat de verdeling erg scheef is. 44 schooldirecteuren geven aan 0 taakuren voor een

rekencoördinator te hebben. De responsen zijn gehercodeerd (SCH_REKENCOORD) in de volgende categorieën. In tabel 6.5.



Figuur 6.1 Verdeling aantal taakuren rekencoördinator (N = 119)

Tabel 6.5 Aantal taakuren rekencoördinator in categorieën

categorie	frequentie	valide percentage
0 taakuren (geen rekencoördinator)	44	37,0
1-20 taakuren	25	21,0
21-40 taakuren	21	17,6
41-60 taakuren	11	9,2
meer dan 60 taakuren	18	15,1

Het verschil tussen BAO en SBO in aantal taakuren (in categorieën 1-5) rekencoördinator is niet significant ($p > 0.05$)

Tabel 6.6 Aantal taakuren rekencoördinator (in categorieën 1-5): BAO en SBO

Schooltype	N	Gemiddelde	Standaardafwijking
BAO	104	1,41	1,412
SBO	15	1,67	1,718

6.4 Variabelen

Zoals uit paragraaf 6.3 duidelijk is geworden zijn uit de schoolvragenlijst de volgende aanvullende variabelen geconstrueerd en opgenomen in het databestand.

Tabel 6.7 Geconstrueerde variabelen op basis van de schoolvragenlijst

NAAM	OMSCHRIJVING
SCH_PRESTGERICHT	Schaalscore prestatiesgerichtheid van het schoolklimaat (1 = zeer hoog, 5 = zeer laag)
SCH_EXTRACURR	Stimulering extracurriculaire activiteiten rekenen-wiskunde (1 = veel, 4 = weinig)
SCH_BIJSCHOLING	Stimulering (bij)scholing leerkrachten rekenen-wiskunde (1 = veel, 4 = weinig)
SCH_OGW	Opbrengstgericht werken rekenen-wiskunde (1 = veel, 4 = weinig)
SCH_REKENCOORD	Aantal taakuren rekencoördinator per jaar (in categorieën)

7 Leslogboeken, interviews en lesobservaties

7.1 Leslogboeken

In Peil.Rekenen-Wiskunde zijn drie instrumenten opgenomen om kwalitatieve gegevens over het onderwijsleerproces te verzamelen: leslogboeken, interviews en lesobservaties. Een selectie van de leerkrachten is gevraagd om aan dit deel van het peilingsonderzoek deel te nemen: 110 leerkrachten afkomstig van 38 basisscholen en 43 SBO-scholen. Leerkrachten die werkzaam waren op scholen die ook aan TIMSS hebben deelgenomen, zijn niet gevraagd om mee te werken aan dit deel van het onderzoek (zie ook paragraaf 2.1). De leslogboeken zijn voorgelegd aan alle leerkrachten, voor de interviews en lesobservaties zijn 10 leerkrachten geselecteerd (in paragraaf 2.1.1 is de selectieprocedure nader beschreven). Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd: in paragraaf 7.1 gaan we in op de leslogboeken, gevolgd door de interviews (7.2) en lesobservaties (7.3).

7.1.1 Leslogboeken: inhoud en afname

De leslogboeken brengen -in aanvulling op de leerkrachtvragenlijst- in kaart hoe verschillende elementen van het onderwijsleerproces in de rekenles worden ingezet. Leerkrachten uit het BAO en SBO die deelnamen aan Peil.Rekenen-Wiskunde zijn gevraagd om vier keer een online leslogboek in te vullen, met een tussenpoos van een week. Leerkrachten van de TIMSS-scholen namen niet deel aan dit deel van het onderzoek.

Er is gebruik gemaakt van herhaalde metingen (4 afnames). Om de tijdsinzet van leerkrachten te beperken, gebruikten we een online tool waarmee leerkrachten eenvoudig via een smartphone gegevens in het leslogboek konden invullen. Door een beperkte set van vragen en een gebruiksvriendelijke interface kostte het invullen van de vragen relatief weinig tijd (circa 5 minuten per keer).

Uitgangspunt voor alle instrumenten uit het peilingsonderzoek is dat we zoveel mogelijk aansluiten bij TIMSS; dat geldt ook voor de leslogboeken. Het leslogboek bestond uit in totaal 10 items (open en gesloten vragen) die verschillende concepten beogen te meten. Alle concepten uit de leslogboeken (m.u.v. vraag 2, 5 en 6) zijn ook opgenomen in de leerkrachtvragenlijst. De leslogboeken dienen daarmee als verdieping op de resultaten uit de vragenlijsten, en verschaffen inzicht in hoe en waarom verschillende elementen van het onderwijsleerproces in de rekenles worden ingezet. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de inhoud van de leslogboeken.

Tabel 7.1 Inhoud leslogboeken

Concept	Koppeling met leerkrachtvragenlijst	Bron
1 De effectieve tijd die de rekenen-wiskundes innam	Vraag 4.1: onderwijstijd voor rekenen-wiskunde in minuten per week (vraag 4.1 vragenlijst)	TIMSS M1
2 Het leergebied dat centraal stond	-	TIMSS M5 (hoofddomeinen)
3 De verdeling van de tijd over verschillende instructie/werkvormen	Vraag 4.7: gebruikte methode: instructie	TIMSS M2
4 Volgen lesopzet	Vraag 4.5: aanvulling op gebruikte methode: passendheid	SLO leslogboek leerplanevaluatie: http://www.leerplanevaluatie.slo.nl/
5 Algemene indruk van de les	-	SLO leslogboek leerplanevaluatie: http://www.leerplanevaluatie.slo.nl/
6 Gedrag leerlingen	-	SLO leslogboek leerplanevaluatie: http://www.leerplanevaluatie.slo.nl/
7 Formatieve toetsing	leerkrachtvragenlijst (DSAQ, formatieve toetsing)	DSAQ (2015)
8 Differentiatie	leerkrachtvragenlijst (9.3; 9.4, 9.4 differentiatie)	DSAQ (2015) hoofdcategorieën
9 De inzet van technologische hulpmiddelen	Vraag 5: inzet technologische hulpmiddelen	nieuw
10 Huiswerk	Vraag 6.1 en 6.3: hoe vaak en gebruik van huiswerk	nieuw

Codering van de open antwoorden

De open antwoorden in de leslogboeken zijn handmatig gecodeerd. Er is in eerste instantie gekeken naar terugkerende patronen in de antwoorden. Aan de hand daarvan zijn codes ontwikkeld. De open antwoorden zijn door twee onderzoekers gecodeerd en naast elkaar gelegd en vergeleken. Inconsistenties zijn door middel van consensus opgelost.

7.1.2 Ontbrekende waarden

In totaal hebben 200 scholen deelgenomen aan Peil.Rekenen-Wiskunde: 157 BAO en 43 SBO scholen. Daarvan zijn in totaal 110 leerkrachten van 38 BAO-scholen en 43 SBO-scholen (dat wil zeggen alle leerkrachten die deelnamen aan Peil.Rekenen-Wiskunde minus de leerkrachten van de TIMSS-scholen, één leerkracht per groep) gevraagd om vier keer een leslogboek in te vullen. In totaal zijn van 65 leerkrachten ingevulde leslogboeken ontvangen, een responspercentage van 59%. Niet alle 65 deelnemende leerkrachten hebben vier leslogboeken ingevuld. 37% van de leerkrachten vulde alle leslogboeken in, 29% vulde één leslogboek in. Ruim een op de drie leerkrachten vulde twee of drie leslogboeken in, zie tabel 7.2a t/m 7.2d.

Tabel 7.2a Aantal keer dat een leslogboek is ingevuld

	frequentie	Valide percentage
Leslogboek 1	60	92.3
Leslogboek 2	45	69.2
Leslogboek 3	35	53.8
Leslogboek 4	30	46.2
Totaal	170	

Tabel 7.2b Aantal keer dat een leslogboek is ingevuld uitgesplitst naar BAO en SBO*

	BAO Frequentie	Valide percentage	SBO Frequentie	Valide percentage
Leslogboek 1	26	96.3	31	91.2
Leslogboek 2	21	77.8	21	61.8
Leslogboek 3	16	59.3	16	47.1
Leslogboek 4	15	55.6	14	41.2
Totaal				

Ontbrekende waarde: 4*

Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten hebben tezamen 10 leslogboeken ingevuld. Die zijn niet opgenomen in deze tabel.

Tabel 7.2c Aantal ingevulde leslogboeken per leerkracht

Aantal leslogboeken	frequentie	percentage
1	19	29,2
2	11	16,9
3	11	16,9
4	24	36,9
Totaal	65	

Tabel 7.2d Aantal ingevulde leslogboeken per leerkracht uitgesplitst naar BAO en SBO

	BAO Frequentie	Valide percentage	SBO Frequentie	Valide percentage
1	7	25.9	12	35.3
2	3	11.1	6	17.6
3	3	11.1	6	17.6
4	14	51.9	10	29.4
Totaal	27		34	

Ontbrekende waarde: 4*

Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten hebben tezamen 10 leslogboeken ingevuld. Die zijn niet opgenomen in deze tabel.

Nonresponsanalyse

Omdat niet alle uitgenodigde leerkrachten hebben meegewerkt aan de leslogboeken, is een non-responsanalyse uitgevoerd om de representativiteit ten aanzien van algemene school- en leerkrachtkenmerken te toetsen. Hiervoor zijn de achtergrondgegevens van de leerkrachten uit de leerkrachtvragenlijst gekoppeld aan het leslogboekbestand.

Er is onderzocht of er verschillen zijn tussen het totale aantal leerkrachten dat is uitgenodigd voor deelname aan de leslogboeken (N=110) en de leerkrachten die het logboek minstens eenmaal hebben ingevuld (N=65). We toetsen de verschillen met behulp van de Chi-kwadraat toets (voor de variabelen schooltype, leeftijd in categorieën en geslacht) en een t-toets voor de variabele aantal jaren leservaring en rekenprestaties van leerlingen.

Allereerst kijken we naar de verdeling van deelname aan de leslogboeken naar het schooltype (BAO en SBO). 62,8% van de BAO-leerkrachten heeft een leslogboek ingevuld, dat geldt voor 54% van de SBO-leerkrachten. Het verschil tussen beide groepen is niet significant ($p > 0.05$). Als we kijken naar de verdeling van de leeftijd van leerkrachten vinden we geen significante verschillen tussen leerkrachten die wel of geen leslogboek hebben ingevuld. Vrouwen vulden naar verhouding wat vaker de leslogboeken in dan

mannen, maar ook dat verschil is niet significant ($p > 0.05$). Leerkrachten die hebben deelgenomen aan de leslogboeken hebben gemiddeld genomen wat meer jaren leservaring (17,2 versus 15,6). Dit verschil is echter eveneens niet significant ($p > 0.05$). Tot slot is onderzocht of de rekenprestaties van leerlingen van leerkrachten die de leslogboeken hebben ingevuld, verschillen van leerkrachten die de leslogboeken niet hebben ingevuld. De gemiddelde rekenprestaties van leerlingen zijn -na controle voor schooltype- significant hoger bij leerkrachten die de logboeken hebben ingevuld ($t(1593) = 3.467$, $p < 0.001$). De resultaten betreffen dus lespraktijken van leerkrachten die gemiddeld wat betere rekenaars in de klas hebben.

Tabel 7.3 Schooltype

	Deelgenomen aan leslogboeken		Niet deelgenomen aan leslogboeken	
	Aantal leerkrachten	Valide percentage	Aantal leerkrachten	Valide percentage
BAO	27	62,8%	16	37,2%
SBO	34	54%	29	46%
Totaal	61		45	

Ontbrekende waarde: 4*

*Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend

Tabel 7.4a Leeftijd

	Deelgenomen aan leslogboeken		Niet deelgenomen aan leslogboeken	
	Aantal leerkrachten	Percentage	Aantal leerkrachten	Percentage
<40 jaar	9	50%	9	50%
40 jaar of ouder	44	56,4%	34	43,6%
Totaal	53		43	

Ontbrekende waarde: 14

Tabel 7.4b Geslacht

	Deelgenomen aan leslogboeken		Niet deelgenomen aan leslogboeken	
	Aantal leerkrachten	Percentage	Aantal leerkrachten	Percentage
vrouw	43	57,3	32	42,7
man	16	55,2	13	44,8
Totaal	59		45	

Ontbrekende waarde: 6

Tabel 7.5 Aantal jaren leservaring

	Deelgenomen aan leslogboeken		Niet deelgenomen aan leslogboeken	
	Aantal leerkrachten	Gemiddeld aantal jaren leservaring	Aantal leerkrachten	Gemiddeld aantal jaren leservaring
	58	17,2	45	15,6

Ontbrekende waarde: 7

7.1.3 Itemanalyse en schaling

De effectieve tijd die een reken-wiskundeles in beslag neemt

In vraag 1 in de leslogboeken is de leerkrachten gevraagd om aan te geven hoeveel minuten zij in de laatste rekenles effectief aan rekenen hebben besteed. Over de vier tijdstipmomenten tezamen besteden leerkrachten gemiddeld 46 minuten aan rekenen in hun laatste rekenles ($M = 46.48$, $SD = 11.17$). Per week besteden leerkrachten gemiddeld 283 minuten ($SD = 47.17$), blijkt uit de leerkrachtvragenlijst (zie hoofdstuk 5, tabel 22). Uitgaande van vijf rekenlessen per week komt dat uit op een gemiddelde van 56,6 minuten per rekenles, dat ligt iets hoger dan de in de leslogboeken gerapporteerde lesduur.

Het leergebied dat centraal stond

In vraag 2 zijn de door leerkrachten aangegeven leergebieden die centraal stonden tijdens het lesgeven in kaart gebracht. De antwoordopties waren: (1) Automatiseren basisbewerking tot 1000 (2) Getalsbegrip en –relaties (3) optellen en aftrekken (4) vermenigvuldigen en delen (5) meerdere bewerkingen per opgave (6) verhoudingen (7) procenten (8) meten (9) verbanden of (10) anders. Leerkrachten konden meerdere antwoorden aanvinken indien van toepassing.

Tabel 7.6 geeft een overzicht van de 10 onderzochte gebieden. In de tabel staat per tijdstipmoment weergegeven welk leergebied centraal stond tijdens de rekenles. Daaruit blijken met name meten, optellen en aftrekken, en vermenigvuldigen en delen veel aandacht te krijgen.

Tabel 7.6 Verdeling naar leergebieden die centraal staan

	T1 (N = 60)		T2 (N = 44)		T3 (N = 34)		T4 (N = 30)		Totaal (N = 168)	
Leergebied	n	%*	n	%*	n	%	n	%*	n	%*
Automatiseren basisbewerkingen tot 100	9	15.0%	9	20.5%	6	17.6%	5	16.7%	29	17.2%
Getalsbegrip en –relaties	17	28.3%	5	11.4%	5	14.7%	5	16.7%	32	19.0%
Optellen en aftrekken	20	33.3%	13	29.5%	8	23.5%	4	13.3%	45	26.8%
Vermenigvuldigen en delen	25	41.7%	15	34.1%	13	38.2%	3	10.0%	56	33.3%
Meerdere bewerkingen per opgave	10	16.7%	6	13.6%	5	14.7%	4	13.3%	25	14.9%
Verhoudingen	11	18.3%	6	13.6%	9	26.5%	6	20.0%	32	19.0%
Procenten	9	15.0%	7	15.9%	4	11.8%	3	10.0%	23	13.7%
Meten	10	16.7%	15	34.1%	6	17.6%	5	16.7%	36	21.4%
Verbanden	10	16.7%	4	9.1%	2	5.9%	6	20.0%	22	13.1%
Anders	13	21.7%	7	15.9%	8	23.5%	9	30.0%	37	22%
Ontbrekende waarde	5		21		31		35		93	

*Valide percentage: het percentage leerkrachten dat heeft aangegeven gebruik te hebben gemaakt van een bepaald leergebied. Per tijdstipmoment gaven leerkrachten aan welke van bovenstaande leergebieden zij hebben ingezet. Niet alle leerkrachten hebben in elk tijdstipmoment alle leergebieden gebruikt. Per tijdstipmoment is gekeken hoe vaak (n) een leerkracht leergebied X, Y of Z heeft gebruikt. N geeft het aantal leerkrachten dat 'ja' heeft aangekruist bij een leergebied weer.

In tabel 7.7 wordt de verdeling naar leergebieden over alle vier de tijdstipmomenten tezamen gesommeerd gerapporteerd, uitgesplitst naar BAO en SBO. De tabel laat zien dat leerkrachten op BAO-scholen zich met name richten op de leergebieden vermenigvuldigen en delen, verhoudingen en meten. Leerkrachten op SBO-scholen richten zich met name op de leergebieden optellen en aftrekken, vermenigvuldigen en delen en 'anders'. Het verschil tussen BAO en SBO is significant voor de leergebieden verhoudingen ($t(59)=2.792$, $p=0.007$) en procenten ($t(59)=2.901$, $p=0.007$).

Tabel 7.7 Verdeling leergebied uitgesplitst naar BAO en SBO

Leergebied		N*	%**	Ontbrekende waarde (missing)***
Automatiseren basisbewerkingen tot 100	BAO (n = 76)	8	10.5%	32
	SBO (n = 82)	19	23.2%	54
Getalsbegrip en -relaties	BAO (n = 76)	12	15.8%	32
	SBO (n = 82)	17	20.7%	54
Optellen en aftrekken	BAO (n = 76)	13	17.1%	32
	SBO (n = 82)	29	35.4%	54
Vermenigvuldigen en delen	BAO (n = 76)	21	27.6%	32
	SBO (n = 82)	28	34.1%	54
Meerdere bewerkingen per opgave	BAO (n = 76)	13	17.1%	32
	SBO (n = 82)	10	12.2%	54
Verhoudingen	BAO (n = 76)	20	26.3%	32
	SBO (n = 82)	9	11.0%	54
Procenten	BAO (n = 76)	17	22.4%	32
	SBO (n = 82)	5	6.1%	54
Meten	BAO (n = 76)	20	26.3%	32
	SBO (n = 82)	15	18.3%	54
Verbanden	BAO (n = 76)	13	17.1%	32
	SBO (n = 82)	8	9.8%	54
Anders	BAO (n = 76)	14	18.4%	32
	SBO (n = 82)	23	28.0%	54

*N is het totale aantal (frequentie) keer dat leerkrachten een antwoord hebben aangevinkt, voor alle tijdstipmomenten tezamen.

Per leergebied is het totale valide percentage over de tijdstipmomenten berekend voor de BAO en SBO scholen. Bijvoorbeeld automatiseren: de tabel laat zien dat 10.5% van de leerkrachten die werkzaam is op een BAO school aangeeft zich op dit leergebied te richten. Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten hebben tezamen 10 leslogboeken ingevuld. Die zijn niet opgenomen in deze tabel.

** Valide percentage

***De kolom ontbrekende waarde geeft weer hoe vaak deze vraag is overgeslagen.

De verdeling van verschillende instructie-/werkvormen over de tijdstipmomenten
In vraag 3 zijn de gebruikte instructie-/werkvormen door leerkrachten in kaart gebracht. Leerkrachten is gevraagd om per werkvorm aan te geven of deze is toegepast in de laatste rekenles (ja/nee). Leerkrachten konden meerdere antwoorden aanvinken indien van toepassing. De antwoordopties waren (1) luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof; (2) luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën; (3) uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten; (4) automatiseren; (5) klassikaal werken onder mijn directe begeleiding; (6) zelfstandig/groepsgewijs werken; (7) schriftelijke toetsen maken; (8) werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden; (9) werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden; (10) uitwerkingen opschrijven op het bord; (11) uitleggen hoe leerlingen op een antwoord zijn gekomen; en (12) klassikale bespreking van veelgemaakte fouten.

Tabel 7.8 geeft een overzicht van de 12 onderzochte instructie-/werkvormen voor alle vier de tijdstipmomenten tezamen, en geeft het aantal en percentage leerkrachten dat de desbetreffende werkvorm heeft aangevinkt. Met name de werkvormen *luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof*, *luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën*, *zelfstandig/groepsgewijs werken* en *uitleggen hoe leerlingen aan een antwoord zijn gekomen* worden het vaakst ingezet door leerkrachten tijdens de rekenles.

De vaak genoemde werkvormen komen globaal overeen met de frequenties van de verschillende lesactiviteiten zoals genoemd in de leerkrachtvragenlijst (vraag 4.7).

Zelfstandig/groepsgewijs werken, luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën en uitleggen hoe leerlingen aan een antwoord zijn gekomen staan in de top-drie van meest gegeven antwoorden van activiteiten die in (bijna) alle rekenlessen aan bod komen.

Tabel 7.8 Totaaloverzicht verdeling instructies/werkvormen

Instructie/Werkvormen	Totaal	
	N	%**
luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof (N= 163)	104	63.8%
luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën (N = 163)	134	82.2%
uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten (N = 160)	67	41.9%
Automatiseren (N = 161)	100	62.2%
klassikaal werken onder mijn directe begeleiding (N = 160)	94	58.9%
zelfstandig/groepsgewijs werken (n = 165)	152	92.1%
schriftelijke toetsen maken (N = 153)	26	17.0%
werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden (N= 161)	88	54.7%
werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden (n = 152)	89	58.6%
uitwerkingen opschrijven op het bord (n = 162)	84	51.9%
uitleggen hoe leerlingen op een antwoord zijn gekomen (n = 164)	135	82.3%
klassikale bespreking van veelgemaakte fouten (n = 162)	78	48.1%

*N is het aantal keer dat leerkrachten deze werkvorm hebben aangevinkt (per keer waren meerdere opties mogelijk)

** Valide percentage

In tabel 7.9 is de totale verdeling naar leergebieden uitgesplitst naar BAO en SBO, voor alle vier de tijdstipmomenten tezamen. De tabel laat zien hoeveel leerkrachten hebben aangegeven een bepaalde werkvorm te kiezen (per schooltype). Dat wil zeggen dat in deze tabel staat weergegeven hoe vaak (n) een leerkracht 'ja' heeft aangekruist bij de desbetreffende werkvorm (in een of meer van de meetmomenten). Uit de tabel blijkt dat leerkrachten op BAO en SBO-scholen met name de werkvormen *luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën, zelfstandig/groepsgewijs werken of uitleggen hoe leerlingen op een antwoord zijn gekomen* inzetten. Er zijn geen significante verschillen tussen SBO en BAO gevonden.

Tabel 7.9 Verdeling werkvormen uitgesplitst naar BAO en SBO

Instructie/Werkvormen		N*	%**	Ontbrekende waarde (missing)***
luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof	BAO (n = 73)	43	58.9%	35
	SBO (n = 80)	52	65.0%	56
luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën	BAO (n = 74)	58	78.4%	34
	SBO (n = 79)	66	84.6%	57
uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten	BAO (n = 73)	32	43.8%	35
	SBO (n = 77)	29	37.7%	59
Automatiseren	BAO (n = 74)	44	59.5%	34
	SBO (n = 78)	49	62.8%	58
klassikaal werken onder mijn directe begeleiding	BAO (n = 72)	41	56.9%	36
	SBO (n = 78)	44	56.4%	58
zelfstandig/groepsgewijs werken	BAO (n = 74)	64	86.5%	34
	SBO (n = 81)	79	97.5%	55
schriftelijke toetsen maken	BAO (n = 70)	14	20.0%	38
	SBO (n = 74)	11	14.9%	62
werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden	BAO (n = 73)	45	61.6%	35
	SBO (n = 78)	40	51.2%	58
werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden	BAO (n = 69)	35	50.7%	39
	SBO (n = 74)	47	63.5%	62
uitwerkingen opschrijven op het bord	BAO (n = 71)	32	45.1%	37
	SBO (n = 81)	46	56.8%	55
uitleggen hoe leerlingen op een antwoord zijn gekomen	BAO (n = 73)	57	78.1%	35
	SBO (n = 81)	68	84.0%	55
klassikale bespreking van veelgemaakte fouten	BAO (n = 74)	32	43.2%	34
	SBO (n = 78)	40	51.3%	58

*N is het totale aantal (frequentie) voor de tijdsmomenten tezamen. Per werkvorm is het totale valide percentage over de tijdsmomenten berekend voor de BAO en SBO scholen. Bijvoorbeeld voor de werkvorm *luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof* laat de tabel zien dat 58.9% van de leerkrachten die werkzaam is op een BAO school aangeeft deze werkvorm te gebruiken. Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten hebben tezamen 10 leslogboeken ingevuld. Die zijn niet opgenomen in deze tabel.

** Valide percentage

***De kolom ontbrekende waarde geeft weer hoe vaak een vraag is overgeslagen (geen ja of nee aangevinkt).

In tabellen 7.10a t/m l wordt per tijdsmoment de verdeling van instructie-/werkvormen door de leerkrachten weergegeven. De tabellen tonen welk percentage van de leerkrachten ja of nee heeft aangevinkt bij de desbetreffende werkvorm. De tabellen kunnen als volgt worden gelezen; in tabel 10a geven 42 (75%) van de 56 leerkrachten in T1 aan gebruik te hebben gemaakt van de werkvorm *luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof*. 14 van de 56 (25%) leerkrachten geven aan deze werkvorm niet te hebben gebruikt in T1. Uit de tabellen blijkt dat de verdeling van de inzet van de werkvormen vrij constant is gedurende de vier tijdsmomenten.

Tabel 7.10a Verdeling werkvorm *luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof* per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 56)		T2 (n = 44)		T3 (n = 33)		T4 (n = 30)		Totaal (n = 163)	
	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof										
Ja	42	75.0%	29	65.9%	16	48.5%	17	56.7%	104	63.8%
Nee	14	25.0%	15	34.1%	17	51.5%	13	43.3%	59	36.2%
Ontbrekende waarde	4		1		2		0		7	

*Valide percentage

Tabel 7.10b Verdeling werkvorm luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 55)		T2 (n = 44)		T3 (n = 34)		T4 (n = 30)		Totaal n = 163)	
luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	50	90.9%	36	81.8%	25	73.5%	23	76.7%	134	82.2%
Nee	5	9.1%	8	18.2%	9	26.5%	7	23.3%	29	17.8%
Ontbrekende waarde	5		1		1		0		7	

*Valide percentage

7.10c Verdeling werkvorm uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 54)		T2 (n = 43)		T3 (n = 34)		T4 (n = 29)		Totaal (n = 160)	
Uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	25	46.3%	16	37.2%	15	44.1%	11	37.9%	67	41.9%
Nee	29	53.7%	27	62.8%	19	55.9%	18	62.1%	93	59.1%
Ontbrekende waarde	6		2		1		1		10	

*Valide percentage

Tabel 7.10d Verdeling werkvorm automatiseren per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 55)		T2 (n = 43)		T3 (n = 33)		T4 (n = 30)		Totaal (n = 161)	
Automatiseren	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	36	65.5%	30	69.8%	18	54.5%	16	53.3%	100	62.2%
Nee	19	34.5%	13	30.2%	15	45.5%	14	46.7%	61	37.8%
Ontbrekende waarde	5		2		2		0		9	

*Valide percentage

Tabel 7.10e Verdeling werkvorm klassikaal werken onder mijn directe begeleiding per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 54)		T2 (n = 44)		T3 (n = 33)		T4 (n = 29)		Totaal (n = 160)	
Klassikaal werken onder mijn directe begeleiding	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	31	57.4%	27	61.4%	19	57.6%	17	58.6%	94	58.8%
Nee	23	35.4%	17	38.6%	14	42.4%	12	41.4%	66	41.2%
Ontbrekende waarde	6		1		2		1		10	

*Valide percentage

Tabel 7.10f Verdeling werkvorm zelfstandig/groepsgewijs werken per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 57)		T2 (n = 44)		T3 (n = 34)		T4 (n = 30)		Totaal (n = 165)	
Zelfstandig/groepsgewijs werken	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	53	93.0%	43	97.7%	29	85.3%	27	90.0%	152	92.1%
Nee	4	7.0%	1	2.3%	5	14.7%	3	10.0%	13	7.9%
Ontbrekende waarde	3		1		1		0		5	

*Valide percentage

Tabel 7.10g Verdeling werkvorm schriftelijke toetsen maken per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 52)		T2 (n = 41)		T3 (n = 32)		T4 (n = 28)		Totaal (n = 153)	
Schriftelijke toetsen maken	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	6	11.5%	6	14.6%	11	34.4%	6	21.4%	29	19.0%
Nee	46	88.5%	35	85.4%	21	65.6%	22	78.6%	124	81.0%
Ontbrekende waarde	8		4	36.9%	3		2		15	

*Valide percentage

Tabel 7.10h. Verdeling werkvorm werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 53)		T2 (n = 44)		T3 (n = 34)		T4 (n = 30)		Totaal (n = 161)	
Werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	27	50.9%	27	61.4%	18	52.9%	16	59.3%	88	54.7%
Nee	26	49.1	17	38.6%	16	47.1%	14	46.7%	73	45.3%
Ontbrekende waarde	7		1		1		0		9	

*Valide percentage

Tabel 7.10i Verdeling werkvorm werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 51)		T2 (n = 43)		T3 (n = 31)		T4 (n = 27)		Totaal (n = 152)	
Werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	32	62.7%	21	48.8%	20	64.5%	16	59.3%	89	58.6%
Nee	19	37.3%	22	51.2%	11	35.5%	11	40.7%	63	41.4%
Ontbrekende waarde	9		2		4		3		18	

*Valide percentage

Tabel 7.10j Verdeling werkvorm uitwerkingen opschrijven op het bord per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 56)		T2 (n = 44)		T3 (n = 34)		T4 (n = 28)		Totaal (n = 162)	
Uitwerkingen opschrijven op het bord	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	27	48.2%	26	59.1%	19	55.9%	12	42.9%	84	51.9%
Nee	29	51.8%	18	40.9%	15	44.1%	16	57.1%	78	48.1%
Ontbrekende waarde	4		1		1		2		8	

*Valide percentage

Tabel 7.10k Verdeling werkvorm uitleggen hoe ze op een antwoord zijn gekomen per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 56)		T2 (n = 44)		T3 (n = 34)		T4 (n = 30)		Totaal (n = 164)	
Uitleggen hoe ze op een antwoord zijn gekomen	n	%*	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	51	91.1%	38	86.4%	25	73.5%	21	70.0%	135	82.3%
Nee	5	8.9%	6	13.6%	9	26.5%	9	30.0%	29	47.7%
Ontbrekende waarde	4		1		1		0		6	

*Valide percentage

Tabel 7.10I Verdeling werkvorm klassikale bespreking van veelgemaakte fouten per tijdseenheid

Instructie/werkvorm	T1 (n = 54)		T2 (n = 44)		T3 (n = 34)		T4 (n = 30)		Totaal (n = 162)	
Klassikale bespreking van veelgemaakte fouten	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ja	28	51.9%	24	54.5%	16	47.1%	10	33.3%	78	48.1%
Nee	26	48.1%	20	45.5%	18	52.9%	20	66.7%	84	51.9%
Ontbrekende waarde	6		1		1		0		8	

*Valide percentage

Volgen van de lesopzet

In vraag 4a is aan leerkrachten gevraagd of ze afweken van hun lesopzet, bijvoorbeeld van de leerkrachtenhandleiding van de methode. De antwoordopties waren 'ja' of 'nee'. Uit tabel 7.11a blijkt dat -voor alle tijdstipmomenten tezamen- leerkrachten in bijna de helft van de gevallen afwijken van de lesopzet. Wanneer we deze variabele uitsplitsen naar schooltype dan blijkt dat 49,4% van de SBO-leerkrachten van de lesopzet afwijken. Dat geldt voor 39,5% van de BAO-leerkrachten (zie tabel 7.11b). Dit verschil is niet significant ($p > 0.05$).

Tabel 7.11a Afwijking lesopzet totaal

Frequentie (n = 167)	Valide percentage
78*	46.7%
Ontbrekende waarde	1

*Som van T1, T2, T3 en T4 zie tabel 11c.

Tabel 7.11b Afwijking lesopzet uitgesplitst naar BAO en SBO*

	N	%	Ontbrekende waarde***
BAO (n = 76)			
Ja	30	39.5%	32
Nee	46	60.5%	
SBO (n = 81)			
Ja	40	49.4%	55
Nee	41	50.6%	

*Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten hebben tezamen meerdere leslogboeken ingevuld. Die zijn niet opgenomen in deze tabel.

** Valide percentage.

***De kolom ontbrekende waarde geeft weer hoe vaak een vraag is overgeslagen (geen ja of nee aangevinkt).

In tabel 7.11c staat per tijdstipmoment het percentage leerkrachten dat afwijkt van de lesopzet weergegeven. De tabel laat zien dat door de tijd heen het percentage leerkrachten dat afwijkt van de lesopzet afneemt.

Tabel 7.11c Percentages afwijken van de lesopzet per tijdseenheid

Tmoment	Afgeweken (ja/nee)	Frequentie	Valide percentage	Ontbrekende waarde
T1 (n = 57)	Ja	32	56.1%	3
	Nee	25	43.9%	
T2 (n = 45)	Ja	23	51.1%	0
	Nee	22	48.9%	
T3 (n = 35)	Ja	13	37.1%	0
	Nee	22	62.9%	
T4 (n = 30)	Ja	10	33.3%	0
	Nee	20	66.7%	

Om in kaart te brengen *waarom* leerkrachten afwijken van de lesopzet, voeren we een aantal analyses uit. Allereerst maken we een vergelijking met antwoorden van leerkrachten uit de leerkrachtvragenlijst. Aan leerkrachten is gevraagd in hoeverre zij vinden dat de lesmethode die ze gebruiken, passend is. Hiervoor is een schaal geconstrueerd (Schaalscore LK_METH_PASSEND; 1=heel goed, 5=heel slecht). Deze gegevens zijn gekoppeld aan de leslogboeken. Met behulp van een t-toets is getoetst of leerkrachten die wel of niet afwijken van de lesopzet, verschillen in de mate waarin zij hun rekenmethode passend vinden. Uit tabel 7.11d blijkt dat op T3 na, we geen significant verschil vinden: leerkrachten die afwijken van de lesopzet geven niet vaker aan dat de gebruikte lesmethode voor instructie en verwerking niet passend is.

Tabel 7.11d Afwijken van de lesopzet, afgezet tegen variabele passendheid lesmethode (n = 65)

Tmoment	t(df)	p
T1	1.797 (40)	0.080
T2	0.849 (37)	0.401
T3	2.412 (27)	0.023*
T4	1.624 (15)	0.125

*significantie $p < .05$.

Lesopzet: analyse open vragen

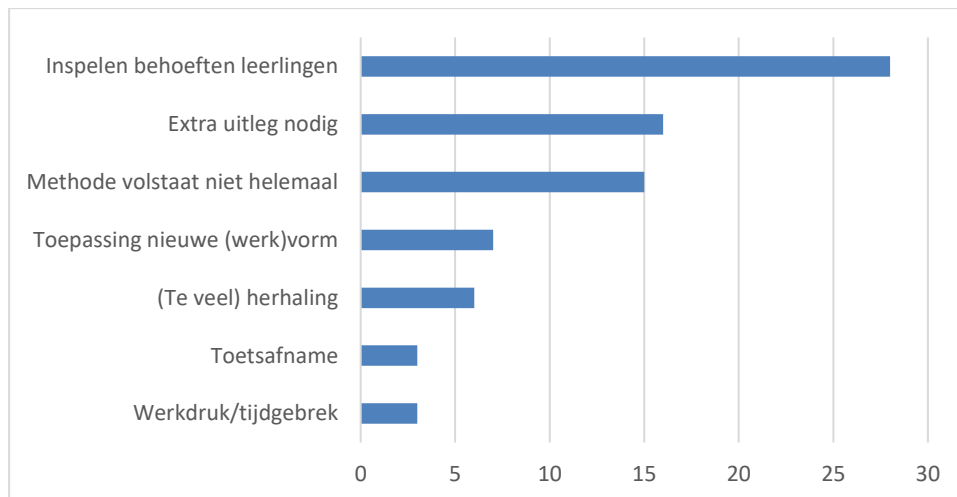
Daarnaast zijn leerkrachten in de leslogboeken gevraagd waarom van de lesopzet is afgeweken. Analyse van de open antwoorden laat zien dat er zeven redenen te zijn onderscheiden om af te wijken van de lesopzet (weergegeven in figuur 1). Beter inspelen op de behoeften van leerlingen wordt het vaakst genoemd. En leerkracht geeft bijvoorbeeld aan: *We laten leerlingen zelf thema's kiezen om aan te werken. Ze kiezen een thema waarin zij zich graag willen ontwikkelen. Volgens de methode werkt iedereen op hetzelfde moment aan hetzelfde thema.*

Ook geven leerkrachten relatief vaak aan af te wijken omdat extra uitleg nodig is. Een leerkracht geeft bijvoorbeeld aan: *De instructie vond ik te kort, kinderen moesten snel zelfstandig verwerken terwijl het een moeilijk onderwerp was dus ik heb de instructie iets verlengd en ook het aantal in te oefenen sommen.*

Over de mismatch tussen de stof en de leerlingen (methode volstaat niet helemaal) geeft een leerkracht aan: *De hoeveelheid opdrachten is te groot in een les, dus dat pas ik aan.* Een andere leerkracht zegt: *Er was een betere manier van uitleggen [...] die leerlingen beter snappen: breuken met een verhoudingstabel aanbieden.*

Bij het toepassen van nieuwe werkvormen worden vaak rekenspellen genoemd, soms ook in combinatie met bewegingsonderwijs: Op woensdag staat tijdens de rekenles bewegend leren centraal¹⁴. De lesstof wordt dan op die manier aangeboden door middel van verschillende rekenspelletjes.

14 Bewegend rekenen is "bewezen" effectief, zie: Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., De Greeff, J. W., Doolaard, S., Bosker, R. J., & Visscher, C. (2016). Physically active math and language lessons improve academic achievement: A cluster randomized controlled trial. *Pediatrics*, 137(3), pp.e20152743.



Figuur 7.1 Reden afwijking lesopzet. Analyse open antwoorden T1, T2, T3 en T4. N=78

Algemene indruk van de les

In vraag 5a is door de leerkrachten de algemene indruk van de laatste rekenles in kaart gebracht. De leerkrachten gaven op vier items scores (1= hoog – 4=laag) aan:

- (1) waardevol – (4) niet waardevol
- (1) probleemloos – (4) veel problemen
- (1) haalbaar – (4) niet haalbaar
- (1) lesdoelen bereikt – (4) lesdoelen niet bereikt

In tabel 7.12a wordt een overzicht van de gemiddelde scores per leerkracht over de vier tijdstipmomenten tezamen weergegeven.

Tabel 7.12a Algemene indruk van de les

Item	N	M	SD
Waardevol – niet waardevol	63	1.55	0.51
Probleemloos – veel problemen	63	1.61	0.49
Haalbaar – niet haalbaar	63	1.56	0.61
Lesdoelen bereikt – lesdoelen niet bereikt	63	1.65	0.47
Ontbrekende waarde	2		

Over het algemeen geven leerkrachten aan de lessen waardevol en haalbaar te vinden. In tabel 7.12b zijn de gemiddelde scores uitgesplitst voor de BAO en SBO scholen. Het verschil tussen BAO en SBO is significant voor de algemene lesindruk 'haalbaar – niet haalbaar' ($t(46,910) = -3,56$, $p = 0.001$) en voor lesdoelen bereikt – lesdoelen niet bereikt ($t(57) = -2,51$, $p = 0.015$).

Tabel 7.12b Algemene indruk van de les uitgesplit naar BAO en SBO

Item	N		M		SD	
	BAO	SBO	BAO	SBO	BAO	SBO
Waardevol – niet waardevol	26	33	1.57	1.56	0.57	0.47
Probleemloos- veel problemen	26	33	1.51	1.68	0.38	0.56
Haalbaar – niet haalbaar	26	33	1.26	1.76	0.32	0.72
Lesdoelen bereikt- lesdoelen niet bereikt	26	33	1.46	1.76	0.42	0.48
Ontbrekende waarde*	6					

*Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten zijn niet opgenomen In tabel 12b. 2 leerkrachten hebben deze vraag overgeslagen.

Tezamen vormen deze 4 items de algemene indruk van de laatste rekenles, en is per tijdseenheid een schaal LOGB_INDRUK_REKENLES berekend (het ongewogen gemiddelde). Per tijdseenheid is de betrouwbaarheid (Cronbachs alpha) van de vier items weergegeven in tabel 7.12c. Deze varieert tussen .630 en .799. Overall is de betrouwbaarheid voldoende (.789).

Tabel 7.12c Betrouwbaarheden van de schaal LOGB_INDRUK_REKENLES

T1: .630

T2: .719

T3: .646

T4: .799

Overall (T1 - T4): .789

Om de consistentie voor de algemene indruk van de laatste rekenles te bepalen zijn de schaa scores op de vier tijdstmomenten met elkaar gecorreleerd. In tabel 7.12d worden de resultaten weergegeven. De correlaties tussen de vier meetmomenten zijn niet erg hoog; leerkrachten geven aan dat ene rekenles soepeler verloopt dan de andere. Uit de open antwoorden hieronder blijkt dat dit bijvoorbeeld komt omdat leerlingen de stof van de betreffende les minder goed beheersen, of vanwege tijdsdruk.

Tabel 12d Test-hertestcorrelaties algemene indruk van de les

	T1	T2	T3	T4
Consistentie				
T1	1.00	0.09	0.36*	0.69*
T2	0.09	1.00	0.34	0.01
T3	0.36*	0.34	1.00	0.17
T4	0.69**	0.01	0.17	1.00

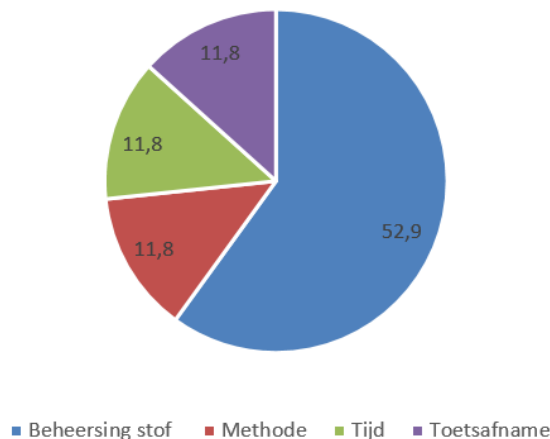
*correlatie is significant ($p < .05$)

**correlatie is significant ($p < .01$)

Indruk van de les: analyse open vragen

In vraag 5b is er om een toelichting gevraagd op vraag 5a. Deze toelichting is alleen gevraagd wanneer leerkrachten bij vraag 5a aangaven dat de les niet positief verlopen is (en een waarde van 3 of 4 hebben op een of meer van de vier items ingevuld). De antwoorden op deze vraag zijn kwalitatief geanalyseerd en in 4 categorieën ondergebracht: (onvoldoende) beheersing van de stof, (onvoldoende aansluiten van de) methode, (gebrek aan) tijd of toetsafname.

In de meeste gevallen gaven leerkrachten aan dat de indruk van de les niet positief was omdat leerlingen de stof onvoldoende beheersten. Een leerkracht zegt daar bijvoorbeeld over: *Veel kinderen hebben de oplosmethodieken van de staartdeling nog niet geautomatiseerd en lopen hierin vast. Ze hebben nog ondersteuning van de leerkracht nodig. Verder vindt een aantal kinderen het lastig om de tafels toe te passen tijdens het uitrekenen van staartdelingen.* Een andere leerkracht geeft aan: *Nog niet alle kinderen weten welke oplosstrategie ze moeten toepassen bij de verschillende (breuken)sommen.* Daarnaast geven leerkrachten aan dat ze tijd tekortkomen om alle lesdoelen te behandelen, of dat de methode onvoldoende aansluit.



Figuur 7.2 Toelichting algemene indruk les. N=15

Gedrag van leerlingen

In vraag 6a is door de leerkrachten het gedrag van de leerlingen in kaart gebracht aan de hand van vier items: (1) actief betrokken – passief (2) zelfstandig – afhankelijk (3) geïnteresseerd – ongeïnteresseerd en (4) taakgericht – niet taakgericht. Leerkrachten is gevraagd het gedrag van hun leerlingen op deze items als volgt te scoren: 1 = hoge waardering – 4 = lage waardering. In tabel 7.13a is een overzicht van het totale gemiddelde voor alle tijdstipmomenten tezamen per item weergegeven. Over het algemeen geven leerkrachten aan dat leerlingen actief betrokken, zelfstandig en taakgericht zijn. In tabel 7.13b zijn de gemiddelde scores uitgesplitst voor de BAO en SBO scholen. Het verschil tussen BAO en SBO is significant voor het leerlinggedrag ‘zelfstandig – afhankelijk’ ($t(50,503) = -3,26$, $p = 0.002$).

Tabel 7.13a Gedrag van de leerlingen

Item	N	M	SD
Actief betrokken – passief	63	1.49	0.52
Zelfstandig- afhankelijk geïnteresseerd – ongeïnteresseerd	63	1.53	0.59
taakgericht – niet taakgericht.	63	1.65	0.54
Ontbrekende waarde	2	1.55	0.52

Tabel 7.13b Gedrag van de leerlingen uitgesplitst naar BAO en SBO

Item	N		M		SD	
	BAO	SBO	BAO	SBO	BAO	SBO
Actief betrokken –passief	26	33	1.53	1.51	0.46	0.57
Zelfstanding- afhankelijk	26	33	1.27	1.71	0.35	0.67
geïnteresseerd – ongeïnteresseerd	26	33	1.66	1.65	0.51	0.59
taakgericht – niet taakgericht.	26	33	1.42	1.68	0.37	0.60
Ontbrekende waarde*	6					

*Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten zijn niet opgenomen in tabel 12b. 2 leerkrachten hebben deze vraag overgeslagen.

Tezamen vormen deze 4 items de algemene indruk van het gedrag van de leerlingen tijdens de laatste rekenles, en is per tijdseenheid een schaal LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN geconstrueerd (ongewogen gemiddelde per leerkracht over de vier tijdstipmomenten heen). Per tijdseenheid is de betrouwbaarheid (Cronbachs alpha) van de vier items weergegeven in tabel 7.14a. Deze varieert tussen .754 en .815. Overall is de betrouwbaarheid voldoende (.816).

Tabel 7.14a Betrouwbaarheden van de schaal LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN (hetzelfde)

T1: .797
T2: .754
T3: .786
T4: .815
Overall (T1 - T4): .816

Om de consistentie van het gedrag van leerlingen tijdens de rekenles te bepalen zijn de schaalesscores op de vier tijdstipmomenten met elkaar gecorreleerd. In de tabel 7.14b worden de resultaten weergegeven. De correlaties tussen de vier meetmomenten zijn niet erg hoog: leerkrachten geven aan dat het gedrag van leerlingen varieert over de rekenlessen. Uit de open antwoorden hieronder blijkt bijvoorbeeld dat sommige leerlingen minder gemotiveerd zijn als een les moeilijke lesstof behandelt of als de lesstof veel herhaling bevat.

Tabel 7.14b Test-hertestcorrelaties gedrag van de leerlingen

	T1	T2	T3	T4
Consistentie				
T1	1.00	0.48**	0.26	0.45*
T2	0.48**	1.00	0.30	0.23
T3	0.26	0.30	1.00	0.06
T4	0.45*	0.23	0.06	1.00

*correlatie is significant ($p < .05$)

**correlatie is significant ($p < .01$)

Gedrag van leerlingen: analyse open vragen

In vraag 6b is er om een toelichting gevraagd op vraag 6a. Deze toelichting is alleen gevraagd wanneer leerkrachten bij vraag 6a bij categorie 1 t/m 4 een waarde 3 of 4 hebben ingevuld (N=5). De antwoorden op deze vraag zijn kwalitatief geanalyseerd. Leerkrachten gaven aan dat leerlingen minder gemotiveerd zijn als de stof te moeilijk wordt of als er teveel herhaling in de lesstof zit. Een leerkracht zegt daarover: *Een aantal leerlingen haakt af als het te lastig wordt. De motivatie was niet bij iedereen goed.* Een andere leerkracht geeft aan: *Het was herhaling van lesdoelen. De leerlingen vonden dit 'saai'.*

In kaart brengen van leervorderingen

In vraag 7a is in kaart gebracht welke gegevens over de leervorderingen (formatieve toetsing) leerkrachten gebruiken om hun rekenles vorm te geven, aan de hand van 5 items (weergegeven in tabel 7.15a). De leerkrachten konden meerdere antwoorden aanvinken indien van toepassing. De antwoordopties waren 'ja' of 'nee'. In tabel 7.15a wordt de inzet van de gegevens over de leervorderingen voor vier tijdstipmomenten tezamen weergegeven. Het werk van leerlingen wordt het vaakst ingezet door leerkrachten, gevolgd door toetsresultaten. Daarnaast is er een uitsplitsing gemaakt naar BAO en SBO-scholen (Tabel 7.15b). SBO-leerkrachten maken gemiddeld genomen wat vaker gebruik van het werk van leerlingen dan BAO-leerkrachten, BAO-leerkrachten maken wat vaker gebruik van toetsresultaten dan SBO-leerkrachten. Het verschil tussen BAO en SBO is significant voor het gebruik van toetsresultaten ($t(56)=2,25$, $p=0.029$).

Tabel 7.15a Formatieve toetsing (alle tijdstipmomenten tezamen)

		N	%*
1 Het werk van leerlingen (bijv. rekenschriftjes) (n = 166)	Ja**	92	55.4%
	Nee	74	44.6%
2 Toetsresultaten (n = 166)	Ja	50	30.1%
	Nee	116	69.9%
3 Het leerlingvolgsysteem (n = 166)	Ja	20	12.0%
	Nee	146	88.0%
4 Anders namelijk, (n = 166)	Ja	32	19.3%
	Nee	134	80.3%
5 Geen gegevens gebruikt (n = 166)	Ja	36	21.7%
	Nee	130	78.3%

* Valide percentage

**ja houdt in dat de leerkracht deze vorm van toetsing tijdens de rekenles heeft toegepast

Tabel 7.15b Formatieve toetsing uitgesplitst naar BAO en SBO

Formatieve toetsing		N*	%**	Ontbrekende waarde
1 Het werk van leerlingen (bijv. rekenschriftjes)	BAO (n = 75)	34	45.3%	33
	SBO (n = 81)	50	61.7%	55
2 Toetsresultaten	BAO (n = 75)	28	37.3%	33
	SBO (n = 81)	19	26.4%	55
3 Het leerlingvolgsysteem	BAO (n = 75)	9	12.0%	33
	SBO (n = 81)	10	12.3%	55
4 Anders namelijk,	BAO (n = 75)	16	21.3%	33
	SBO (n = 81)	16	19.8%	55
5 Geen gegevens gebruikt	BAO (n = 75)	19	25.3%	33
	SBO (n = 81)	16	19.8%	55

*Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten hebben tezamen 10 leslogboeken ingevuld. Die zijn niet opgenomen in deze tabel. Per vorm van formatieve toetsing is het totale valide percentage over de tijdstipmomenten berekend voor de BAO en SBO scholen. De tabel geeft weer hoe vaak een leerkracht 'ja' heeft aangekruist bij de wijze van formatieve toetsing.

**Valide percentage

Tabel 7.16 a t/m d geven het percentage leerkrachten weer dat gebruik maakt van leervorderingen van leerlingen, per tijdseenheid. Daaruit blijkt dat leraren op alle vier de tijdstipmomenten het werk van leerlingen het vaakst gebruiken om de leervorderingen van hun leerlingen te peilen.

Tabel 7.16a T1 formatieve toetsing

Item		n	%*
1 Het werk van leerlingen (bijv. rekenschriftjes) (n = 56))	Ja	35	62.5%
	Nee	21	37.5%
2 Toetsresultaten (n = 56)	Ja	27	48.2%
	Nee	29	51.2%
3 Het leerlingvolgsysteem (n = 56)	Ja	9	16.1%
	Nee	47	83.9%
4 Anders namelijk, (n = 56)	Ja	12	21.4%**
	Nee	44	78.6%
5 Geen gegevens gebruikt (n = 56)	Ja	6	10.7%
	Nee	50	89.3%
Ontbrekende waarde		9	

*Valide percentage

**Genoemde vormen onder 'anders' zijn: Observaties, logboek, gesprek met leerlingen, Snappet, wisbordjes

Tabel 7.16b T2 formatieve toetsing

Item		n	%*
1 Het werk van leerlingen (bijv. rekenschriftjes) (n = 45)	Ja	28	62.2%
	Nee	17	37.8%
2 Toetsresultaten (n = 45)	Ja	10	22.2%
	Nee	35	77.8%
3 Het leerlingvolgsysteem (n = 45)	Ja	3	6.7%
	Nee	42	93.3%
4 Anders namelijk, (n = 45)	Ja	7	15.6%**
	Nee	38	84.4%
5 Geen gegevens gebruikt (n = 45)	Ja	8	17.8%
	Nee	37	82.2%
Ontbrekende waarde		20	

*Valide percentage

**Genoemde vormen onder 'anders' zijn: Snappet, voorkennis ophalen, gesprekjes.

Tabel 7.16c T3 formatieve toetsing

Item		n	%*
1 Het werk van leerlingen (bijv. rekenschriftjes) (n = 35))	Ja	16	45.7%
	Nee	19	54.3%
2 Toetsresultaten (n = 35)	Ja	9	25.7%
	Nee	26	74.3%
3 Het leerlingvolgsysteem (n = 35)	Ja	6	17.1%
	Nee	29	82.9%
4 Anders namelijk, (n = 35)	Ja	8	22.9%*
	Nee	27	77.1%
5 Geen gegevens gebruikt (n = 35)	Ja	11	31.4%
	Nee	24	68.9%
Ontbrekende waarde		30	

*Valide percentage.

**Genoemde vormen onder 'anders' zijn: Snappet, observaties, gesprekken, extra oefenen adhv voorgaande resultaten

Tabel 7.16d T4 formatieve toetsing

Item		n	%*
1 Het werk van leerlingen (bijv. rekenschriftjes) (n = 30))	Ja	13	43.3%
	Nee	17	56.7%
2 Toetsresultaten (n = 30)	Ja	4	13.3%
	Nee	26	86.7%
3 Het leerlingvolgsysteem (n = 30)	Ja	2	6.7%
	Nee	28	93.3%
4 Anders namelijk, (n = 30)	Ja	5	16.7%*
	Nee	25	83.3%
5 Geen gegevens gebruikt (n = 30)	Ja	11	36.7%
	Nee	19	63.3%
Ontbrekende waarde		35	

*Valide percentage

**Genoemde vormen onder 'anders' zijn: Snappet en observaties

Daarnaast is in kaart gebracht hoe vaak een leraar heeft aangegeven of hij of zij gebruik maakt van één of meer van de beschreven categorieën. In tabel 7.17 worden de uitkomsten gerapporteerd. Daaruit blijkt dat leerkrachten veelal één vorm van formatieve toetsing gebruiken, waarbij het gebruik van het werk van leerlingen de meest voorkomende vorm is. In sommige gevallen maken leraren gebruik van meerdere vormen van formatieve toetsing. Dit is veelal het werk van leerlingen in combinatie met toetsresultaten.

Tabel 7.17 Frequentieverdeling per tijdseenheid.*

Categorie	T1 (n = 56)		T2 (n = 45)		T3 (n = 35)		T4 (n = 30)	
	frequentie	%*	frequentie	%	frequentie	%	frequentie	%
Alleen het werk van leerlingen (1)	35	62.5	28	62.2	16	45.7	13	43.3
Alleen toetsresultaten (2)	27	48.2	10	22.2	9	25.7	4	13.3
Alleen LVS (3)	9	16.1	3	6.7	6	17.1	2	6.7
Categorie 1 en 2	13	23.2	7	15.6	5	14.3	2	6.7
Categorie 1 en 3	0	0.0	2	4.4	3	8.6	2	6.7
Categorie 2 en 3	6	10.7	0	0.0	1	2.9	0	0.0
Categorie 1, 2 en 3	2	3.6	0	0.0	1	2.9	0	0.0
Ontbrekende waarde	4		0		0		0	

*Valide percentage

Invulling van het gebruik van formatieve toetsing

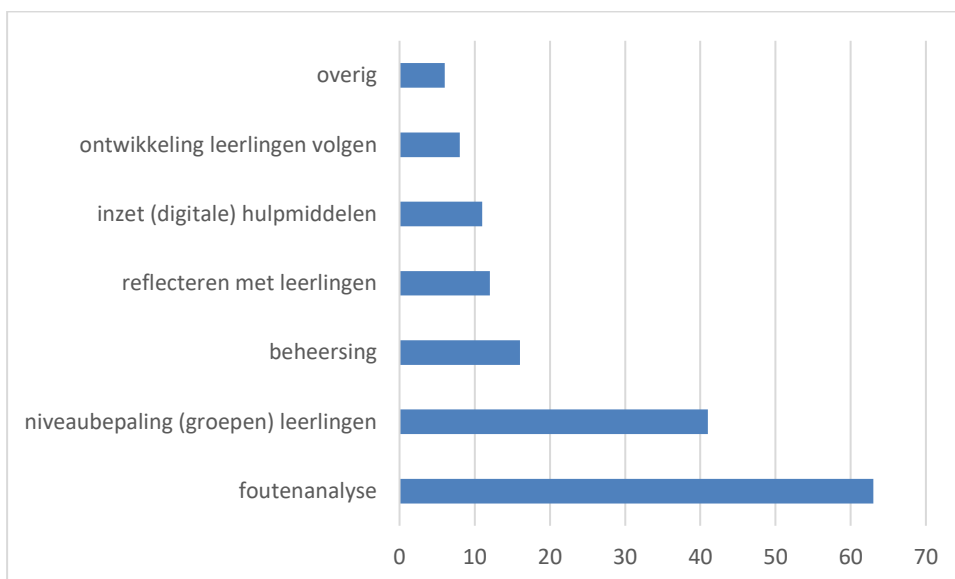
In vraag 7b is aan de leerkrachten gevraagd om een toelichting te geven op hun antwoorden bij vraag 7a. In het bijzonder is er gevraagd hoe zij de gegevens van de formatieve toetsing hebben gebruikt tijdens de rekenles. Dit is alleen gevraagd aan de leerkrachten die bij vraag 7a hebben aangegeven categorie 1, 2 of 3 te gebruiken als manier van formatieve toetsing. In totaal zijn 157 open antwoorden gegeven. Analyse van de open antwoorden over T1, T2, T3 en T4 laat zien dat leerkrachten diverse wijzen gebruiken om de gegevens van de formatieve toetsing te gebruiken.

Formatieve toetsen worden door leerkrachten vaak ingezet om het werk van leerlingen te analyseren op veelgemaakte fouten (Figuur 7.3a). Meestal gebruiken leerkrachten deze

informatie om hun instructie aan te passen, of om extra te oefenen op specifieke onderdelen. Een leerkracht geeft bijvoorbeeld aan: *Ik heb naar de berekeningen gekeken van de kinderen in hun schriftjes (delen met breuken) om zo te analyseren waar zij fouten in maken. Op basis daarvan heb ik mijn instructie ingericht.*

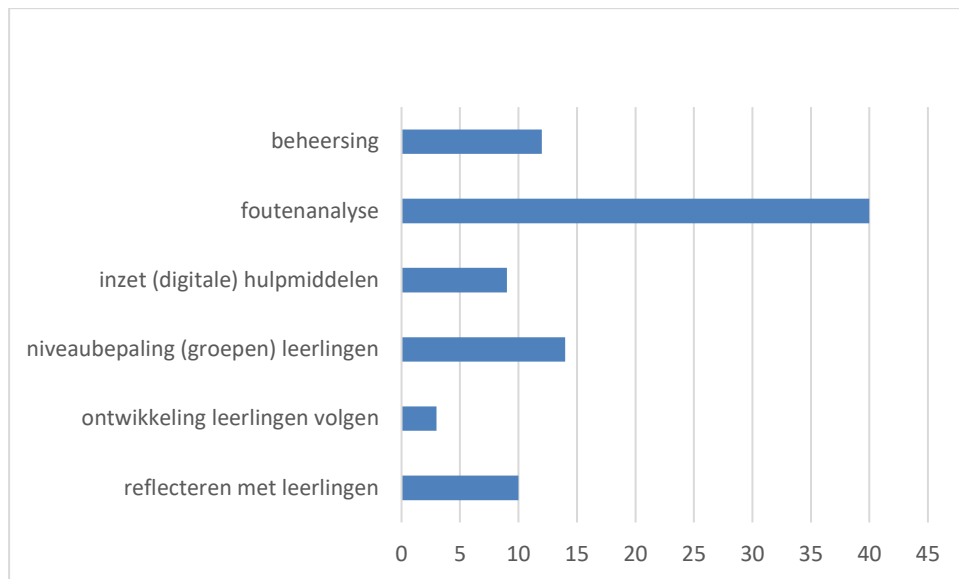
Formatieve toetsing wordt daarnaast vaak gebruikt om het niveau van leerlingen te bepalen. Daarbinnen zijn grofweg drie soorten aanpakken te onderscheiden: bepalen van het beginniveau van leerlingen, maken van niveaugroepen waarin leerlingen (zelfstandig) werken en bepalen welke leerlingen extra ondersteuning nodig hebben (zoals verlengde instructie). Een leerkracht geeft bijvoorbeeld aan: *[De] gegevens gebruik ik voor een globale indeling van de klas in drie groepen: instructie-onafhankelijk, instructie-gevoelig en instructie-afhankelijk.*

Daarnaast gebruiken leerkrachten formatieve toetsing om te beoordelen of leerlingen de behandelde stof voldoende beheersen: *Ik heb gekeken of de kinderen de stappen die ze moeten zetten om bij het antwoord te komen goed kennen. We hebben grote keersommen gemaakt. Verder heb ik bijgehouden welke tafels de kinderen kennen en welke kinderen de sommen dus zelfstandig moeten kunnen maken.* Als leerkrachten aangeven samen te reflecteren met leerlingen dan ligt de nadruk vaak op bespreken van de gekozen aanpak/oplossingsstrategieën.

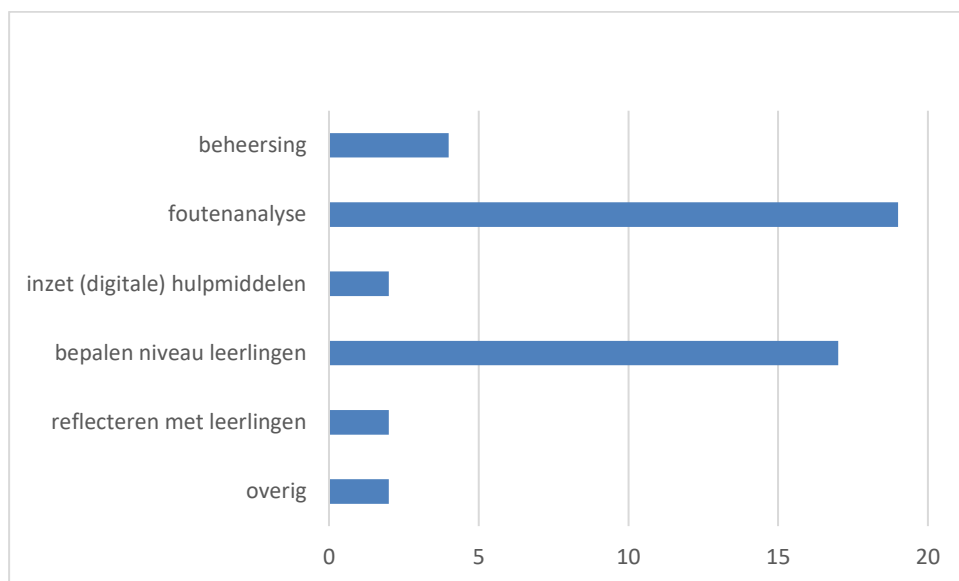


Figuur 7.3a Overzicht toelichting formatieve toetsing T1, T2, T3 en T4. N=157

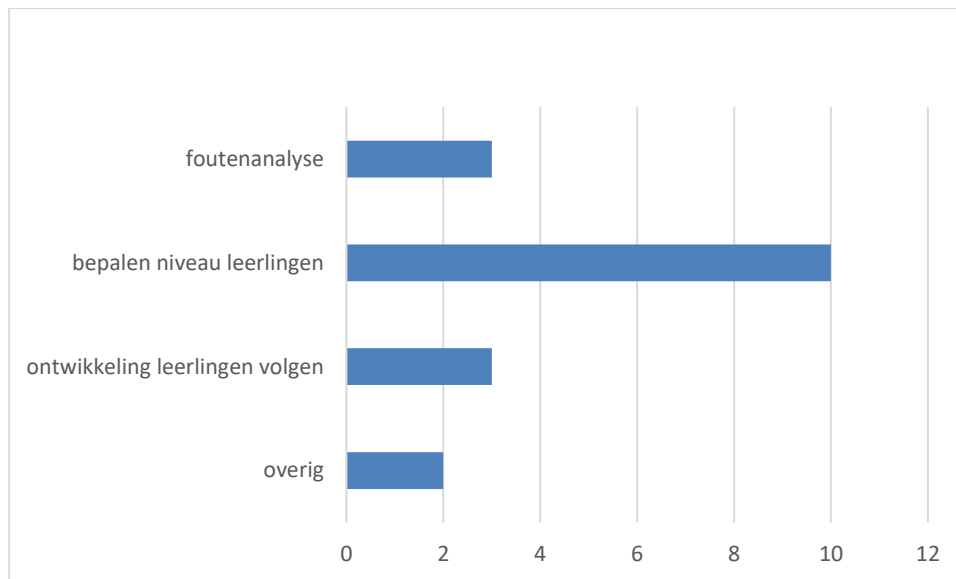
In figuren 7.3 b t/m d zijn de open antwoorden uitgesplitst naar het type gegevens dat is ingezet voor formatieve toetsing. Het werk van leerlingen wordt door leerkrachten met name gebruikt om veelgemaakte fouten van leerlingen te analyseren, het niveau van leerlingen te bepalen en om de mate van beheersing van de stof te bepalen. Toetsresultaten worden het vaakst ingezet om veelgemaakte fouten van leerlingen te analyseren en om het niveau van leerlingen te bepalen. Ook het leerlingvolgsysteem wordt relatief vaak ingezet om het niveau van leerlingen te bepalen, voor foutenanalyse of om de ontwikkeling van leerlingen te volgen.



Figuur 7.3b Overzicht toelichting formatieve toetsing: inzet van werk van leerlingen (T1, T2, T3 en T4). N=88



Figuur 7.3c Overzicht toelichting formatieve toetsing: inzet van toetsresultaten (T1, T2, T3 en T4). N=46



Figuur 7.3d Overzicht toelichting formatieve toetsing: inzet van het leerlingvolgsysteem (T1, T2, T3 en T4). N=18

Differentiatie

In vraag 8a is in kaart gebracht welke op welke wijze leerkrachten differentiatie gebruiken om hun rekenles vorm te geven, aan de hand van 4 items (weergegeven in tabel 7.18a). De antwoordopties waren 'ja' of 'nee'. Het aanpassen van de instructie aan het niveau van leerlingen wordt het vaakst door leerkrachten genoemd, blijkt uit tabel 18a. SBO-leerkrachten passen vaker werkvormen aan het niveau van verschillende leerlingen dan BAO-leerkrachten, blijkt uit tabel 7.18b. De verschillen tussen BAO en SBO zijn niet significant ($p > 0.05$).

Tabel 7.18a Differentiatie

Item		n	%*
Lesdoelen aangepast aan niveau van verschillende leerlingen (n = 166)	Ja**	55	33.1%
	Nee	111	66.9%
Instructie aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 166)	Ja	110	66.2%
	Nee	56	33.8%
Werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 166)	Ja	47	28.3%
	Nee	119	71.7%
Geen van bovenstaande (n = 166)	Ja	35	21.1%
	Nee	131	78.9%

*Valide percentage

**ja houdt in dat de leerkracht deze vorm van differentiatie heeft toegepast in (een of meerdere van de vier meetmomenten)

Tabel 7.18b Differentiatie uitgesplitst naar BAO en SBO.

Differentiatie		JA*	%**	Ontbrekende waarde (missings)***
Lesdoelen aangepast aan niveau van verschillende leerlingen	BAO (n = 75)	26	34.7%	33
	SBO (n = 81)	25	30.9%	55
Instructie aangepast aan het niveau van de verschillende leerlingen	BAO (n = 75)	48	64.0%	33
	SBO (n = 81)	54	66.7%	55
Werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen	BAO (n = 75)	11	14.7%	33
	SBO (n = 81)	31	38.3%	55
Geen van bovenstaande	BAO (n = 75)	21	28.0%	33
	SBO (n = 81)	14	17.3%	55

* Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten hebben tezamen 10 leslogboeken ingevuld. Die zijn niet opgenomen in deze tabel. Per vorm van differentiatie is het totale valide percentage over de tijdsmomenten berekend voor de BAO en SBO scholen. De tabel weergeeft hoe vaak (n) een leerkracht 'ja' heeft aangekruist bij de wijze van differentiatie. **Valide percentage

***De kolom ontbrekende waarde geeft weer hoe vaak een vraag is overgeslagen (geen ja of nee aangevinkt)

Vervolgens zijn er beschrijvende analyses gebruikt om in kaart te brengen op welke wijze leerkrachten differentiëren per tijdsmoment (zie Tabel 7.19a t/m Tabel 7.19d). De resultaten laten zien dat leerkrachten op alle vier de tijdsmomenten de instructie aanpassen aan het niveau van de leerlingen. Dit is de meest gebruikte differentiatiemethode in de rekenlessen. Dit komt overeen met het *overall* beeld dat instructie aangepast wordt aan het niveau van de verschillende leerlingen (zie tabel 7.18a).

Tabel 7.19a T1 Differentiatie

		N	%*
Lesdoelen aangepast aan niveau van verschillende leerlingen (n = 56)	Ja	22	39.3%
	Nee	34	60.7%
Instructie aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 56)	Ja	45	80.4%
	Nee	11	19.6%
Werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 56)	Ja	21	37.5%
	Nee	35	32.3%
Geen van bovenstaande (n = 56)	Ja	4	7.1%
	Nee	52	92.2%
Ontbrekende waarde		9	

*Valide percentage

Tabel 7.19b T2 Differentiatie

		N	%*
Lesdoelen aangepast aan niveau van verschillende leerlingen (n = 45)	Ja	15	33.3%
	Nee	30	66.7%
Instructie aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 45)	Ja	28	62.6%
	Nee	17	37.8%
Werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 45)	Ja	15	33.3%
	Nee	30	66.7%
Geen van Bovenstaande (n = 45)	Ja	10	22.2%
	Nee	35	77.8%
Ontbrekende waarde		20	

*Valide percentage

Tabel 7.19c T3 Differentiatie

		N	%*
Lesdoelen aangepast aan niveau van verschillende leerlingen (n = 35)	Ja	10	28.6%
	Nee	25	71.4%
Instructie aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 35)	Ja	21	60.0%
	Nee	14	40.0%
Werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 35)	Ja	7	20.0%
	Nee	28	80.0%
Geen van Bovenstaande (n= 35)	Ja	11	31.4%
	Nee	24	68.6%
Ontbrekende waarde		30	

*Valide percentage

Tabel 7.19d T4 Differentiatie

		N	%*
Lesdoelen aangepast aan niveau van verschillende leerlingen (n = 30)	Ja	8	26.7%
	Nee	22	73.3%
Instructie aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 30)	Ja	16	53.3%
	Nee	14	46.7%
Werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen (n = 30)	Ja	4	13.3%
	Nee	26	86.7%
Geen van Bovenstaande (n = 30)	Ja	10	33.3%
	Nee	20	66.7%
Ontbrekende waarde		35	

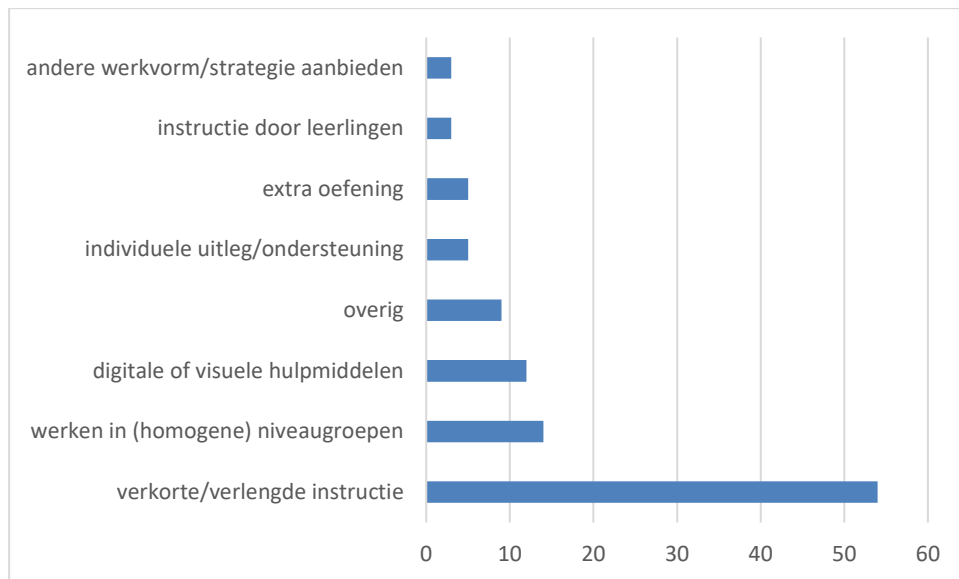
*Valide percentage

Differentiatie: analyse open vragen

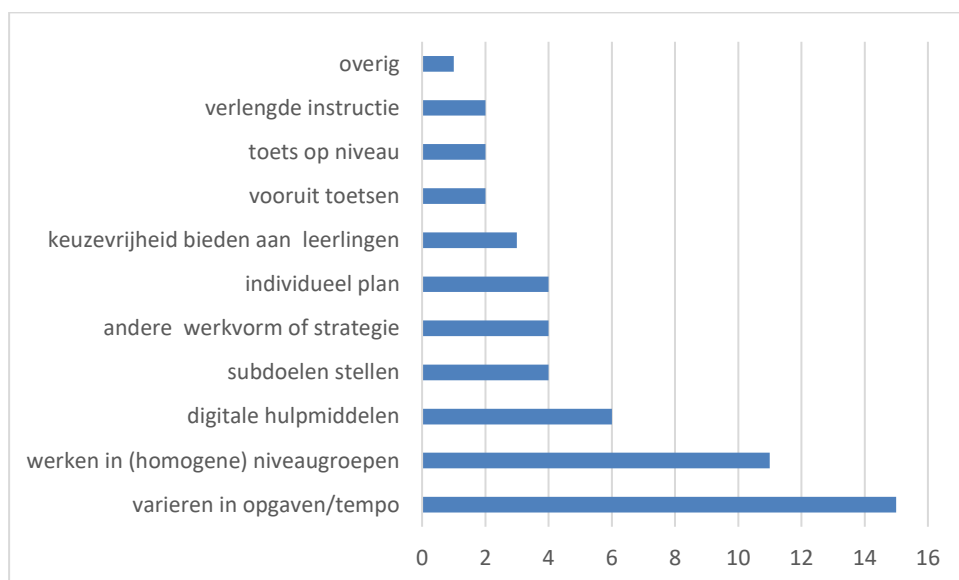
Vervolgens is er in vraag 8b aan de leerkrachten gevraagd *hoe* zij differentiatie in de rekenles vormgeven. Uit de analyse van de open antwoorden over T1, T2, T3 en T4 blijkt dat als het gaat om differentiatie in instructie, het geven van (verlengde of verkorte) instructie het vaakst wordt ingezet. Bijvoorbeeld: *Na de algemene instructie konden leerlingen die het begrepen zelfstandig aan de slag, de rest heeft verlengde instructie gekregen.*

Differentiatie in lesdoelen krijgt het vaakst vorm doordat leerkrachten variëren in het aantal opgaven of het tempo waarin leerlingen werken. Een leerkracht geeft aan: *Niet elke leerling maakt dezelfde opdrachten. We kijken wat de kinderen kunnen en daar passen we de lesstof op aan.* Een andere leerkracht geeft aan: *Leerlingen met 1F niveau hoefden alleen de 'zwarte sommen' (basissommen) te maken en leerlingen met 1S niveau ook de 'blauwe sommen' (verdiepingssommen).* Bij toepassing van digitale werkvormen wordt werken met Snappet vaak ingezet.

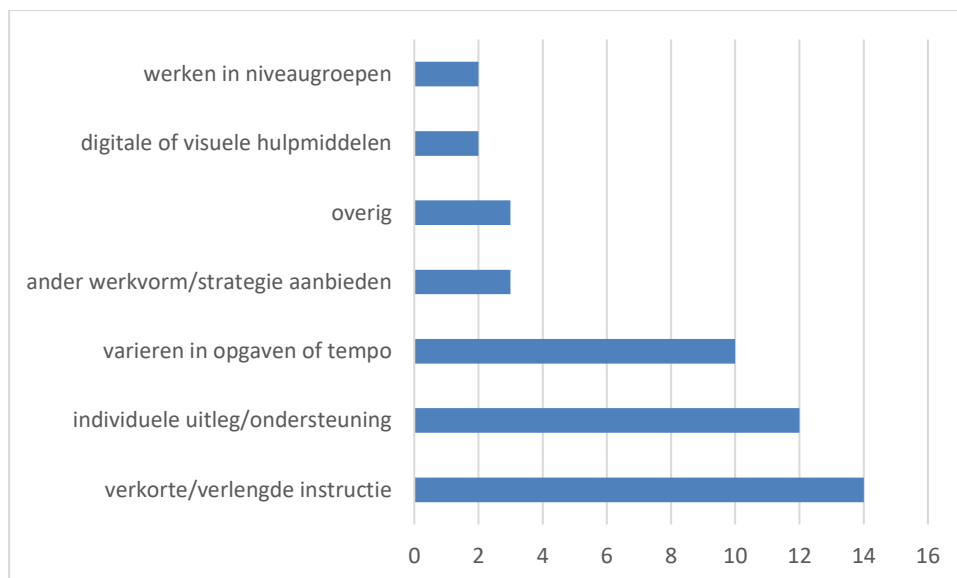
Voor differentiatie in verwerking wordt vaak verlengde of verkorte instructie, individuele uitleg en ondersteuning of variëren in tempo en opgaven ingezet.



Figuur 7.4a Overzicht toelichting differentiatie: instructie aangepast aan het niveau van leerlingen T1, T2, T3 en T4. N=105



Figuur 7.7.4b Overzicht toelichting differentiatie: lesdoelen aangepast aan het niveau van leerlingen T1, T2, T3 en T4. N=54



Figuur 7.4c Overzicht toelichting differentiatie: verwerking aangepast aan het niveau van leerlingen T1, T2, T3 en T4. N=45

Inzet van technologische hulpmiddelen

Uit de analyses van de leerkrachtvragenlijst blijkt dat vrijwel alle leerkrachten (93,5%) aangeven technologische hulpmiddelen in te zetten tijdens de rekenlessen. In vraag 9 is aan de leerkrachten gevraagd of zij technologische hulpmiddelen (computer, tablet of smartphone) inzetten tijdens hun *laatste* rekenles. De antwoordopties waren 'ja' of 'nee'. In tabel 7.20 staat de verdeling van leerkrachten die technologische hulpmiddelen inzetten tijdens hun les. Leerkrachten geven in minder dan de helft van de gevallen (44,8%) aan dat er gebruik wordt gemaakt van technologische hulpmiddelen tijdens de laatste rekenles. Technologische hulpmiddelen worden naar verhouding vaker ingezet in het SBO dan in het BAO (tabel 7.21). De verschillen tussen BAO en SBO zijn niet significant ($p > 0.05$).

Tabel 7.20 inzet van technologische hulpmiddelen per tijdstip

	T1 (n = 56)		T2 (n = 44)		T3 (n = 35)		T4 (n = 30)		Totaal (n = 165)	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*
Ja	26	46.4%	16	36.4%	17	48.6%	15	50.0%	74	44.8%
Nee	30	53.6%	28	63.6%	18	51.4%	15	50.0%	91	55.2%
Ontbrekende waarde	4		1		0		0		5	

*valide percentages

Tabel 7.21 Inzet van technologische hulpmiddelen uitgesplitst naar BAO en SBO

		N*	%**	Ontbrekende waarde
BAO (n = 75)	Ja	26	34.7%	33
	Nee	49	65.3%	
SBO (n = 80)	Ja	46	57.5%	56
	Nee	34	42.5%	

*Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten hebben tezamen 10 leslogboeken ingevuld. Die zijn niet opgenomen in deze tabel.

**Valide percentage

Vervolgens is er een variantie-analyse van herhaalde metingen uitgevoerd om te achterhalen of het gebruik van technologische hulpmiddelen tijdens de rekenles varieert over de verschillende tijdstipmomenten. De inzet van technologische hulpmiddelen varieert niet significant per afnamemoment.

Technologische hulpmiddelen: analyse open vragen

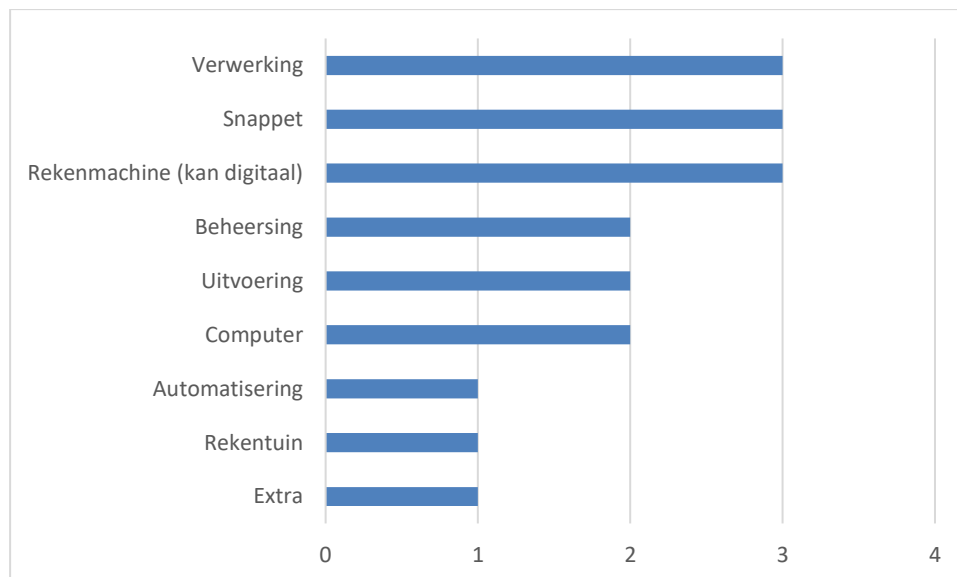
In aanvulling op vraag 9a is er in vraag 9b aan de leerkrachten gevraagd met welk doel zij technologische hulpmiddelen hebben ingezet. Specifiek is er gekeken naar leerkrachten die vraag 9a met ja hebben geantwoord. Tabel 7.22 laat zien dat op alle vier de tijdstipmomenten het oefenen van vaardigheden en procedures het vaakst wordt genoemd.

Tabel 7.22 Verdeling doelen inzet technische hulpmiddelen

	T1 (n = 26)		T2 (n = 16)		T3 (n = 17)		T4 (n = 15)	
	Frequentie	%*	Frequentie	%	Frequentie	%	Frequentie	%
Exploreren rekenkundige principes en begrippen	2	7.7	3	18.8	1	5.9%	0	0.0
Oefenen van vaardigheden en procedures	22	84.6	13	81.3	13	76.5%	11	73.3%
Opzoeken van informatie	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	6.7%
Anders namelijk*,	5	19.2	2	12.5	5	29.4%	6	40.0%

* Valide percentage

Figuur 7.5 toont de open antwoorden uit de categorie ‘anders namelijk’. De verwerking van de stof, Snappet en het gebruik van rekenmachine worden het vaakst genoemd.



Figuur 7.5 Specificering van de categorie “anders namelijk” (N=18)

Huiswerk

In vraag 10a is aan de leerkrachten gevraagd of de leerlingen de laatste rekenles huiswerk hebben meegekregen. De antwoordopties waren ‘ja’ of ‘nee’. Uit tabel 23a blijkt dat leerkrachten in 9.1% van de gevallen aangeven huiswerk te hebben opgegeven voor de laatste rekenles. In tabel 7.23b zijn de gegevens uitgesplitst naar schooltype. De verschillen tussen BAO en SBO zijn niet significant ($p > 0.05$).

Deze resultaten laten een ander beeld zien dan de resultaten uit de leerkrachtvragenlijst: daar gaf 73% van de leerkrachten aan huiswerk op te geven. Bijna de helft van de leerkrachten (46%) gaf aan dit een of twee keer per week te doen.

Tabel 7.23a Inzet van huiswerk per tijdstipmoment

	T1 (n = 55)		T2 (n = 44)		T3 (n = 35)		T4 (n = 30)		Totaal (n = 164)	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*
Ja	6	10.9%	1	2.3%	7	20.0%	1	3.3%	15	9.1%
Nee	49	89.1%	43	97.7%	28	80.0%	29	96.7%	149	90.9%
Ontbrekende waarde	5		1		0		0		6	

*Valide percentage

Tabel 7.23b Inzet van huiswerk uitgesplitst BAO en SBO

		N*	%**	Ontbrekende waarde
BAO (n = 74)	Ja	8	10.8%	34
	Nee	66	89.2%	
SBO (n = 80)	Ja	6	7.5%	56
	Nee	74	92.5%	

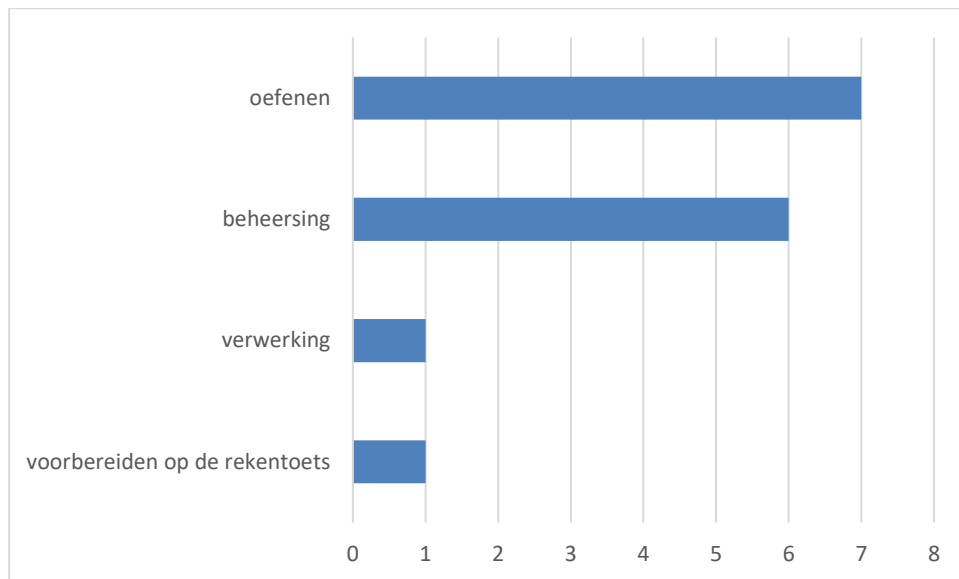
*Van 4 leerkrachten is het schooltype niet bekend, deze leerkrachten hebben tezamen 10 leslogboeken ingevuld. Die zijn niet opgenomen in deze tabel.

**Valide percentage

Vervolgens is er een variantie-analyse van herhaalde metingen uitgevoerd om te achterhalen of het opgeven van huiswerk tijdens de rekenles varieert over de verschillende tijdstipmomenten. Het opgeven van huiswerk verschilt niet significant per afnamemoment.

Doel van het huiswerk

In aanvulling op vraag 10a is er in vraag 10b aan de leerkrachten gevraagd wat het doel van het huiswerk was. Kwalitatieve analyse van de open antwoorden voor de verschillende tijdstipmomenten tezamen laat zien dat het voornaamste doel voor huiswerk (extra) oefenen is, gevolgd door beheersing van de stof (Figuur 7.6). Leerkrachten zetten huiswerk bijvoorbeeld in om specifieke rekenvaardigheden te oefenen (tafels, redactiesommen, rekenen met decimale getallen in contexten of rekenen met breuken). Een leerkracht zegt bijvoorbeeld over oefenen: *[Leerlingen] oefenen redactiesommen. Hoe haal je de som uit een verhaaltje. Dit krijgen ze iedere week als huiswerk.* Ook wordt huiswerk gebruikt om alvast te wennen (aan de vraagstelling), of om de aangeboden rekenstrategie te bevorderen.



Figuur 7.6 Doel huiswerk (N=15)

Variabelen

Uit de leslogboeken zijn de volgende variabelen geconstrueerd en opgenomen in het databestand.

LOGB_INDRUK_REKENLES T1	Schaalscore (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_REKENLES T2	Schaalscore (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_REKENLES T3	Schaalscore (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_REKENLES T3	Schaalscore (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN T1	Schaalscore (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN T2	Schaalscore (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN T3	Schaalscore (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN T4	Schaalscore (1=positief 4=negatief)

7.2 Interviews

7.2.1 Inhoud en afname interviews

De interviews brengen in kaart hoe en waarom verschillende elementen van het onderwijsleerproces in de rekenles worden ingezet. Dit geeft – samen met de leslogboeken – een verdieping ten opzichte van de vragenlijsten. Uitgangspunt voor beide instrumenten is dat qua concepten zo veel mogelijk aangesloten wordt bij de leerkrachtvragenlijst en de leslogboeken.

De interviewvragen hebben, naast enkele algemene vragen, betrekking op de methode, didactische modellen, de mate van formatieve toetsing en differentiatie, de inzet van (technologische) hulpmiddelen en het type sturing (leerkracht- of leerlinggestuurd). De interviews zijn vooral gericht op het achterhalen van het *hoe* en *waarom* (de afwegingen). 10 leerkrachten (van 10 verschillende scholen) hebben in de eerste instantie hun deelname toegezegd. Op acht van de 10 scholen van de 10 deelnemende is een interview afgenomen met een leerkracht van groep 8. Vier leerkrachten waren werkzaam in het BAO en vier leerkrachten waren werkzaam in het SBO. Bij twee van de 10 leerkrachten heeft uiteindelijk geen interview plaatsgevonden. Zij vonden het te veel tijd in beslag nemen.

De interviews namen ongeveer een half uur in beslag. Alle gesprekken zijn opgenomen met een voice-recorder. De interviews zijn getranscribeerd en ter controle voorgelegd aan de leerkrachten. De transcripten zijn vervolgens geclusterd per onderwerp en variabele. Per variabele zijn de antwoorden geanalyseerd en geclusterd.

Het interview bestond uit acht onderwerpen over het onderwijsleerproces. Aan ieder onderwerp zijn op basis van de interviewvragen variabelen gekoppeld. In onderstaande tabel staat een overzicht van de onderwerpen en bijbehorende variabelen.

Tabel 7.24 Onderwerpen in variabelen interview

Onderwerp	Variabelen
Vorbereiding rekenles	Lesvoorbereidingstijd Manier van voorbereiding Afwegingen bij voorbereiding Afwijken van voorbereiding
Formuleren lesdoelen	Afkomst van lesdoelen Activiteiten gekoppeld aan lesmethode Behalen van lesdoelen
Methode rekenonderwijs	Naam methode Tevredenheid methode Aanvullende materialen Afwijken van methode Strategie bewerkingen
Didactische modellen	Naam didactisch(e) model(len) Afwegingen keuze didactische(e) model(len) Vormgeving didactisch(e) model(len) Bijdrage aan kwaliteit rekenles
Formatieve toetsing	Registratie leervorderingen Bronnen van leervorderingen Inzet van toetsgegevens Inzicht in leervorderingen Evaluatie van lessen met leerlingen Tussentijdse evaluatie van lessen met leerlingen
Differentiatie	Vorm van differentiatie Kwantiteit van differentiatie Doel voor differentiatie Reflectie op differentiatie Opbrengst van differentiatie
Inzet van (technologische) hulpmiddelen	Opsomming gebruikte (technologische) hulpmiddelen Doel van (technologische) hulpmiddelen (incl. ordening) Meerwaarde (technologische) hulpmiddelen Nadelen (technologische) hulpmiddelen Opbrengst (technologische) hulpmiddelen
Sturing: leerkracht of leerling	Bepalen van leerdoelen Bepalen van leeractiviteiten Bewaken van leerproces Verschil in sturing per onderwerp Overwegingen keuze voor sturing

7.2.2 Variabelen

Vorbereiding rekenles

Lesvoorbereidingstijd

Allereerst is leerkrachten gevraagd op welke manier leerkrachten hun lessen voorbereiden. De voorbereidingstijd van een rekenles varieert tussen de 10–15 minuten en een uur. Drie leerkrachten geven aan tussen de 10 en 20 minuten met de voorbereiding bezig te zijn. Drie leerkrachten besteden tussen de 30 en 45 minuten aan de voorbereiding en twee leerkrachten zijn een uur met de voorbereiding bezig.

Wijze van voorbereiding en afwegingen

Op vijf scholen wordt aangegeven dat de methode als leidraad wordt genomen tijdens de lesvoorbereiding. Daarnaast verzamelen deze leerkrachten aanvullende materialen zoals werkbladen en schatten zij in waar leerlingen moeite mee kunnen hebben. Op basis daarvan wordt de instructie voorbereid. Twee van deze leerkrachten die beiden werkzaam zijn op een SBO-school, benoemen als reden om de methode als leidraad te nemen dat dit structuur biedt voor de leerlingen. Op één school waar de methode leidend is, wordt er per les één rekenprobleem centraal gesteld. De methode biedt er meer aan, dus in de voorbereiding clustert de leerkracht dit. Naast het volgen van de methode, worden enkele andere manieren van voorbereiden genoemd: Op één school ontvangt de leerkracht van de IB'er de leerlijnen aan de hand van CED-doelen en worden op basis daarvan de lessen voorbereid. Op één school wordt benoemd dat richting het einde van het schooljaar per leerling bekeken wordt van welke leerdoelen het nog haalbaar is dat de leerling deze kan beheersen. Op twee scholen mogen leerlingen zich inschalen op een niveau. In overleg met de leerkracht wordt bekeken of dit het juiste niveau is. De afweging hierin is dat leerlingen meer eigenaar worden van het leerproces.

Afwijken van lesvoorbereiding

Alle leerkrachten geven aan wel eens af te wijken van de gemaakte lesvoorbereiding. Hiervoor worden verschillende redenen genoemd: het aanbieden van extra instructie als dat nodig is (vijf keer), door onvoorziene externe omstandigheden (één keer), door tijdsinschatting (één keer) en door een koppeling met interesses van leerlingen te maken (één keer).

Formuleren lesdoelen

Tot stand komen van lesdoelen

Bij dit onderdeel gaat het om de vraag hoe de lesdoelen tot stand komen. Op zes scholen worden de doelen geformuleerd op basis van de doelen die in de methode staan. Eén leerkracht voegt hieraan toe dat de doelen in de methode niet SMART geschreven zijn en dat om deze reden de lesdoelen SMART herschreven worden. Op één school worden doelen geformuleerd op basis van de leerlijnen en één leerkracht geeft aan niet altijd lesdoelen te benoemen. Soms is dit een bewuste keuze: leerlingen dienen door middel van opdrachten zelf achter het lesdoel te komen.

Activiteiten gekoppeld aan lesmethode

Vanuit de methode worden de opdrachten aan de lesdoelen gekoppeld. Drie leerkrachten geven aan soms zelf werkbladen te maken om meer inoefening te bieden. Op drie scholen wordt met Snappet gewerkt. Hier koppelt de leerkracht opdrachten uit Snappet aan het geformuleerde lesdoel en zet dat voor iedere leerling klaar. Op twee scholen wordt voornamelijk met de opdrachten uit de methode gewerkt.

Behalen van lesdoelen

Op de drie scholen waar met Snappet gewerkt wordt, kan de leerkracht via het dashboard volgen in hoeverre het lesdoel door de leerlingen behaald wordt. Op vier scholen voert de leerkracht looprondes uit en kijkt op deze manier in hoeverre de leerlingen de opdrachten goed maken. Op één school is er geen concrete controle in het behalen van lesdoelen.

Rekenmethode

Bij dit onderdeel ging het om de methode die ingezet wordt tijdens de rekenlessen. De volgende methodes worden ingezet op scholen: De Wereld In Getallen (drie scholen), Wizwijs (twee scholen), Alles Telt (één school) en Wis en reken (één school). Op één school wordt niet met een methode gewerkt. Op drie scholen wordt bovendien met Snappet ingezet.

Tevredenheid methode

De mate van tevredenheid verschilt. Op twee scholen is de leerkracht tevreden, omdat leerlingen door de methode gedifferentieerd kunnen werken en de leerkracht de lessen goed kan analyseren en de leerlingen kan volgen. Deze twee scholen werken met een combinatie van een lesmethode en Snappet. Op vier scholen zijn de leerkrachten gematigd tevreden. Als positief aspect wordt benoemd dat de methode structuur biedt voor leerlingen en dat de methode speciale Excel-lessen biedt (aanvullende lessen waarbij rekenopdrachten in Excel geoefend worden). Nadelen zijn dat stappen tussen verschillende niveaus soms groot zijn, de omschreven doelen niet concreet zijn, de instructie en oefensom niet altijd op elkaar aansluiten, de handleiding summier (twee keer) is en de oplossingsstrategie van de methode niet aansluit op wat op school aangeboden wordt (twee keer). Op twee scholen zijn de leerkrachten in mindere mate tevreden. Redenen zijn dat de methode verouderd is (twee keer), dat de methode niet gericht is op speciaal basisonderwijs, dat er te weinig inoefenstof is (twee keer) en dat de doelen niet SMART omschreven staan.

Aanvullende materialen

Op de vraag of aanvullende materialen ingezet worden, antwoorden drie leerkrachten dat zij gebruikmaken van werkbladen die zij zelf maken om extra inoefening te bieden. Deze werkbladen worden bijvoorbeeld gemaakt op basis van een oude versie van een methode. Daarnaast wordt op drie scholen gewerkt met een digitaal systeem zoals Snappet. Verder benoemen twee leerkrachten dat zij echte materialen inzetten tijdens de instructie.

Afwijken van methode

Alle leerkrachten geven aan wel eens van de methode af te wijken. De volgende redenen benoemen zij hiervoor: in digitale systemen kan niet met echte materialen gewerkt worden en niet fijn met redactiesommen geoefend worden, de strategie voor bewerkingsopgaven komt niet overeen met de keuze van de school (twee keer), de leerkracht neemt meer tijd voor instructie dan de aangegeven tijd uit de methode, om iedere les slechts één rekenprobleem te oefenen, werkbladen met andere sommen te geven als de methode te moeilijk is (drie keer). Wel benoemt één leerkracht dat naast het aanbieden van extra werkbladen er niet van de methode afgeweken wordt, om op deze manier de leerlijnen te waarborgen.

Strategie bewerkingen

Alle scholen geven aan dat zij als oplossingsstrategie het traditioneel/cijferend rekenen aanbieden (de 'korte' manier). Eén leerkracht geeft hierbij aan dat de leerlingen bij delen wel herhaald aftrekken in plaats van de staartdelingen maken, omdat de denkstappen dan beter te volgen zijn. Een andere leerkracht geeft aan dat bewerkingen met negatieve getallen wel kolomgewijs uitgerekend worden. Een derde leerkracht benoemt dat de

leerlingen wel herhaald aftrekken bij delen, dit is een schoolbrede keuze. Als reden om voor het traditioneel/cijferend rekenen te kiezen, wordt benoemd dat het sneller gaat en het minder verwarrend is voor de leerlingen. Op vier van de acht scholen is begonnen met het aanleren van de kolomsgewijze methode, maar mogen leerlingen cijferend rekenen als blijkt dat zij dat beheersen en is dat ook het uiteindelijke doel.

Didactische modellen

Bij dit onderdeel ging het om de inzet van een didactisch model tijdens de rekenlessen. Op vier scholen wordt het directe instructie model (DIM) ingezet als didactisch model. Op twee scholen wordt vanuit het expliciete directe instructie model (EDI) gewerkt. Eén leerkracht gebruikt het drieslagmodel en één leerkracht benoemt geen model, maar geeft aan korte instructies te geven waarna de leerlingen aan het werk kunnen.

Afwegingen keuze didactische(e) model(len)

Op drie scholen wordt aangegeven dat het werken volgens een bepaald didactisch model een schoolbrede keuze is. Als aanvulling hierop geven twee leerkrachten aan dat het DIM model leerlingen motiveert en betrokkenheid geeft en dat meerdere niveaus in één les te behappen zijn. Andere redenen die genoemd zijn om voor een bepaald didactisch model te kiezen, zijn: de structuur is voor alle leerlingen duidelijk (twee keer), door korte instructies kan er snel teruggekoppeld worden, een klassikale instructie is het meest effectief bij rekenlessen en het brengt leerlingen in een lerende fase. Op één school wordt aangegeven dat de rekenlessen minder volgens een didactisch model verlopen vergeleken met andere lessen, omdat er met Snappet gewerkt wordt, waardoor het aanbod al gedifferentieerd is.

Vormgeving didactisch(e) model(len)

Hoe het didactisch model vormgegeven wordt, is voor leerkrachten een lastig te beantwoorden vraag. Zeven leerkrachten geven hier vooral aan uit welke fases de les bestaat. Deze fases komen overeen met de fases uit het didactisch model, maar worden niet specifiek gekoppeld aan rekenlessen. Slechts één leerkracht benoemt dat de inzet van het didactisch model tijdens de rekenlessen niet duidelijk naar voren komt vergeleken met andere lessen.

Bijdrage aan kwaliteit rekenles

Leerkrachten benoemen verschillende vormen waarop het gebruik van het didactisch model bijdraagt aan de kwaliteit van de les: leerlingen zijn betrokken bij de les (drie keer), het biedt structuur aan de les (twee keer) en de leerkracht kan meerdere niveaugroepen ondersteunen.

Formatieve toetsing

Registratie leervorderingen

Bij dit onderdeel gaat het om de manier waarop leervorderingen geregistreerd en gebruikt worden tijdens de lessen. Leervorderingen worden op verschillende manieren geregistreerd. Op de drie scholen waarmee met Snappet gewerkt wordt, worden leervorderingen via Snappet bijgehouden. Twee leerkrachten houden papieren cijferlijsten bij om leervorderingen en het wel of niet behalen van lesdoelen te registreren. Naast gegevens uit de lessen, worden verschillende toetsgegevens verwerkt. Op alle scholen worden gegevens

van Cito-toetsen en methode-toetsen verwerkt. Drie leerkrachten noemen specifiek dat observaties ook verwerkt worden.

Bronnen van leervorderingen

Drie leerkrachten benoemen dat zij de meeste waarde hechten aan de resultaten van de methode-toetsen. Een voordeel hiervan is dat op basis van de methode de lessen vormgegeven worden. Een nadeel dat benoemd wordt van methode-toetsen, is dat er soms te weinig toetsvragen gesteld worden over één onderwerp. Eén leerkracht noemt de Cito-gegevens leidend, omdat deze vertaald worden naar het groepsplan. Twee leerkrachten geven daarbij aan dat de Cito-toets uit groep 7 vooral belangrijk is bij de start van groep 8. Vier leerkrachten noemen geen verschil in waarde. Een toelichting hiervoor is dat methode-toetsen inzicht geven in welke extra opdrachten een leerling nog kan maken om een doel (beter) te beheersen, Cito-toetsen zijn het meest allesomvattend.

Inzet van toetsgegevens

(Toets)gegevens worden op verschillende manieren ingezet. Vier leerkrachten benoemen dat aan het begin van het jaar de Cito-toets van groep 7 afgenomen wordt om het niveau van de leerling in te schatten. Vijf leerkrachten benoemen dat op basis van methode-toetsen bekeken wordt waar extra instructie nodig zou kunnen zijn en waar leerlingen moeite mee kunnen hebben. Van deze vijf leerkrachten benoemt één leerkracht dat er soms bewust voor gekozen wordt de methode-toets aan het begin van een hoofdstuk af te nemen, om het niveau van leerlingen in beeld te brengen.

Inzicht in leervorderingen

Op zeven scholen wordt aangegeven dat de leerkracht voldoende inzicht in de leervorderingen van leerlingen heeft. Vier leerkrachten geven aan dat op basis van methodetoetsen het systeem per leerling aangeeft waar hij/zij nog meer mee zou kunnen oefenen. Eén leerkracht benoemt dat ze de tijd die ze kwijt is aan het afnemen en nakijken van een toets niet vindt opwegen tegen de informatie die het oplevert.

Evaluatie van lessen met leerlingen

Niet op iedere school wordt de les geëvalueerd. Op vijf scholen wordt aangegeven dat er geëvalueerd wordt. Dit gebeurt bijvoorbeeld door te vragen of leerlingen het lesdoel behaald hebben en hoe zij de les vonden gaan. Op die manier wordt er onderscheid gemaakt tussen de inhoud van de les en het proces van het werken. Daarbij geven twee leerkrachten aan dat het evalueren soms vergeten wordt. Twee leerkrachten benoemen dat het leerlingen het lastig vinden te reflecteren op de rekenles, hier wordt de rekenles vaak afgesloten met een spelletje. Eén leerkracht benoemt dat hij voornamelijk zelf de lessen evalueert op basis van de gegevens van leervorderingen.

Tussentijdse evaluatie van lessen met leerlingen

Ook het tussentijds evalueren van lessen varieert op de scholen. Op twee scholen die met Snappet werken, wordt aangegeven dat leerlingen zelf kunnen zien of zij een lesdoel wel of niet behaald hebben. Daarbij wordt benoemd dat het niet zozeer klassikaal besproken wordt. Ook kijken niet alle leerlingen naar hun grafieken, omdat zij dit bijvoorbeeld vergeten. Twee leerkrachten geven aan voornamelijk op het einde van de les te evalueren en niet zozeer tussentijds. Op zeven scholen geven de leerkrachten tussendoor feedback. Deze feedback

gaat zowel over de inhoud, zoals het toelichten van oplossingsstrategieën, als op het proces, zoals het samenwerken of het om hulp vragen.

Differentiatie

Vorm en kwantiteit van differentiatie

Bij dit onderdeel gaat het om de manier waarop gedifferentieerd wordt op scholen en wat dit oplevert. Op vijf scholen wordt de instructie op verschillende niveaus aangeboden. Dit varieert van twee tot vijf verschillende instructies per rekenles, afhankelijk van het niveau van de leerlingen. Op drie scholen wordt de instructie klassikaal aangeboden. Op alle scholen wordt de verwerking afgestemd op niveauverschillen tussen leerlingen. Op de vijf scholen waar de instructies op verschillende niveaus wordt aangeboden, is er per instructie een andere verwerking. Dit kan een lesboek van een ander niveau zijn, maar ook een andere les binnen hetzelfde lesboek. Ook op de drie scholen waar één instructie wordt gegeven, wordt gedifferentieerd in de verwerking: door het aanbieden van verschillende werkboekjes, door adaptief te werken via Snappet of leerlingen sneller door de lesstof te laten werken. Alle scholen geven daarbij aan iedere les te differentiëren.

Doel van differentiatie

Volgens de leerkrachten is differentiatie nodig om alle leerlingen op hun eigen niveau te kunnen laten werken. Daarnaast wordt aangegeven dat leerlingen hierdoor meer plezier in het rekenonderwijs krijgen (één keer) en succeservaringen kunnen opdoen (één keer).

Reflectie op differentiatie

Drie leerkrachten benoemen dat er te weinig tijd is om te differentiëren. Hierdoor blijven er binnen niveaugroepen grote verschillen ontstaan en kunnen leerlingen waar nodig niet individueel begeleid worden. Als gevolg richt de leerkracht zich op de hoofdgroep. Eén andere leerkracht benoemt dat het moeilijk is om te differentiëren, maar dat het lukt omdat zij twee vakken tegelijkertijd aanbiedt. Wel zouden sommige leerlingen soms nog meer aandacht nodig hebben. Eén andere leerkracht benoemt dat het lukt om te differentiëren, daarbij is aangegeven dat de methode tips biedt over hoe er gedifferentieerd kan worden in de les. Eén leerkracht benoemt dat het een bewuste keuze is de instructie klassikaal aan te bieden en de verwerking af te stemmen op verschillende niveaus.

Opbrengst van differentiatie

Wat betreft de opbrengst van differentiatie geven leerkrachten diverse soort antwoorden. Naast dat alle leerkrachten aangeven dat leerlingen door te differentiëren beter op hun eigen niveau kunnen werken, benoemen zij nog andere opbrengsten. Twee leerkrachten gaan in op de prestaties van leerlingen, deze lijken iets omhoog te gaan. Eén van deze twee leerkrachten benoemt daarbij dat, doordat leerlingen beter op hun eigen niveau werken, zij minder vragen stellen. De andere leerkracht benoemt daarbij dat, doordat leerlingen beter op hun eigen niveau werken, er meer plezier is in het rekenonderwijs. Eén leerkracht benoemt dat leerlingen steviger in hun schoenen staan door hen wat meer steun te geven. Eén leerkracht benoemt dat leerlingen zich meer bewust zijn van hun werkhouding en dat ze zien dat dit samenhangt met prestaties. Eén leerkracht benoemt dat leerlingen meer succeservaringen kunnen opdoen doordat er gedifferentieerd wordt. Twee leerkrachten

benoemen dat er niet te veel in verschillen gedacht moet worden; dit kan ervoor zorgen dat leerlingen te veel op het hoogste niveau gefocust zijn.

Inzet van (technologische) hulpmiddelen

Opsomming en doel gebruikte technologische hulpmiddelen

Bij dit onderdeel gaat het om de inzet van (technologische) hulpmiddelen in de rekenles en de invloed van deze hulpmiddelen op de rekenles. In onderstaande tabel is een overzicht te vinden van de gebruikte technologische hulpmiddelen.

Tabel 7.25 Overzicht inzet technologische hulpmiddelen en doelen

Technologisch hulpmiddel	Doel(en)	Aantal scholen
Snappet	Instructie, verwerking, bijhouden leervorderingen	3
Prowise	Ondersteuning bij instructie	2
Scolar	Rekenspelletjes	1
Rekentuin	Ondersteuning bij verwerking	2
Somplextra	Ondersteuning bij verwerking voor goede rekenaars	1
Excel	Aansluiten bij methode, deze biedt Excel-lessen	1
Gynzy / Kahoot	Afwisseling in verwerking / instructie	3
Symbaloo	Een digitaal bureaublad met links naar diverse reken-websites	1

Opsomming en doel gebruikte overige hulpmiddelen

Naast de inzet van technologische hulpmiddelen, wordt ook een aantal andere hulpmiddelen benoemd. In onderstaande tabel is een overzicht te vinden van andere dan technologische hulpmiddelen, verdeeld naar categorie.

Tabel 7.26 Overzicht categorieën en voorbeelden overige hulpmiddelen

Categorie	Voorbeelden hulpmiddelen	Aantal scholen
Ondersteuning verwerking	Breukenborden, spiegeltjes, klokken, rekenmachines, kladschriften	8
Ondersteuning instructie	Eetwaren, kannen, bonnetjes van aankopen, klokken	7
Afwisseling in rekenles	Dobbelstenen, rekenspelletjes	2

Meerwaarde (technologische) hulpmiddelen

Er zijn verschillende argumenten die de meerwaarde van de (technologische) hulpmiddelen beschrijven. Van Snappet wordt aangegeven dat de meerwaarde de mogelijkheden van differentiatie (het is een adaptief systeem) (twee keer) en het analyseren van gegevens zijn (één keer). Over de andere technologische hulpmiddelen wordt aangegeven dat er meer aan inoefening gedaan kan worden (drie keer), dat het meer afwisseling in de lessen biedt (twee keer), dat er sneller op problemen ingespeeld kan worden (één keer) en dat de instructie visueler gemaakt kan worden (één keer).

Nadelen (technologische) hulpmiddelen

Naast de genoemde meerwaarde zijn er ook enkele nadelen te noemen van de inzet van de verschillende technologische hulpmiddelen: de stappen tussen niveaus zijn in Snappet soms groot (één keer), door problemen met de wifi werken technologische hulpmiddelen niet goed (één keer), leerlingen kunnen andere dingen dan rekenen doen op technologische hulpmiddelen (twee keer) en dat het soms tijd kost om het device op te starten (één keer).

Eén leerkracht benoemt specifiek dat enkele leerlingen bewust niet via Snappet werken, omdat zij sommen liever op papier maken.

Opbrengst (technologische) hulpmiddelen

Er worden verschillende opbrengsten beschreven van de inzet van (technologische) hulpmiddelen. Wat betreft technologische hulpmiddelen geven leerkrachten aan dat leerlingen meer inzicht hebben in hun eigen leerproces (één keer), dat er verbeteringen in prestaties te zien zijn (drie keer) en dat leerlingen gemotiveerd worden door ICT gebruik (één keer). Eén leerkracht benoemt dat door het gebruik van materialen leerlingen onderwerpen als 'inhoud' sneller kunnen leren, door de visuele ondersteuning die materialen bieden.

Sturing van het leerproces

Bepalen van leerdoelen

Bij dit onderdeel gaat het om de vraag in hoeverre de lessen door de leerkracht en/of de leerling gestuurd worden. Bij alle acht scholen wordt aangegeven dat de leerkracht de leerdoelen bepaalt. Drie leerkrachten geven hierbij bewust aan de doelen uit de methode te gebruiken.

Bepalen van leeractiviteiten

Bij de acht scholen is het ook de leerkracht die de leeractiviteiten bepaalt. Hierin zijn echter wel enkele verschillen: op één basisschool legt de leerkracht twee vakken uit tijdens de instructie en mogen de leerlingen zelf de volgorde van de leeractiviteiten kiezen. Op twee andere scholen, waar met Snappet gewerkt wordt, mogen leerlingen zelf leeractiviteiten kiezen, als het opgegeven werk af is. Leerlingen kiezen in dat geval voor doelen die zij (nog) niet beheersen of ze mogen verder oefenen met het doel van de les.

Bewaken van leerproces

In principe bewaakt de leerkracht op de acht scholen het leerproces. Wel verschilt de mate waarin de leerlingen hierbij betrokken worden. Op drie scholen waar met Snappet gewerkt wordt, kunnen de leerlingen zelf de vorderingen bijhouden en zien zij doelen die zij al wel en (nog) niet beheersen. Op een andere school hangt in de klas een overzicht waarop per leerling staat aangegeven wat zij nog lastig vinden, met als doel leerlingen hier inzicht in te geven.

Verschil in sturing per onderwerp en overweging

Tussen verschillende onderwerpen verschilt de mate van sturing niet. Wel geeft één leerkracht aan dat de sturing tussen vakken verschilt: bij de zaakvakken krijgen leerlingen meer zelfsturing, omdat de verwachting is dat leerlingen hier meer intrinsiek voor gemotiveerd zijn. Verder geven drie leerkrachten aan dat de lessen leerkrachtgestuurd zijn, omdat zij de leerlingen structuur willen bieden en de structuur van de methode willen volgen.

7.3 Lesobservaties

7.3.1 Inhoud en afname lesobservaties

Op de acht scholen die hebben deelgenomen aan de interviews, is een lesobservatie van een rekenles uitgevoerd in groep 8. Vier scholen zijn afkomstig uit het BAO en vier scholen zijn afkomstig uit het SBO.

De observaties brengen in kaart hoe elementen uit de leerkrachtvragenlijst, de leslogboeken en de interviews zichtbaar zijn in de les en varieerden van 45 minuten tot een uur. Alle observaties zijn uitgewerkt, waarbij is aangegeven in hoeverre een element zichtbaar is in de les, hoe dit eruitziet en is aangevuld met informatie over wat de leerkracht doet. Vervolgens zijn per element de observaties geanalyseerd en clusters in antwoorden gemaakt. Daarbij wordt een koppeling gemaakt naar de gegeven antwoorden in de interviews waarop dit van toepassing is. Op deze manier wordt een vergelijking gemaakt tussen geobserveerde elementen en opmerkingen in interviews over deze onderwerpen.

De lesobservatie bestaat uit zes onderwerpen over het onderwijsleerproces. Aan ieder onderwerp zijn observeerbare elementen gekoppeld die met een + (duidelijk zichtbaar in de les), +/- (enigszins zichtbaar in de les) of een - (niet zichtbaar in de les) beoordeeld werden. Vervolgens kon toelichting gegeven worden en kon beschreven worden wat de leerkracht per element doet. In onderstaande tabel staat een overzicht van de onderwerpen en bijbehorende variabelen.

Tabel 7.27 Onderwerpen en variabelen lesobservatie

Onderwerp	Variabelen
Taakgerichtheid (zijn leerlingen geconcentreerd bezig met de taak?)	Leerlingen zijn betrokken bij de instructie Leerlingen gaan meteen na instructie aan het werk (aan het werk gaan) Leerlingen zijn gedurende verwerkingstijd geconcentreerd aan het werk (aan het werk blijven) De leerkracht hanteert werkvormen die leerlingen activeren
Formatieve toetsing	De leerkracht geeft tussentijdse feedback gericht op het doel van de les De leerkracht checkt tussentijds of de lesdoelen/het lesdoel behaald worden/wordt De leerkracht evalueert aan het einde van de les of de lesdoelen/het lesdoel behaald zijn/is
Differentiatie	De instructie wordt afgestemd op verschillen tussen leerlingen De verwerking wordt afgestemd op verschillen tussen leerlingen
Inzet van (technologische) hulpmiddelen	Er wordt gebruik gemaakt van technologische hulpmiddelen Er wordt gebruik gemaakt van andere dan technologische hulpmiddelen
Sturing: leerkracht of leerling	De leerkracht bepaalt wat de leerlingen moeten doen De leerkracht biedt keuzemogelijkheden aan leerlingen met betrekking tot leeractiviteiten Er is ruimte voor leerlingen om zelf leeractiviteiten te plannen Er is ruimte voor leerlingen om zelf leerdoelen te plannen
Instructie / uitleg	De leerkracht maakt gebruik van het handelingsmodel De leerkracht activeert voorkennis bij leerlingen De leerkracht benoemt de lesdoelen/het lesdoel De leerkracht observeert telkens of de leerlingen de inoefening correct doen en begrijpen De leerkracht stimuleert actieve inbreng van de leerlingen De leerkracht biedt denktijd De leerkracht besteedt aandacht aan verschillende oplossingsstrategieën De leerkracht maakt gebruik van modellen De leerkracht controleert of leerlingen de uitleg begrepen hebben De leerkracht laat leerlingen zelf of in samenwerking exploreren/onderzoeken/ontdekken Leerlingen ontdekken in samenwerking het rekenprobleem of de oplossingsstrategie

7.3.2 Variabelen

Taakgerichtheid

Leerlingen zijn betrokken bij de instructie

Bij taakgerichtheid is geobserveerd in hoeverre leerlingen betrokken zijn en blijven bij de rekenles. Op zeven scholen zijn de leerlingen betrokken bij de instructie. Dit uit zich doordat leerlingen antwoord geven op vragen die de leerkracht stelt, elkaar willen aanvullen in het geven van antwoord of zelf een bewuste keuze te maken om de instructie wel of niet te volgen. Bij deze scholen stelt de leerkracht veel vragen aan de leerlingen om actieve inbreng te stimuleren. Op één school zijn niet alle leerlingen even betrokken bij de instructie omdat de leerkracht alleen de leerlingen die hun vinger opsteken, een beurt geeft.

Leerlingen gaan meteen na instructie aan het werk (aan het werk gaan)

Op alle scholen gaan de leerlingen direct na de instructie aan het werk. De leerlingen weten welke opdracht(en) zij moeten maken en hebben de juiste materialen voor hen liggen. De opdrachten die de leerlingen moeten maken, staan bijvoorbeeld op het digibord geschreven of zijn klaargezet in Snappet.

Leerlingen zijn gedurende verwerkingstijd geconcentreerd aan het werk (aan het werk blijven)

Op drie scholen blijven de leerlingen geconcentreerd aan het werk. Daarbij mogen de leerlingen op één school met muziek op werken. Op vijf scholen blijven de leerlingen in mindere mate geconcentreerd aan het werk. Hier is te zien dat leerlingen bijvoorbeeld met elkaar praten, terwijl de opdracht was om individueel te werken. De leerkracht spreekt de leerlingen daar niet altijd op aan. Ook is te zien dat enkele leerlingen uit het raam staren. Over het algemeen blijft het op alle scholen stil in de klas.

De leerkracht hanteert werkvormen die leerlingen activeren

Op vier scholen wordt er een werkvorm ingezet die de leerlingen activeert. Voorbeelden zijn het in spelvorm aanbieden van rekenonderdelen, zoals het oefenen van tafels en het klokkijken. Op vier andere scholen starten de lessen met een instructie, waarna de leerlingen direct aan het werk gaan met het maken van opdrachten.

Tabel 7.28 Taakgerichtheid

	Niet zichtbaar	Enigszins zichtbaar	Zichtbaar
Betrokken bij instructie	0	1	7
Direct aan het werk	0	0	8
Geconcentreerd aan het werk blijven	0	5	3
Activerende werkvorm	4	0	4

Formatieve toetsing

Bij het onderdeel formatieve toetsing is geobserveerd in hoeverre de leerkracht feedback op het lesdoel geeft, de lessen evalueert en waar nodig de rekenles aanpast op basis van informatie die hij/zij van de leerlingen verkrijgt.

De leerkracht geeft tussentijdse feedback gericht op het doel van de les

Op vier scholen wordt tussentijds feedback op het doel van de les gegeven. Dit wordt gedaan door tips over oplossingsstrategieën te geven gericht op het doel van de les en het blijven herhalen van het doel van de les en daarbij de benodigde denkstappen te bevragen bij leerlingen. Op vier scholen wordt deze tussentijdse feedback niet gegeven. Van deze vier scholen is op één school de feedback vooral op het klassenmanagement gericht. Op een andere school is de feedback vooral op het proces gericht: zo vraagt de leerkracht aan leerlingen om hulp te vragen als zij een bepaald aantal sommen fout hebben. Op de andere scholen werken de leerlingen meer zelfstandig gedurende de rekenles en vindt geen tussentijdse feedback plaats.

De leerkracht checkt tussentijds of de lesdoelen/het lesdoel behaald worden/wordt

Op zes scholen wordt tussentijds gecontroleerd of leerlingen het lesdoel behalen. Dit wordt gedaan door het monitoren van opdrachten via Snappet en het doen van looprondes. Op één school kijkt de leerkracht tijdens de loopronde sommen meteen na om te controleren of een lesdoel behaald is. Indien dit het geval is, mag een leerling verder met vervolgoopdrachten. Een andere leerkracht signaleert tijdens een loopronde dat leerlingen de oplossingsstrategie niet juist toepassen en past daardoor de instructie aan. Op één school vindt geen tussentijdse controle plaats, hier is ook geen sprake van looprondes, maar blijft de leerkracht aan het bureau zitten. Op één school wordt niet constant gecontroleerd, maar wordt na enkele opgaven gecontroleerd of de leerlingen deze goed hebben gemaakt.

De leerkracht evalueert aan het einde van de les of de lesdoelen/het lesdoel behaald zijn/is

Op drie scholen vindt geen evaluatie van de les plaats. De les eindigt op deze scholen door middel van een spelletje of een korte pauze. Op twee scholen wordt de les wel geëvalueerd, maar deze evaluatie is niet gericht op het lesdoel. De evaluatie gaat met name over hoe de leerlingen de les vonden en hoe zij zich voelen. Op twee scholen wordt wel geëvalueerd of de leerlingen het lesdoel behaald hebben, door bijvoorbeeld te vragen wat leerlingen geleerd hebben, waarom het geleerde belangrijk is en of leerlingen vinden dat zij het lesdoel behaald hebben. Op één school kon het einde van de les niet geobserveerd worden.

Tabel 7.29 Formatieve toetsing

	Niet zichtbaar	Enigszins zichtbaar	Zichtbaar
Feedback op lesdoel	4	0	4
Tussentijds controleren van lesdoel	1	1	6
Evaluatie van de les	3	2	2

Vergelijking met de interviews

In de interviews hebben zeven leerkrachten aangegeven tussendoor feedback te geven, zowel over de inhoud als het proces. Van deze zeven leerkrachten is door vier van hen tijdens de geobserveerde les feedback op het doel van de les gegeven. Op de andere scholen wordt er geen feedback (op het lesdoel) gegeven. Het tussentijds controleren van het lesdoel is niet specifiek aan bod gekomen tijdens de interviews.

Van de vijf leerkrachten die in de interviews aangeven de les te evalueren, is tijdens de lesobservaties bij twee van hen waargenomen dat het lesdoel geëvalueerd is met leerling. Bij twee andere leerkrachten is een evaluatie geobserveerd, maar deze was niet per definitie gericht op het lesdoel maar op de manier van werken. De leerkrachten gaven zelf ook aan

onderscheid te maken in evaluaties gericht op het lesdoel en op de manier van werken. Bij de vijfde leerkracht kon het einde van de les niet geobserveerd worden, waardoor niet duidelijk is geworden of daadwerkelijk geëvalueerd is. Op de drie scholen waarbij is aangegeven in de interviews dat de lessen niet geëvalueerd worden, zijn in de lesobservaties ook geen evaluatie-activiteiten waargenomen.

Differentiatie

De instructie wordt afgestemd op verschillen tussen leerlingen

Bij differentiatie is geobserveerd in hoeverre er differentiatie plaatsvindt door middel van de instructie en de verwerking. Op vijf scholen wordt de instructie afgestemd op niveauverschillen. Daarvan wordt er op twee scholen instructies op twee niveaus gegeven, wordt er op twee scholen instructies op drie niveaus gegeven en wordt er op één school instructies op vijf niveaus gegeven. Bij deze vijf scholen geldt allemaal dat het lesdoel per niveaugroep anders is. Op drie scholen wordt er een klassikale instructie gegeven. Op twee scholen daarvan wordt vervolgens wel verlengde instructie gegeven bij individuele leerlingen. Bij deze drie scholen is het lesdoel voor alle leerlingen hetzelfde.

De verwerking wordt afgestemd op verschillen tussen leerlingen

Op zeven scholen wordt de verwerking afgestemd op niveauverschillen. Bij de vijf scholen die de instructies op verschillende niveaus aanbieden, is de verwerking ook hierop afgestemd. Zo werkt iedere niveaugroep uit een ander schrift of maakt iedere niveaugroep andere opdrachten. Op één school waar de instructie klassikaal aangeboden werd, maken de leerlingen de verwerking via Snappet, waardoor de verwerking adaptief is. Op de andere school waar de instructie klassikaal aangeboden werd, vindt de verwerking op twee verschillende niveaus plaats, beide in een ander werkboek. Op één school maken alle leerlingen dezelfde verwerking. Wel mag een leerling soms enkele sommen overslaan, als de leerkracht heeft gecontroleerd dat de leerling een aantal sommen goed heeft gemaakt en de leerling daarbij zijn of haar denkstappen kan toelichten.

Tabel 7.30 Differentiatie naar instructie en verwerking

	Niet zichtbaar	Enigszins zichtbaar	Zichtbaar
Differentiatie naar instructie	1	2	5
Differentiatie naar verwerking	1	0	7

Vergelijking met de interviews

Op drie scholen is er geen duidelijk zichtbare differentiatie in instructie geobserveerd. Dat komt overeen met de interviews: hierbij gaven drie leerkrachten aan de instructie klassikaal te geven. Twee van deze drie leerkrachten hebben vervolgens nog extra instructie aan diverse leerlingen gegeven, waardoor zij de score 'enigszins zichtbaar' hebben gekregen. Bij de vijf scholen waarin wel een zichtbare differentiatie in instructie is geobserveerd, hebben de leerkrachten in de interviews ook aangegeven dat zij de instructies verzorgen in niveaugroepen. Het aantal niveaugroepen uit de interviews kwam overeen met het aantal geobserveerde niveaugroepen waaraan de instructie is gegeven.

Op één school is geen differentiatie in verwerking geobserveerd. Ondanks het feit dat alle leerkrachten bij de interviews aangaven iedere les te differentiëren in verwerking, maakten op één school alle leerlingen dezelfde opdrachten uit hetzelfde werkboek. Hierdoor was er geen differentiatie in verwerking.

Op de andere scholen is er wel differentiatie in verwerking geobserveerd. De manier van differentiëren in verwerking komt overeen met wat in de interviews is aangegeven: er wordt gedifferentieerd in verwerking door het aanbieden van een lesboek op een ander niveau, een andere les binnen hetzelfde lesboek en door adaptief te werken via Snappet.

Hulpmiddelen

Er wordt gebruik gemaakt van technologische hulpmiddelen

Bij hulpmiddelen is geobserveerd in hoeverre leerlingen en de leerkracht gebruikmaken van (technologische) hulpmiddelen en met welk doel deze gebruikt worden.

Op drie scholen worden gedurende de hele les voor alle leerlingen technologische hulpmiddelen ingezet. Bij al deze scholen wordt Snappet ingezet voor de instructie, de verwerking en het bijhouden van leervorderingen. De leerkracht gebruikt het digibord voor de instructie en houdt via een dashbord bij hoeveel sommen de leerlingen maken en welk deel van deze sommen goed en niet goed gemaakt worden. Op de vijf andere scholen wordt wel gebruik gemaakt van technologische hulpmiddelen, maar worden deze niet gedurende de hele les gebruikt en/of maken niet alle leerlingen er gebruik van. Op al deze vijf scholen wordt het digibord door de leerkracht gebruikt om instructie te geven. De leerlingen maken vervolgens de verwerking in een schrift. Op één school maken twee leerlingen de verwerking via het programma 'De Rekentuin'.

Er wordt gebruik gemaakt van niet- technologische hulpmiddelen

Op vier scholen maken de leerlingen gebruik van andere dan technologische hulpmiddelen, zoals scharen, spiegeltjes en linialen. Zij mogen deze zelf pakken, de leerkracht moedigt het gebruik hiervan aan. De leerkracht zet geen materialen in tijdens de instructie. Op vier scholen gebruiken de leerlingen niet zozeer materialen, maar maken zij wel gebruik van kladpapier of wisbordjes om hun denkstappen op te schrijven tijdens de verwerking. Op één school worden de wisbordjes ook tijdens de instructie ingezet, zodat de leerkracht bij iedere leerling kan controleren of de voorbeeldopgave goed gemaakt wordt.

Tabel 7.31 Inzet van (technologische) hulpmiddelen

	Niet zichtbaar	Enigszins zichtbaar	Zichtbaar
Technologische hulpmiddelen	0	5	3
Andere hulpmiddelen	0	4	4

Vergelijking met de interviews

Op drie scholen was de inzet van technologische middelen duidelijk zichtbaar. Hier werkten zowel leerlingen en leerkracht met de technologie. Dit zijn de drie scholen die met Snappet werken. De manier waarop Snappet ingezet werd, kwam overeen met de redenen die leerkrachten in de interviews gaven: instructie, verwerking en het bijhouden van leervorderingen. Op de vijf andere scholen is de inzet van technologie enigszins zichtbaar, omdat het alleen de leerkracht is die het digibord gebruikt om instructie te geven en omdat niet de hele klas, maar slechts enkele leerlingen een digitaal programma gebruikten. Van alle technologische middelen die in de interviews genoemd werden, zijn enkel Snappet en Symbaloo geobserveerd tijdens de les. De overige genoemde middelen werden tijdens de observatie niet ingezet.

Op vier scholen waren andere hulpmiddelen duidelijk zichtbaar. Op de vier andere scholen maakten leerlingen gebruik van ondersteuning in de vorm van wisbordjes en kladpapier en niet zozeer van materialen. Op slechts één school werden wisbordjes ingezet tijdens de instructie. Verder is alleen gebruik met als doel verwerking geobserveerd. Ook in de interviews gaven alle leerkrachten aan hulpmiddelen in te zetten voor de verwerking. Zeven leerkrachten gaven aan hulpmiddelen in te zetten voor tijdens de instructie, dit is bij slechts één school geobserveerd.

Sturing

Bij sturing is geobserveerd in hoeverre de leerkracht bepaalt wat de leerlingen gaan doen gedurende de rekenles en welke ruimte leerlingen daar zelf toe krijgen. Op alle acht scholen is het de leerkracht die bepaalt wat de leerlingen moeten doen. De leerkracht heeft vooraf het doel van de les bepaald en geeft aan met welke opdrachten de leerlingen aan de slag moeten. Deze opdrachten staan op het digibord geschreven of zijn in Snappet toegevoegd.

De leerkracht biedt keuzemogelijkheden aan leerlingen met betrekking tot leeractiviteiten

Op vijf scholen hebben de leerlingen geen keuze in hun leeractiviteiten, omdat zij gedurende de gehele rekenles bezig zijn met de opdrachten die de leerkracht heeft opgegeven. Op één school mogen de leerlingen zelf kiezen in welke volgorde zij met de opdrachten van twee verschillende vakken, waaronder rekenen, aan de slag gaan. Op één school hebben de leerlingen de keuze of zij wel of niet willen deelnemen aan de instructie. Indien leerlingen dit willen, mogen zij per niveaugroep naar de instructietafel toe. Op één school hebben leerlingen meerdere opties als zij klaar zijn met de opgegeven opdrachten. Zo mogen zij binnen Snappet bepalen of zij verder willen oefenen met het doel van de les, of willen werken aan een ander doel dat zij nog niet (goed) beheersen.

Er is ruimte voor leerlingen om zelf leeractiviteiten te plannen

Op zeven scholen hebben de leerlingen geen mogelijkheid om hun leeractiviteiten te plannen, doordat de opgegeven sommen aan het einde van de les af moeten zijn. Op één school kunnen de leerlingen hun leeractiviteiten plannen, doordat zij zelf mogen bepalen in welke volgorde ze gaan werken. Het betreft dus een planning voor één les.

Er is ruimte voor leerlingen om zelf leerdoelen te plannen

Op zeven scholen hebben de leerlingen geen mogelijkheid om zelf lesdoelen te plannen. Op één school mochten de leerlingen zelf kiezen aan welk doel zij verder wilden werken als zij de opgegeven lesstof af hadden. Hierdoor was er enige ruimte om zelf lesdoelen te plannen.

Tabel 7.32 Leerkracht- en leerlingsturing

	Niet zichtbaar	Enigszins zichtbaar	Zichtbaar
Leerkracht bepaalt wat leerlingen moeten doen	0	0	8
Leerkracht biedt keuzemogelijkheden	5	0	3
Leerlingen mogen leeractiviteiten plannen	7	0	1
Leerlingen mogen leerdoelen plannen	7	1	0

Vergelijking met de interviews

Zowel uit de observaties als de interviews blijkt dat het de leerkrachten zijn die bepalen wat de leerdoelen zijn en wat de leerlingen moeten doen. Op drie scholen is er meer ruimte voor

het kiezen van leeractiviteiten. Er is één verschil gevonden tussen de observaties en de interviews. Op één school is geobserveerd dat leerlingen zelf mogen kiezen of zij willen deelnemen aan de instructie. In het interview is dat niet aan bod gekomen. Wel geeft de leerkracht aan dat leerlingen zelf leeractiviteiten mogen kiezen als het opgegeven werk af is. In deze les is dat niet geobserveerd. Naast deze keuze, mogen leerlingen op één school plannen in welke volgorde zij werken. Dat komt overeen met het interview.

In de interviews is daarnaast het punt 'bewaken van leerproces' aan de orde gekomen. Dit punt is niet concreet geobserveerd. In de interviews gaven drie leerkrachten aan dat leerlingen via Snappet de vorderingen bij kunnen houden en zien welke doelen zij wel en niet beheersen. Bij één van de drie observaties werd hiernaar verwezen en konden leerlingen kiezen aan welk doel zij wilden werken zodra het werk af was. Op een andere school hangt een overzicht in de klas waar per leerling opstaat wat zij nog lastig vinden. Tijdens de geobserveerde les is hier niet naar verwezen.

Instructie/uitleg

Bij instructie/uitleg is van een aantal didactische modellen geobserveerd in hoeverre de leerkracht daarvan gebruikt maakt tijdens de les.

De leerkracht maakt gebruik van het handelingsmodel

Het handelingsmodel is niet toegepast op een school.

De leerkracht activeert voorkennis bij leerlingen

Het activeren van voorkennis is op twee scholen klassikaal gedaan. Zo krijgen alle leerlingen de opdracht om met tafelsommen te oefenen als voorbereiding op deelsommen. Op drie scholen is bij een gedeelte van de instructie voorkennis opgehaald. Dit gebeurt deels via Snappet; daar begint ieder doel met een opdracht om voorkennis op te halen. Voorkennis wordt opgehaald door bijvoorbeeld naar de betekenis van bepaalde begrippen te vragen en een koppeling te maken met het leerdoel en de praktijk. Op drie scholen is geen voorkennis geactiveerd. Bij deze scholen gaan leerlingen direct aan de slag met een nieuw onderwerp en wordt geen koppeling met voorkennis gemaakt.

De leerkracht benoemt de lesdoelen/het lesdoel

Het benoemen van lesdoelen krijgt op verschillende manieren vorm. Op één school wordt het lesdoel omschreven en daarbij wordt een koppeling gemaakt naar de leerlijnen, zodat het voor leerlingen duidelijk is om welk lesdoel het gaat. Op vier scholen wordt het lesdoel algemeen omschreven. Zo wordt aangegeven met welk onderwerp leerlingen aan de slag gemaakt, maar wordt het niet SMART omschreven. Het is daarmee dus niet te controleren of een lesdoel behaald is. Op drie scholen wordt enkel verwezen naar de opdrachten of het paginanummer van het werkboek waar de leerlingen de opdrachten gaan maken. Opmerking hierbij is dat leerlingen in Snappet / in het werkboek wel kunnen zien wat het lesdoel is, maar dat het niet benoemd wordt door de leerkracht.

De leerkracht observeert telkens of de leerlingen de inoefening correct doen en begrijpen

Op vier scholen observeert de leerkracht of de leerlingen de inoefening correct uitvoeren. Dit doet de leerkracht door bij iedere leerling individueel te controleren. Op drie scholen is deze observatie wat globaler van aard, door het bijvoorbeeld klassikaal aan enkele leerlingen te vragen. Bij één school is dit niet goed te observeren, doordat de instructie aan een klein groepje leerlingen werd gegeven.

De leerkracht stimuleert actieve inbreng van de leerlingen

Op zeven scholen stimuleert de leerkracht actieve inbreng van de leerling. De leerkracht stelt veel vragen, kiest niet alleen leerlingen uit die hun vinger opsteken en laat leerlingen ook op elkaar reageren. Een ander voorbeeld is dat leerlingen allemaal een antwoord op een wisbordje moeten schrijven, zodat de leerkracht van iedere leerling inbreng krijgt. Op één school is deze actieve inbreng wat minder aanwezig, doordat hier vooral de leerkracht de instructie geeft en slechts leerlingen de beurt geeft indien zij hun vinger opsteken.

De leerkracht biedt denktijd

Op zes scholen biedt de leerkracht de leerlingen voldoende denktijd. Dit doen zij door niet meteen een leerling de beurt te geven, maar door te wachten totdat meer leerlingen hun vinger opsteken. Als een leerling een fout antwoord geeft, blijft de leerling de beurt houden en neemt een andere leerling het niet over. Op één school is deze denktijd niet altijd aanwezig, doordat de leerkracht af en toe zelf het antwoord geeft en op één school biedt de leerkracht geen denktijd aan leerlingen. Hier *modelt* de leerkracht voornamelijk zelf.

De leerkracht besteedt aandacht aan verschillende oplossingsstrategieën

Op twee scholen biedt de leerkracht verschillende oplossingsstrategieën aan. Hierbij vraagt de leerkracht naar verschillende manieren hoe een som opgelost kan worden en licht toe dat verschillende manieren goed zijn om een som op te lossen. Op vijf scholen wordt dit niet gedaan. Eén leerkracht geeft daarbij aan dat de leerlingen volgens de uitgelegde strategie moeten rekenen en controleert dit, tenzij een leerling kan aantonen dat hij/zij een andere manier goed kan toepassen. Op één school is dit niet goed te observeren, doordat de instructie aan een klein groepje leerlingen werd gegeven.

De leerkracht maakt gebruik van modellen

Alle leerkrachten maken gebruik van modellen. Zo maken leerkrachten gebruik van het digibord om voorbeeldsommen te maken of doen zij voor hoe een bepaald hulpmiddel ingezet kan worden bij het oplossen van een som. Daarbij benoemen zij de denkstappen, maar geven ze niet altijd zelf antwoord. Dit vragen ze aan leerlingen, waardoor actieve inbreng gestimuleerd wordt.

De leerkracht controleert of leerlingen de uitleg begrepen hebben

Op zes scholen controleert de leerkracht na de instructie of de leerlingen deze instructie begrepen hebben. Zo vraagt de leerkracht aan alle leerlingen of zij het eens zijn met de gemaakte denkstappen, vraagt de leerkracht na de uitleg of leerlingen zelf aan de slag kunnen, wordt voortgang via Snappet gemonitord of wordt gevraagd of iedereen de uitleg begrepen heeft. Op twee scholen gebeurt dit niet concreet, doordat er alleen een algemene vraag gesteld wordt en daarop geen controle plaatsvindt.

De leerkracht laat leerlingen zelf of in samenwerking exploreren/onderzoeken/ontdekken

Op twee scholen is er ruimte voor leerlingen om in samenwerking te ontdekken. Leerlingen mogen elkaar uitleg geven en discussies tussen leerlingen worden gestimuleerd. Op één school is hier alleen aan het begin van de les ruimte voor. Daarbij mogen leerlingen op basis van de eerste opdracht kiezen of zij verdere instructie willen. Op vijf scholen is dit niet aan de orde en is de instructie hier meer leerkrachtgestuurd.

Leerlingen ontdekken in samenwerking het rekenprobleem of de oplossingsstrategie

Op één school mogen de leerlingen in samenwerking het rekenprobleem en oplossingsstrategieën ontdekken. De leerkracht moedigt discussie tussen leerlingen aan. Ook krijgen de leerlingen eerst een opdracht die aansluit bij het lesdoel, en wordt daarna pas besproken wat de leerlingen in de les gaan leren. Op de andere zeven scholen is dit niet aan de orde, doordat de instructie hier leerkrachtgestuurd is.

Tabel 7.33 Instructie / uitleg

	Niet zichtbaar	Enigszins zichtbaar	Zichtbaar
Leerkracht gebruikt handelingsmodel	0	0	8
Leerkracht activeert voorkennis	3	3	2
Leerkracht benoemt lesdoel	3	4	1
Leerkracht controleert inoefening	0	3	4
Leerkracht stimuleert actieve inbreng	0	1	7
Leerkracht biedt denktijd	1	1	6
Leerkracht biedt verschillende oplossingsstrategieën	5	0	2
Leerkracht maakt gebruik van modellen	0	0	8
Leerkracht controleert begrip uitleg	0	2	6
Leerlingen kunnen zelf/in samenwerking ontdekken	5	1	2
Leerlingen ontdekken zelf rekenprobleem/oplossingsstrategie	7	0	1

Vergelijking met de interviews

In de interviews is niet specifiek gevraagd naar ‘instructie / uitleg’. Wel gevraagd naar de inzet van didactische modellen.

Het handelingsmodel is niet geobserveerd in de lessen. Dit komt overeen met de interviews, waarbij het handelingsmodel nergens als gekozen didactisch model benoemd wordt. Op vijf scholen is geobserveerd dat voorkennis opgehaald wordt, op drie scholen wordt dit niet gedaan. Bij één school kan dit verklaard worden door het interview, waarbij de leerkracht aangeeft dat het didactisch model niet goed tot uiting komt in de rekenlessen, doordat er vijf verschillende instructies worden gegeven. Bij de twee andere scholen is geen specifieke reden aan te wijzen, omdat er op basis van het didactisch model wel voorkennis opgehaald dient te worden.

Uit de observaties blijkt dat op vijf scholen het lesdoel (algemeen) benoemd wordt en dat dit op drie scholen niet gedaan wordt. In de interviews is niet specifiek gevraagd naar het benoemen van lesdoelen, maar naar de afkomst van lesdoelen. Eén leerkracht heeft hierbij wel specifiek aangegeven dat de lesdoelen niet altijd benoemd worden, al is dit soms een bewuste keuze. Dat de lesdoelen vrij algemeen benoemd worden, kan komen doordat zes leerkrachten aangeven de doelen uit de methode te halen. Hierin staan de lesdoelen niet altijd SMART omschreven.

Het controleren van inoefening is tijdens de interviews niet specifiek aan bod gekomen. Tijdens één les is geen controle van inoefening geobserveerd. Op basis van de benoemde didactische modellen in de interviews, zou op zeven scholen inoefening gecontroleerd moeten worden. Op één school komt het didactisch model niet goed tot uiting in de rekenlessen, dit is dezelfde school als de school waar de inoefening niet wordt geobserveerd. De overige punten zijn in de interviews niet aan bod gekomen.

8 Resultaten

8.1 Rekenprestaties van leerlingen

In de peiling Rekenen-Wiskunde was één van de doelen om de prestaties van leerlingen te relateren aan de vastgestelde referentieniveaus. Hiervoor hebben we een prestatiestandaard nodig. We beschrijven in paragraaf 8.1.1 hoe we die prestatiestandaarden hebben bepaald. Vervolgens bespreken we in paragrafen 8.1.2 en 8.1.3 respectievelijk de prestatieniveaus van leerlingen op de verschillende domeinen en subdomeinen bij de toets zonder reken-machine, en de prestatieniveaus van de geselecteerde leerlingen op de toets met reken-machine. In paragraaf 8.1.4 bespreken we de samenhang tussen de vier inhoudelijke domeinen.

8.1.1 Prestatiestandaarden referentieniveaus rekenen

Voor Rekenen-Wiskunde is er een landelijke ankerset beschikbaar met prestatiestandaarden voor de referentieniveaus 1F en 1S. Doordat we een deel van de items uit de ankerset in deze peiling hebben afgenomen (37 in totaal) ontstond de mogelijkheid om de prestatie-standaarden van de ankerset over te brengen naar het instrumentarium van deze peiling. De ankerset in deze peiling kwam uit de niet-openbare set (NOS), waarbij de NOS de referentie-cesuur overbrengt op (centrale) toetsen en examens waarvan de items niet openbaar dienen te worden gemaakt (zie paragraaf 2.2.1 voor meer uitleg). In totaal zijn er in de NOS set 50 items voor referentieniveau 1F, de cesuur hierbij is 33 (net voldoende). In deze peiling zijn er 28 items uit 1F meegenomen. Voor referentieniveau 1S zijn er 40 items beschikbaar, de bijbehorende cesuur is gelijk aan 28. In deze peiling zijn er 9 items uit 1S meegenomen. Voor zowel de 1F-set als de 1S-set zijn de itemparameters beschikbaar. Merk op dat deze itemparameters niet op dezelfde schaal liggen voor 1F en 1S.

Er zijn verschillende manieren om de prestatiestandaarden van de ankerset over te brengen op de itemset van de huidige peiling. De basis voor de overbrenging ligt in dit geval in de gemeenschappelijke items. Figuur 8.1 laat in een vereenvoudigde weergave zien welke items beschikbaar zijn om de prestatiestandaarden over te brengen. Module A en C zijn specifiek voor een schaal (de referentieset of de peiling Rekenen-Wiskunde) en module B geeft het overlappende deel weer.



Figuur 8.1 Design overbrenging prestatiestandaarden referentiesets

Aangezien we in deze peiling IRT-modellering hebben gebruikt om de scores van de leerlingen op de verschillende toetsversies op één onderliggende meetschaal te plaatsen en

zo onderling vergelijkbaar te maken, gebruiken we ook voor de overbrenging van de prestatiestandaarden van de ankerzet IRT-modellering. Er is voor gekozen de prestatiestandaarden over te brengen via verwachte scores en verwachte vaardigheidsscores (ook wel thetas genoemd). De procedure werkt als volgt voor 1F: de cesuur van de 1F-referentie-set (vastgesteld op 33) werd via OPLM omgezet naar een verwachte vaardigheidsscore (theta) op de landelijke referentieset. Gegeven deze theta konden we de verwachte score bepalen op de deelverzameling van referentieitems gebruikt in de huidige peiling. Deze score kon vervolgens omgezet worden naar een verwachte theta op de vaardigheidsschaal (rekenvaardigheid) in het peilingsonderzoek. Voor de cesuur op referentieniveau 1S is dezelfde procedure gebruikt. In onderstaande Tabel 8.1 is dit proces weergegeven.

Tabel 8.1 Overbrenging prestatiestandaarden

Referentie-set	Cesuur		Verwachte theta landelijke referentieset		Verwachte score subset peiling		Verwachte theta peiling
1F	33	→	-0,0527	→	18,4095	→	0,0949
1S	28	→	0,4482	→	6,2866	→	0,6571

Bij de hierboven beschreven methode maken we de aanname dat de leerlingen in deze peiling vergelijkbaar functioneren op de gemeenschappelijke items (Module B In figuur 8.1) als de leerlingen die mee hebben gedaan aan het ankerzet-onderzoek. Als deze aanname geschonden wordt, en de leerlingen uit de peiling en het ankerzet-onderzoek verschillend blijken te functioneren op de items (en er dus sprake is van DIF), kan dit de overbrenging van de prestatiestandaarden onnauwkeurig maken. Om dit te controleren hebben we de gemeenschappelijke referentie-items voor de prestatiestandaarden 1F en 1S op DIF onderzocht, om zo te beoordelen of leerlingen die mee hebben gedaan aan het ankerzet-onderzoek anders functioneren op deze items dan leerlingen uit de huidige peiling. Bij een paar items leek er enige sprake te zijn van DIF, maar, naast dat er op basis van inhoudelijke gronden geen reden tot zorg was, bleek dit in zo'n kleine mate te zijn dat er geen effect was op de overbrenging van de prestatiestandaarden.

8.1.2 Prestatieniveau van leerlingen op rekendomeinen, subdomeinen, rekenonderwerpen en -onderdelen

Behaalde referentieniveaus

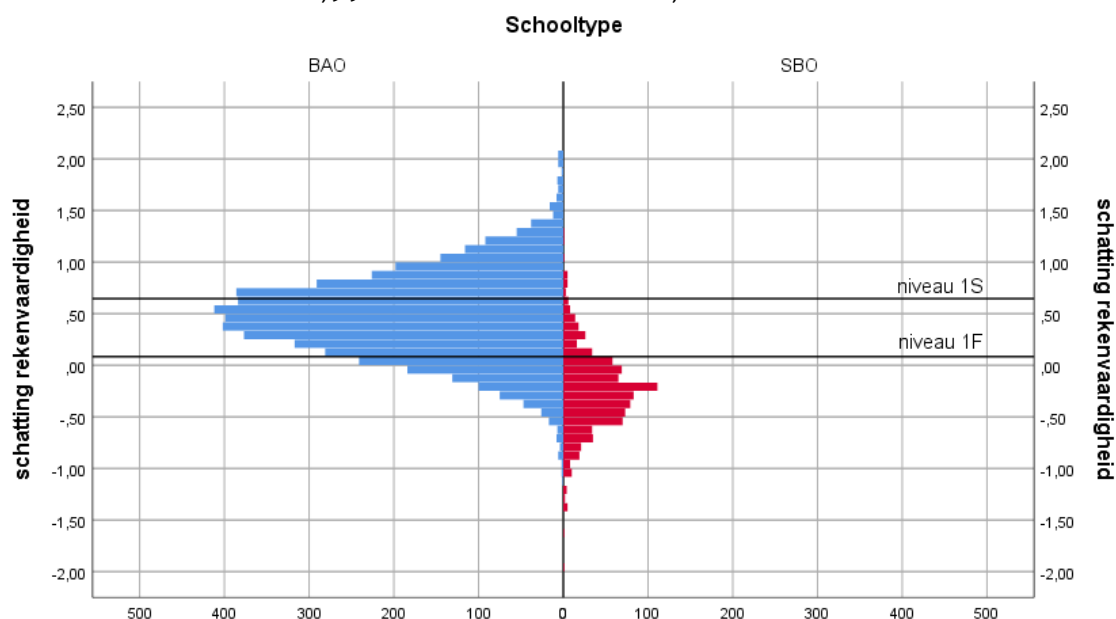
Na het bepalen van de prestatiestandaarden is in kaart gebracht op welk referentieniveau de leerlingen in het BAO en het SBO functioneren op het gebied van rekenvaardigheid. In tabel 8.2 is per schooltype weergegeven hoeveel leerlingen op een bepaald referentieniveau functioneren.

Tabel 8.2 Behaalde referentieniveaus bij rekenvaardigheid

Schooltype	Referentieniveau	Frequentie	Percentage
BAO	Lager dan 1F	887	17,6
	1F	2499	49,7
	1S	1647	32,7
	<i>Totaal</i>	5033	100,0
SBO	Lager dan 1F	751	84,8
	1F	119	13,4
	1S	16	1,8
	<i>Totaal</i>	886	100,0

Zoals we in de tabel kunnen zien, heeft bij het reguliere basisonderwijs (BAO) het merendeel van de leerlingen referentieniveau 1F behaald. Zo beheerst 82,4% van de leerlingen niveau 1F, en bijna een derde van de leerlingen (32,7%) beheerst niveau 1S. Een kleine minderheid (17,6% van de leerlingen) functioneert nog onder het gewenste referentieniveau 1F. Een factor om bij deze percentages overweging te nemen is het belang van de toets voor de leerling. Bij een *low stakes* toets zoals het peilingsonderzoek zijn er aan de toetsresultaten geen belangrijke zwaarwegende consequenties verbonden voor de leerling, terwijl er aan een *high stakes* toets wel belangrijke consequenties zijn verbonden zoals het behalen van een rijbewijs of het zakken/slagen voor een diploma. Het is daarom zinnig om de huidige resultaten te vergelijken met een andere *low stakes* toets, zoals de proeftoets voor de Centrale Eindtoets uit 2019. De resultaten van de proeftoets uit 2019 onder BAO-leerlingen laten zien dat 15,8% van de leerlingen onder het referentieniveau 1F functioneert, 84,2% van de leerlingen beheerst niveau 1F, en 12% haalt niveau 1S.

Tabel 8.2 laat verder zien dat in het speciaal basisonderwijs (SBO) het overgrote deel van de leerlingen (84,8%) niveau 1F nog niet heeft behaald. Een klein percentage (15,2%) beheerst het 1F-niveau, en een zeer kleine groep leerlingen (1,8%) beheerst het referentieniveau 1S. De verdeling van de vaardigheidsscores van BAO- en SBO-leerlingen staat visueel weergegeven in figuur 8.2. Voor BAO-leerlingen is de verdeling symmetrisch rondom het gemiddelde 0,48 (SD = 0,417) met een minimum van -1,14 en een maximum van 2,07. Voor SBO-leerlingen is de verdeling symmetrisch rondom het gemiddelde -0,25 (SD = 0,386) met een minimum van -1,99 en een maximum van 1,26.



Figuur 8.2 Verdeling vaardigheidsscores voor leerlingen in het BAO en SBO

Beheersing op itemniveau

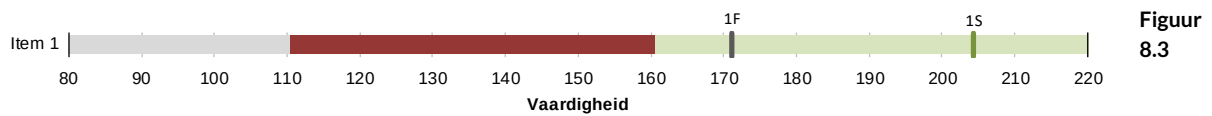
De rekentoets zonder rekenmachine is geanalyseerd binnen het raamwerk van de item respons theorie (IRT). Met behulp van het IRT-model kunnen we voorspellen wat de kans is op een juist antwoord gegeven de vaardigheid van een leerling. Andersom kan ook worden

nagegaan welk niveau van vaardigheid benodigd is om een bepaalde kans te hebben op het correct maken van een item. Van deze tweede mogelijkheid wordt gebruikgemaakt.

Beheersing wordt als volgt gedefinieerd:

<i>Geen beheersing</i>	kans op een correct antwoord kleiner dan 50 procent
<i>Matige beheersing</i>	kans op een correct antwoord ligt tussen de 50 en 80 procent
<i>Goede beheersing</i>	kans op een correct antwoord is groter dan 80 procent

Voor elk item is dus uitgerekend hoeveel vaardigheid nodig is om 50 of 80 procent kans te hebben op het correct maken van dat item en vervolgens is gekeken hoe dat zich verhoudt tot de hoeveelheid vaardigheid die nodig is om referentieniveau 1F of 1S aan te tonen. Figuur 8.3 laat grafisch zien hoe in kaart wordt gebracht welke items leerlingen op referentieniveau 1F en 1S in welke mate beheersen. Het groen gemarkeerde gedeelte (i.e., het rechtergedeelte) In figuur 8.3 reflecteert het vaardigheidsbereik waarin het item (goed) beheerst wordt, het rood gemarkeerde gedeelte (i.e., het middelste gedeelte) het vaardigheidsbereik waarin het item matig beheerst wordt en het grijs gemarkeerde gedeelte (i.e., het linkergedeelte), ten slotte, reflecteert het vaardigheidsbereik waarin het item nog helemaal niet beheerst wordt. Referentieniveaus 1F en 1S zijn ook In figuur 8.3 afgebeeld. In dit voorbeeld kan geconcludeerd worden dat leerlingen die beschikken over referentieniveau 1F of hoger het (fictieve) item goed beheersen en toe zijn aan items van een hoger niveau.

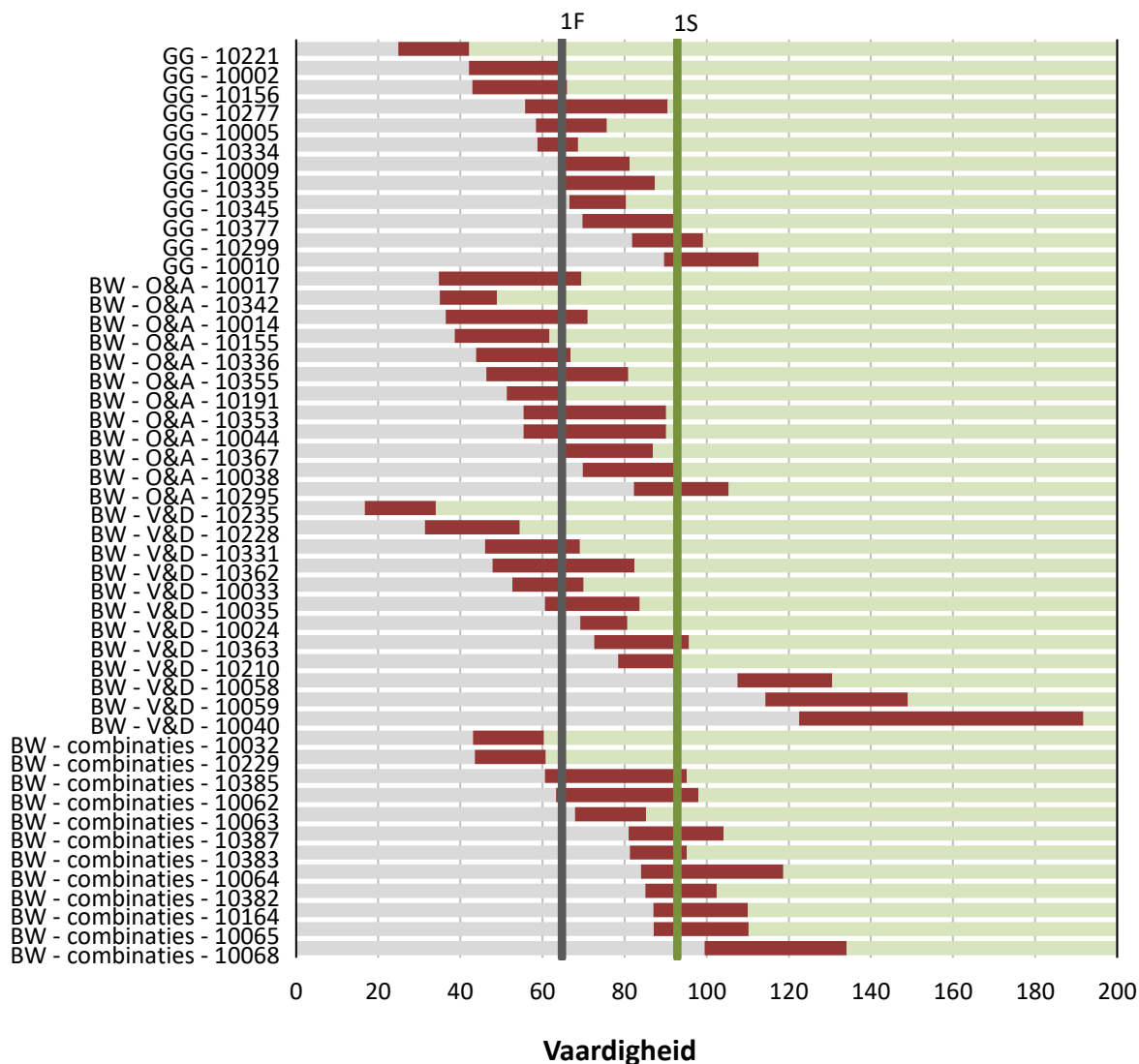


Moeilijkheidsgraad van een (fictief) item in relatie tot referentieniveaus 1F en 1S op de (lineair getransformeerde) latente vaardigheidsschaal

In relatie tot de referentieniveaus is op verschillende manieren geprobeerd de rekenvaardigheid van leerlingen inhoudelijk te duiden. Binnen domeinen is er gekeken naar de relatie tussen de items van de verschillende subdomeinen en (eventuele) rekenonderwerpen en de referentieniveaus 1F en 1S.

Domein Getallen

In figuur 8.4 is voor het domein *Getallen* de relatie tussen de items van de subdomeinen (*Getalbegrip en Getalrelaties*, *Bewerkingen*) en de referentieniveaus 1F en 1S weergegeven.



Figuur 8.4 Referentieniveaus op het domein *Getallen*

Subdomeinen: *Getalbegrip en Getalrelaties* (GG); *Bewerkingen* (BW)

Bij subdomein *Bewerkingen*: rekenonderwerpen: *optellen en aftrekken* (O&A), *vermenigvuldigen en delen* (V&D), *combinaties van bewerkingen*

In figuur 8.4 is te zien dat voor het rekenonderwerp *Bewerkingen: vermenigvuldigen en delen* er een drietal items erg moeilijk blijken te zijn, zelfs leerlingen op referentieniveau 1S hebben moeite met deze items. Daarnaast is te zien dat in vergelijking met de andere rekenonderwerpen, voor het onderwerp *Bewerkingen: optellen en aftrekken* relatief veel

items makkelijk bevonden worden. De leerling met een rekenvaardigheid op referentieniveau 1F kan in het subdomein *Getalbegrip en Getalrelaties* de waarde van een getal op een getallenlijn bepalen via het bepalen van het aantal posities tussen twee andere getallen op de getallenlijn. Een voorbeeld van een dergelijk item is item 10002, waarin een jaartal afgelezen moet worden.

Item 10002



In welk jaar is koningin Felicia geboren?

In: _____

Bij het subdomein *Bewerkingen: Vermenigvuldigen en delen* is een leerling met een rekenvaardigheid op referentieniveau 1F in staat om een deling uit te voeren, waarbij de deling niet een directe veelvoud is van een tafelsom, maar daar wel van afgeleid zou kunnen worden. Fictief voorbeeld: bij een deling als $270 : 9$ is de link naar de tafelsom $27 : 9$ snel gelegd. Bij de fictieve opgave $261 : 9$ is dat een stap verder. Leerlingen met een vaardigheid op niveau 1F zijn in ieder geval in staat deze laatste opgave op te lossen.

Leerlingen met een rekenvaardigheid op niveau 1S binnen subdomein *Getallen en Getalrelaties* zijn in staat om afrondingen te doen, zoals een afronding op een duizendtal. Een fictief voorbeeld hiervan is:

Rond af op het dichtstbijzijnde duizendtal:

$54481 \rightarrow$ _____

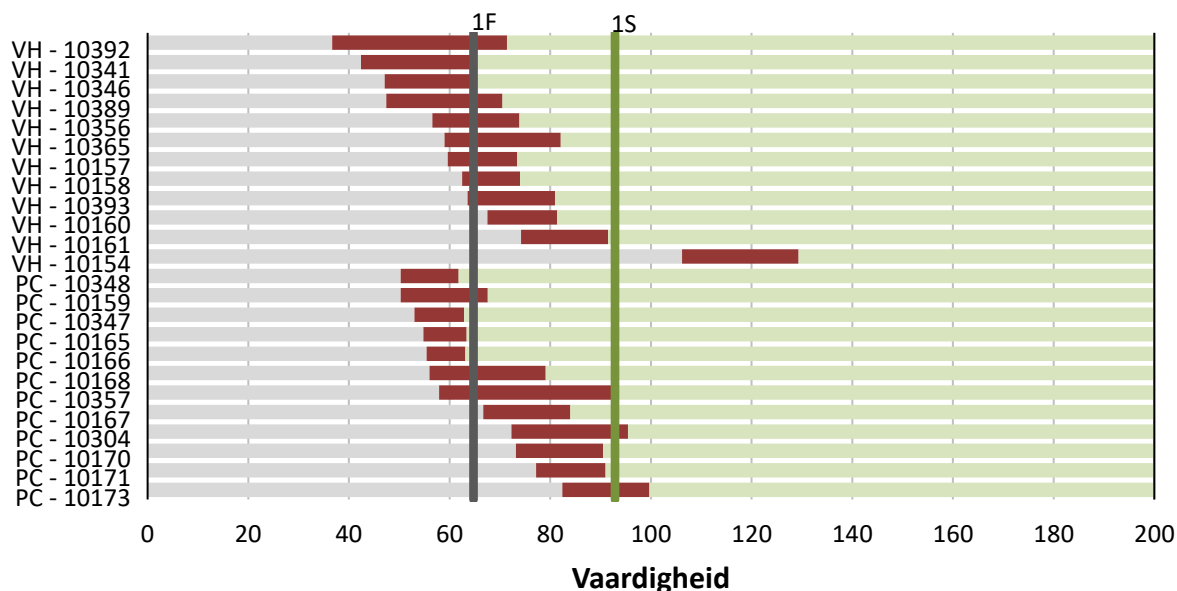
Daarnaast zijn leerlingen met referentieniveau 1S op het subdomein *Bewerkingen* in staat om een deling uit te voeren met een kommagetal en een heel getal, waarbij de relatie met een tafelsom snel is gelegd. Een voorbeeld hiervan is item 10210.

Item 10210

$7,2 : 9 =$ _____

Domein Verhoudingen

Voor het domein *Verhoudingen* is de relatie tussen de items van de subdomeinen *Verhoudingen* en *Procenten* en de referentieniveaus 1F en 1S weergegeven. In figuur 8.5.



Figuur 8.5 Referentieniveaus op het domein Verhoudingen

Subdomeinen: Verhoudingen (VH); Procenten (PC)

Voor het subdomein *Verhoudingen* is het algemene beeld van de figuur dat een groot deel van de items haalbaar is voor een leerling op 1F-niveau. Eén item (item 10154) blijkt in het algemeen ook erg lastig voor een leerling op referentieniveau 1S.

In het subdomein *Procenten* zijn leerlingen met een rekenvaardigheid op 1F-niveau in staat om een omzetting te maken van een eenvoudige verhouding naar procenten. Een voorbeeld is item 10165.

Item 10165

In de klas van Barend hebben drie op de vier leerlingen een surfplank.

Hoeveel procent is dat?

_____ %

Leerlingen met een rekenvaardigheid op niveau 1S zijn over het algemeen binnen dit subdomein in staat om opgaven op te lossen zoals item 10167, waarin een percentage van een heel getal wordt gevraagd.

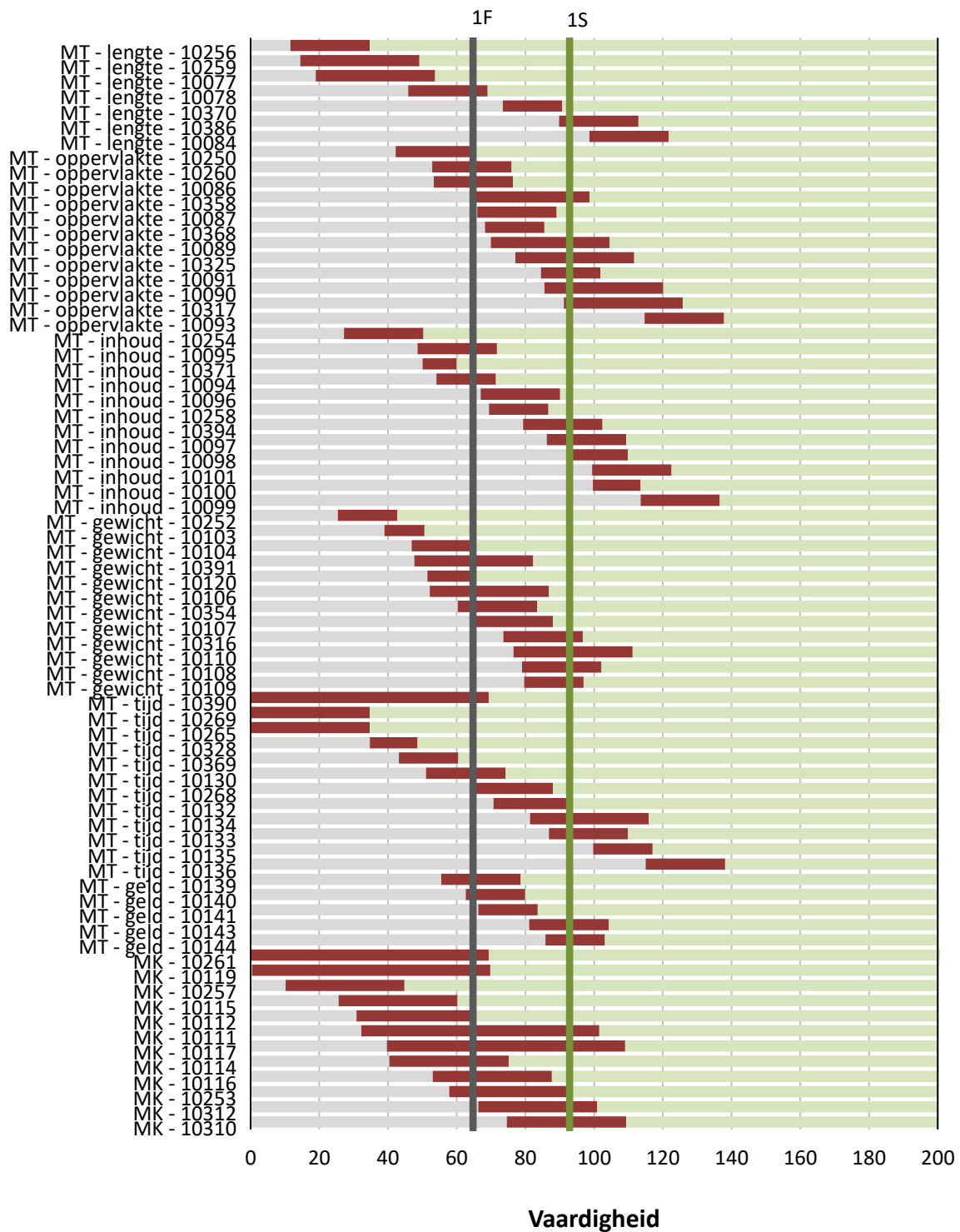
Item 10167

4% van € 250,- =

€ _____

Domein Meten en Meetkunde

Voor het domein *Meten en Meetkunde* is de relatie tussen de items en de referentieniveaus 1F en 1S weergegeven. In figuur 8.6.



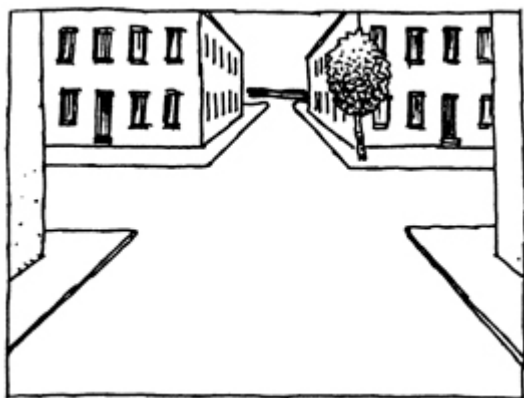
Figuur 8.6 Referentieniveaus op het domein Meten en Meetkunde

Subdomeinen: *Meten (MT)*; *Meetkunde (MK)*. Bij subdomein *Meten*: rekenonderwerpen: *Lengte en omtrek, oppervlakte, inhoud, gewicht, tijd, geld*

Voor de diverse subdomeinen binnen domein *Meten en Meetkunde* is zichtbaar dat er een mooie spreiding van items is op referentieniveau 1F en 1S. Elk subdomein heeft makkelijkere en moeilijker items voor de diverse niveaus. Hier valt op dat over het algemeen de items van subdomein *Meetkunde* iets makkelijker zijn dan de items van de rekenonderwerpen binnen subdomein *Meten*.

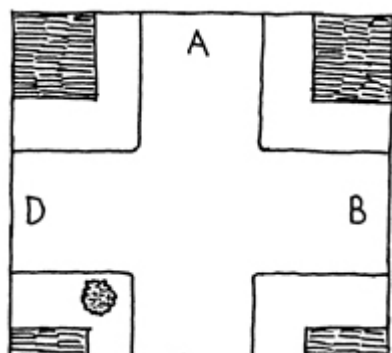
Bij subdomein *Meetkunde* kunnen leerlingen met een rekenvaardigheid op 1F-niveau een driedimensionaal beeld koppelen aan een plattegrond. Zij kunnen vervolgens aangeven vanuit welke positie op de plattegrond het driedimensionale beeld is gemaakt, zie als voorbeeld item 10115.

Item 10115



Pieter heeft een foto in zijn straat gemaakt. Waar stond hij?

Zet een rondje om de letter bij het goede antwoord.



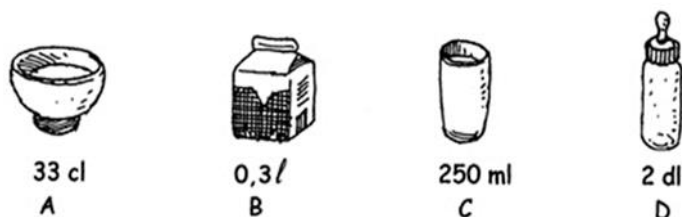
Een voorbeeld van wat een leerling op 1S-niveau bij rekenonderwerp *Inhoud* van subdomein *Meten* kan, is een herleiding maken tussen milliliters, centiliters, deciliters en liters.

Zij kunnen bij wisselende maten én hoeveelheden aangeven wat het meeste is.

Een voorbeeld hiervan is item 10258, waarbij een leerling moet bepalen welke van de opties qua inhoud het grootste is:

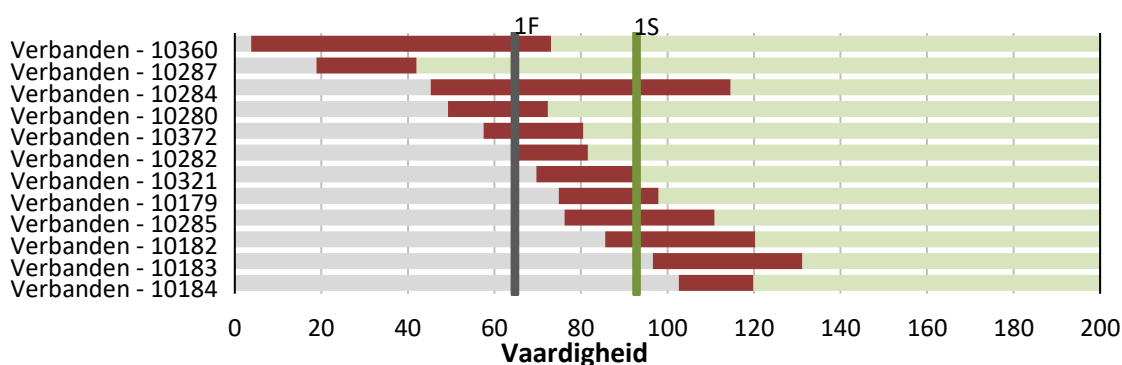
Item 10258

Waar zit de meeste melk in? Kies uit A, B, C, of D.



Domein Verbanden

Voor het domein *Verbanden* is de relatie tussen de items en de referentieniveaus 1F en 1S weergegeven. In figuur 8.7.



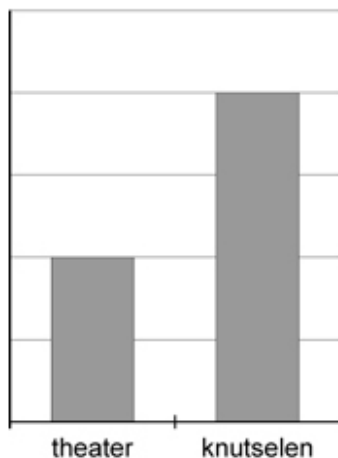
Figuur 8.7 Referentieniveaus op het domein *Verbanden*

Uit de figuur is op te maken dat item 10287 erg makkelijk is, ook voor leerlingen op 1F-niveau. Daarentegen is er ook één item, 10184, wat zelfs voor de leerlingen op 1S-niveau lastig blijkt.

Leerlingen op referentieniveau 1F binnen het domein *Verbanden* zijn in staat om een staafdiagram met ontbrekende gegevens af te lezen en de verhouding tussen twee staven te bepalen, bij een eenvoudige verhouding zoals een verdubbeling of halvering. Op basis van een gegeven aantal van één staaf zijn de leerlingen in staat het aantal van de andere staaf te bepalen. Een voorbeeld hiervan is item 10287.

Item 10287

Wat wil je doen?



Op de BSO van Filip mogen kinderen kiezen wat ze willen doen.
10 kinderen kiezen voor theater.

Hoeveel kinderen kiezen voor knutselen?
_____ kinderen

Op 1S-niveau kunnen leerlingen in het domein *Verbanden* een wat complexere tabel aflezen, zoals een reisschema van de trein. Op basis van de gegevens in de tabel kan de leerling uitrekenen hoe lang de treinreis duurt in uren en in minuten. Zie als voorbeeld van een af te lezen tabel het reisschema van de trein in onderstaande tabel, welke onderdeel is van item 10282:

Tabel uit item 10282:

	Tijd	Station / Halte	Spoor	Richting	Reisdetails
	08:29	Nijkerk	1	Amersfoort	Stoptrein (NS)
	09:07	Utrecht Centraal	2		
	09:23	Utrecht Centraal	14	Ede-Wageningen	Intercity (NS)
	10:19	Nijmegen	3b		

8.1.3 Prestatieniveau leerlingen op het onderdeel rekenen met de rekenmachine

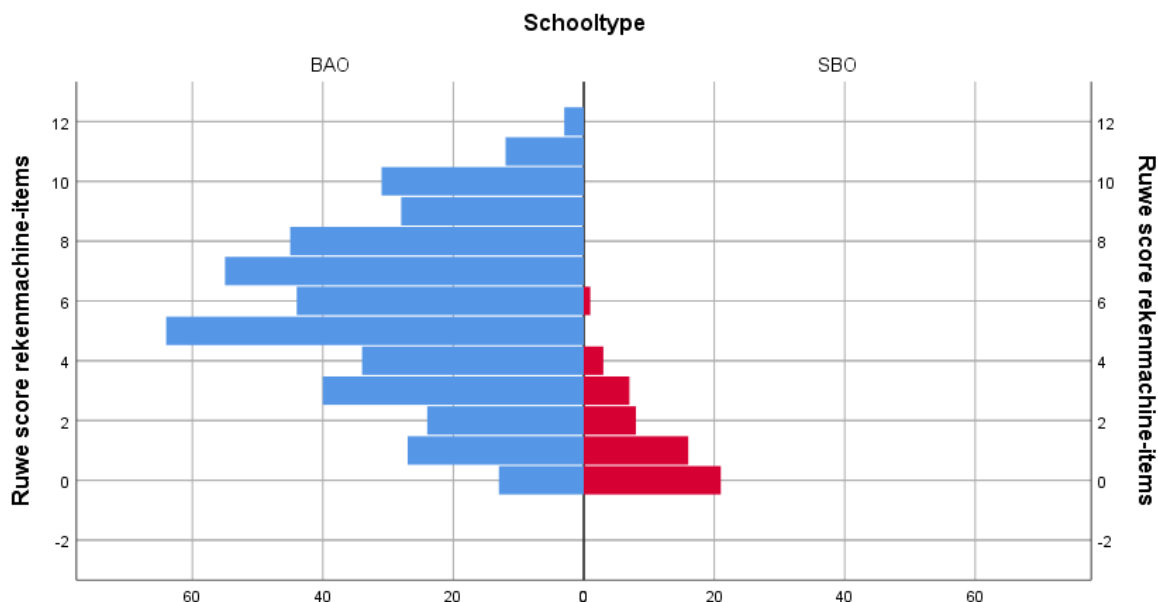
Een deel van de leerlingen in deze peiling was geselecteerd om naast de reguliere rekentoets ook een korte rekentoets met rekenmachine te maken. Hieronder is in tabel 8.3 voor elk schooltype weergegeven wat de percentages en absolute aantallen leerlingen waren voor verschillende scoregroepen. Deze groepen zijn ingedeeld aan de hand van de ruwe score die een leerling had behaald op de rekentoets, er zijn op basis van scorebereik drie gelijke groepen gemaakt. De leerlingen in de laagst scorende groep hadden een ruwe score tussen 0 en 4, de middengroep een score tussen 5 en 8, en de hoogste groep een score tussen 9 en 12.

Tabel 8.3 Scoregroepen per schooltype

Schooltype	Scoregroep	Frequentie	Percentage
BAO	0-4	138	32,9
	5-8	208	49,5
	9-12	74	17,6
	<i>Totaal</i>	420	100,0
SBO	0-4	55	98,2
	5-8	1	1,8
	9-12	0	0,0
	<i>Totaal</i>	56	100,0

De tabel laat zien dat in het BAO 32,9% van de leerlingen een score van 4 of lager heeft behaald op de toets. Het merendeel van de leerlingen (49,5%) heeft een score tussen de 5 en 8 behaald, en een kleine groep (17,6%) heeft een score van 9 of hoger behaald. In het SBO heeft de overgrote meerderheid (98,2%) een score van 4 of lager gehaald. Eén leerling heeft een score van 6 behaald. Geen enkele SBO-leerling heeft een score van 7 of hoger behaald op de toets.

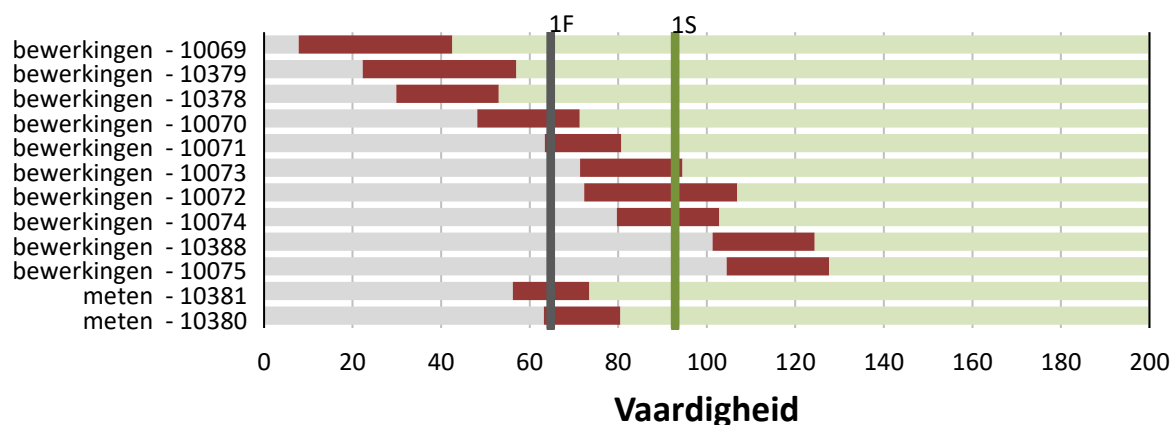
De verdeling van de ruwe scores van BAO- en SBO-leerlingen staat visueel weergegeven in figuur 8.8. Voor BAO-leerlingen is de verdeling symmetrisch rondom het gemiddelde 5,69 ($SD = 2,864$) met een minimum van 0 en een maximum van 12. Voor SBO-leerlingen is de verdeling scheef met relatief veel lage scores, met een gemiddelde van 1,27 ($SD = 1,382$) met een minimum van 0 en een maximum van 6.



Figuur 8.8 Verdeling ruwe scores op de rekenmachine-items voor leerlingen in het BAO en SBO

In de volgende figuur is de beheersing van leerlingen op de verschillende items van de rekentoets met rekenmachine weergegeven. De items voor deze toets vallen onder de domeinen *Getallen* (subdomein *Bewerkingen*) en *Meten en Meetkunde* (subdomein *Meten*).

Om te zorgen dat de items van de toets met rekenmachine ook aan de referentieniveaus gerelateerd kunnen worden, is een IRT-vaardigheidsschaal gefit op alle items uit de peiling tezamen (op zowel de items uit de toets met als zonder rekenmachine). Hierbij zijn de itemparameters van de items van de toets zonder rekenmachine gefixeerd op de itemparameters verkregen uit het OPLM-model wat eerder is gefit op die betreffende items (zie paragraaf 3.1.4).



Figuur 8.9 Referentieniveaus op de rekentoets met rekenmachine

Subdomeinen: *Bewerkingen; Meten*

Bij het domein *Getallen*, subdomein *Bewerkingen* zijn leerlingen met een rekenvaardigheid op referentieniveau 1F in staat om een opgave te maken met een rekenmachine, waarbij verschillende bewerkingen uitgevoerd moeten worden in volgorde bepaald door de context. Zoals een opgave waarbij eerst moet worden vermenigvuldigd en daarna nog een getal moet worden opgeteld bij de uitkomst van de vermenigvuldiging. De betreffende bewerkingen vallen binnen het 1F domein. Een voorbeeld van een item waarbij verschillende bewerkingen in volgorde moeten worden uitgevoerd, is items 10069:

Item 10069



Leonie heeft net haar zwemdiploma A gehaald. Ze heeft 55 lessen gehad van € 6,25 per les. Haar examen kostte € 14,95.

Hoeveel euro is dit samen?

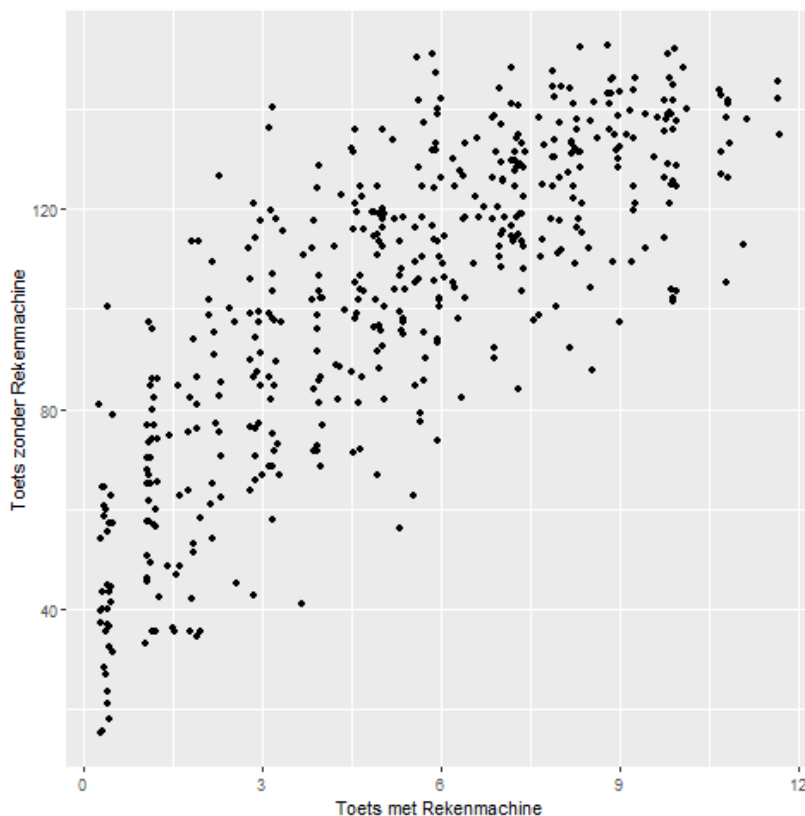
€ _____

Leerlingen met een rekenvaardigheid op niveau 1S zijn in staat om met de rekenmachine een bewerking uit te voeren zoals $592,50 \times \frac{2}{3}$ (fictief voorbeeld). Deze opgave is niet eenvoudig uit het hoofd op te lossen en de leerlingen op niveau 1S zijn dan ook in staat om de procedure die nodig is om tot een oplossing te komen uit te voeren.

Ook kunnen leerlingen op 1S-niveau met behulp van de rekenmachine een opgave oplossen waarbij een snelheid moet worden uitgerekend op basis van een gegeven tijd en afstand. Een fictief voorbeeld is de opgave waarbij met een satelliet zes rondjes per dag worden gemaakt, waarbij één rondje een afstand van 40.000 km is. De vraag is dan hoeveel kilometer de satelliet per uur aflegt. Om de opgave op te lossen moet als eerste de totale afstand worden uitgerekend, namelijk $6 \times 40.000 = 240.000$. Vervolgens moet dit getal gedeeld worden door het aantal uren per dag.

Ten slotte zijn we ook geïnteresseerd in de vraag hoe de prestaties bij rekenen met en zonder rekenmachine met elkaar samenhangen. Daarom hebben we de scores van de leerlingen die de toets met rekenmachine gemaakt hebben, gecorreleerd aan hun verwachte ruwe score op de toets zonder rekenmachine. Er bleek een sterke samenhang te zijn tussen de prestaties van leerlingen op deze twee toetsen, de correlatie was gelijk aan 0,797.

De puntenwolk voor deze correlatie is weergegeven in figuur 8.10. Dit laat zien dat als leerlingen hoog scoren op de toets zonder rekenmachine, ze naar verwachting ook goed zullen presteren op de rekentoets met rekenmachine. Hetzelfde geldt voor leerlingen die laag scoren op de toets zonder rekenmachine; deze leerlingen zullen niet ineens de toets met rekenmachine veel beter gaan maken.



Figuur 8.10 Correlatie tussen prestaties op rekentoetsen met en zonder rekenmachine

8.1.4 Samenhang tussen prestaties op domeinen, subdomeinen en rekenonderwerpen

De samenhang tussen de vier inhoudelijke domeinen is in kaart gebracht met het computerprogramma CORDIML (Verhelst & Veldhuijzen, 2002). Voor elk domein is een aparte OPLM-schaal geschat. Vervolgens zijn de latente correlaties berekend tussen de vier domeinen, gegeven de itemparameterschattingen en de gewogen somscores van de leerlingen, gegeven de toetsversie die de leerling heeft gemaakt. Er wordt verondersteld dat per domein de vaardigheid normaal verdeeld is, en dat de vaardigheden samen multivariaat normaal verdeeld zijn. Dit kunnen we echter niet voor de gehele steekproef van BAO-leerlingen en SBO-leerlingen samen veronderstellen, omdat er uit Figuur 8.2 in paragraaf 8.1.2 bleek dat de vaardigheden van BAO-leerlingen en SBO-leerlingen niet gezamenlijk één normale verdeling volgen. Daarnaast is het zo dat er proportioneel meer SBO-leerlingen in de steekproef zitten dan in de totale populatie. Daarom hebben we de latente correlaties geschat op basis van de data van enkel de BAO-leerlingen, en zijn de data van de SBO-leerlingen hier buiten beschouwing gelaten. Omdat het overgrote deel van de steekproef uit BAO-leerlingen bestaat, kunnen we ervan uit gaan dat we, ondanks het uitsluiten van de SBO-leerlingen, nog steeds stabiele resultaten zullen verkrijgen.

We kunnen de latente correlaties gebruiken om de vaardigheidsschaal rekenen-wiskunde te valideren. Indien er sprake is van een unidimensionele schaal dan wordt verwacht dat de latente correlaties tussen de domeinen zeer hoog zullen zijn (i.e., correlaties zullen dichtbij een waarde van 1 liggen). De uitkomsten in tabel 8.4 laten zien dat de onderlinge latente correlaties tussen de domeinen *Getallen*, *Verhoudingen* en *Met en Meetkunde* groter dan of gelijk aan 0,90 zijn. Er is dus een sterke samenhang tussen deze drie domeinen. Het domein *Verbanden* heeft lagere correlaties met de andere drie domeinen: de latente correlaties zijn iets lager dan 0,80. Dit wijst erop dat dit domein mogelijk iets meer los staat van de andere drie domeinen. Ook kunnen de correlaties van het domein *Verbanden* met de andere schalen mogelijk gedrukt zijn, als gevolg van het design. Doordat er per boekje twee *Verbanden*-items zijn opgenomen, is de relatie tussen dit domein en de andere drie domeinen überhaupt zwakker. Echter correleren de andere drie domeinen hoog met elkaar, en de correlaties met het domein *Verbanden* zijn ook redelijk hoog. Daarnaast zijn de vier domeinen onderdeel van het hoofddomein Rekenvaardigheid, waarvoor verschillende referentieniveaus zijn geformuleerd. De referentieniveaus beschrijven wat een leerling op een bepaald niveau moet kennen en kunnen op het gebied van rekenvaardigheid in het algemeen. Met name vanwege deze inhoudelijke reden, en het feit dat het merendeel van de domeinen hoog met elkaar correleert, kiezen we ervoor om met een unidimensionale schaal rekenvaardigheid te werken.

Tabel 8.4 Latente correlaties tussen de vier domeinen

Correlatie	Getallen	Verhoudingen	Met en Meetkunde	Verbanden
Getallen	1,000			
Verhoudingen	0,928	1,000		
Met en Meetkunde	0,949	0,897	1,000	
Verbanden	0,791	0,779	0,783	1,000

Een volgende stap zou zijn om correlaties te berekenen tussen rekenonderwerpen onderling en inhoudsoverstijgende vaardigheden onderling. Omdat het aantal items per boekje voor

deze onderdelen niet groot genoeg is, is het niet mogelijk om aparte modellen te schatten voor sets van items voor deze onderdelen en de verwachte scores uit te rekenen.

8.2 Trends in rekenprestaties

Naast het rapporteren van de prestaties van leerlingen in termen van de behaalde referentieniveaus, is een ander doel van de peiling om na te gaan hoe de prestaties van groep 8 leerlingen en schoolverlaters in het SBO in 2019 zijn veranderd ten opzichte van eerdere peilingsjaren. Voor het BAO maken we een vergelijking tussen de rekenprestaties van leerlingen in het huidige peilingsonderzoek en leerlingen uit het peilingsonderzoek in 2011 (PPON2011; zie Scheltens, Hemker & Vermeulen, 2013). Voor het SBO vergelijken we de rekenprestaties van schoolverlaters in de huidige peiling met schoolverlaters uit het peilingsonderzoek van 2013 (PPON2013; zie Hollenberg, Scheltens & Van Weerden, 2014). In paragraaf 8.2.1 lichten we toe hoe we met behulp van Item Response Theorie (IRT) de leerlingsscores uit de verschillende peilingen op één schaal hebben geplaatst om ze vergelijkbaar te maken. Vervolgens gaan we in paragraaf 8.2.2 in op de rekenvaardigheid van leerlingen in 2011/2013 en 2019.

8.2.1 Equivalering PPON2011/2013 met Peil.Rekenen-Wiskunde

In 2011 heeft een meting naar de rekenvaardigheden van leerlingen plaatsgevonden in groep 8 van het basisonderwijs, in 2013 is dat gebeurd voor schoolverlaters in het SBO. Net als in het huidige peilingsonderzoek is er in de peilingen van 2011 en 2013 een meetschaal voor rekenvaardigheid gemaakt met behulp van het OPLM. Let wel dat de meetschalen van PPON 2011 en 2013 anders zijn dan degeene die we in deze peiling hebben gemaakt. Daardoor is een directe vergelijking van prestaties niet mogelijk. De gegevens van de verschillende peilingen moeten eerst op eenzelfde meetschaal geplaatst worden voordat een vergelijking mogelijk is. Hiervoor zijn ankeritems gebruikt, oftewel die items die zowel in de peilingen van 2011 en 2013 gebruikt zijn als in de huidige peiling.

Om de verschillende peilingen op één schaal te krijgen, voeren we een zogeheten *concurrent calibration* uit. Hierbij worden de datasets van zowel PPON 2011 en 2013 als de huidige peiling samen geanalyseerd en wordt er met behulp van het OPLM één gezamenlijke meetschaal geconstrueerd. Als het meetmodel past kunnen we vervolgens alle vergelijkingen maken die we willen, aangezien alle leerlingsscores direct op dezelfde meetschaal zijn geplaatst. Het kan echter zijn dat de meetschaal van de huidige peiling mede wordt beïnvloed door resultaten van leerlingen uit de eerdere peilingen uit 2011 en 2013. Het is in deze aanpak goed mogelijk om DIF tussen de huidige peiling en de oude peilingen te onderzoeken. Dit laatste is belangrijk, aangezien de validiteit van de equivalering afhangt van de mate waarin ankeritems vergelijkbaar functioneren in de verschillende peilingen.

Voor de trendanalyse is de data van de huidige peiling aangevuld met data van 2119 groep 8 leerlingen uit de peiling van 2011, en 978 schoolverlaters in het SBO uit de peiling van 2013. Net als bij eerdere analyses voor de huidige peiling (zie Hoofdstuk 3 en paragraaf 8.1) zijn bij de OPLM -kalibratie leerlingen met meer dan 25% ontbrekende waarden niet meegenomen in de analyse.

Na een eerste OPLM-analyse, voor het construeren van één gezamenlijke meetschaal, bleken er meerdere items te zijn met hoge R1c-waarden. Aansluitend, hebben we met

behulp van de OPLM-software de items die in beide peilingen en schooltypen (BAO versus SBO) zijn opgenomen verder onderzocht op eventuele verschillen in moeilijkheid (uniforme DIF) en onderscheidend vermogen (non-uniforme DIF). Hieruit bleek dat de items die al opvallende R1c-waarden hadden, ook in de DIF-analyse lieten zien dat de items anders functioneerden in de verschillende groepen. Met name in de groep SBO-2013 toonde een groot deel van deze items afwijkende resultaten qua moeilijkheid en discriminatie. Op basis van deze resultaten zijn er negen items verwijderd. Ook zijn er twee items verwijderd die alleen in de peiling van 2011 zijn afgenomen. Bij deze twee items had iedereen in een van de boekjes het antwoord fout, op één persoon na die één van de items goed had. Deze twee items kwamen echter in geen enkele van de subschalen (inhoudelijke of inhoudsoverschrijdende vaardigheden) voor. Bij een volgende OPLM-analyse, waarbij de elf bovengenoemde items dus niet zijn meegenomen, was de passing van het model adequaat: de R1c-waarde voor het model is gelijk aan 10003,4 met $df = 7492$ en $p < 0.001$. Let wel dat de R1c-modeltoets significant is, echter kan dit met name verklaard worden door het hoge aantal observaties per item, waardoor kleine verschillen erg snel significant worden. Inspectie van de R1c-waarden op itemniveau liet zien dat er geen opvallende waarden meer waren. We kunnen dus concluderen dat het laatstgenoemde model goed bruikbaar is om de prestaties van de leerlingen die mee hebben gedaan aan de verschillende peilingen met elkaar te vergelijken.

8.2.2 Prestatievergelijking PPON 2011/2013 en peiling 2019

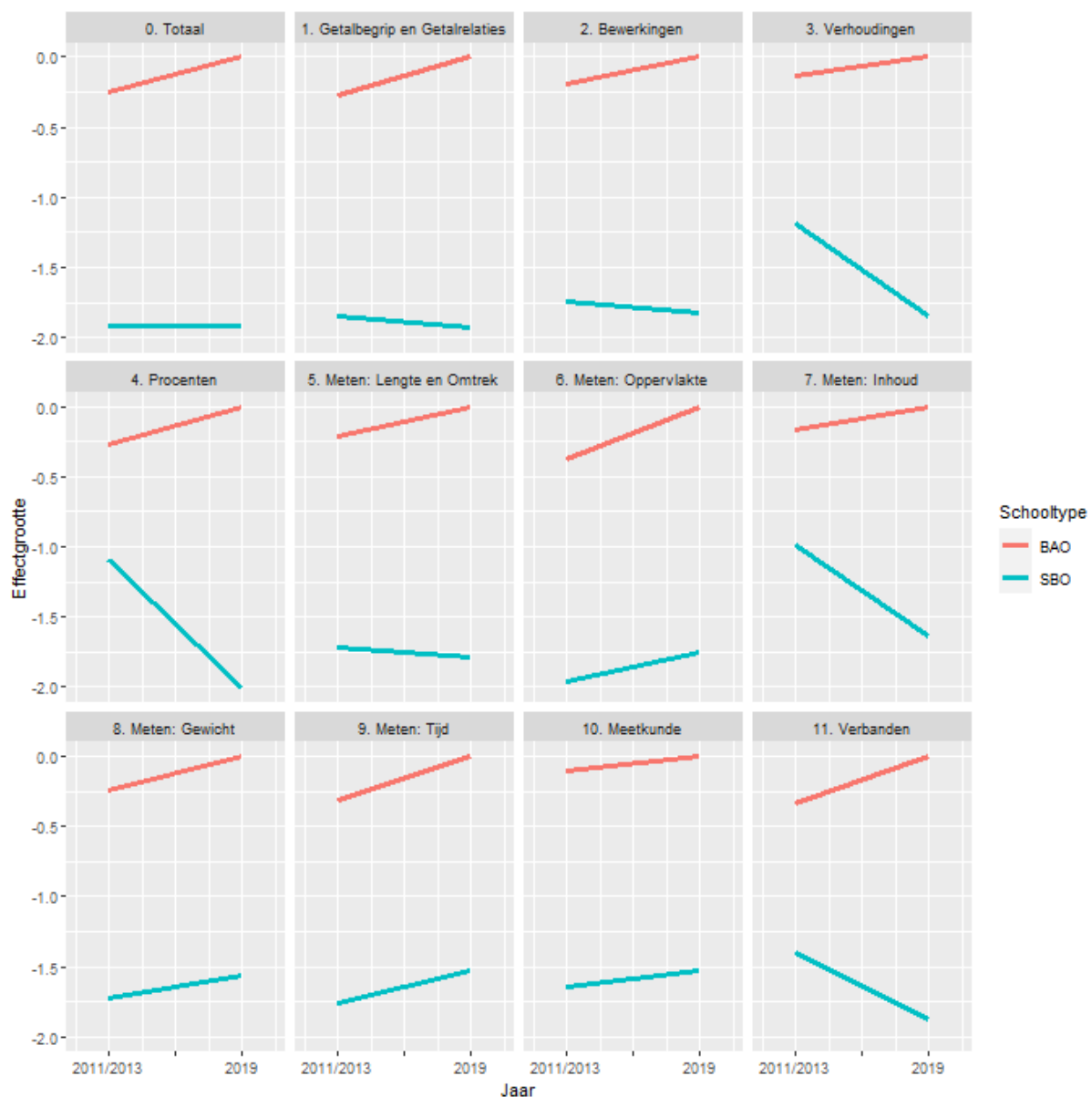
Voor elf inhoudelijke vaardigheden en zeven inhoudsoverstijgende vaardigheden hebben we de verschillen in vaardigheid van de leerlingen uit de peilingen van 2019 en 2011/2013 met elkaar vergeleken. De analyses zijn uitgevoerd met het programma SAUL (Structural Analysis of a Univariate Latent Variable; Verhelst en Verstralen, 2002), waarbij de relatie van een latente variabele met verschillende verklarende variabelen, zoals geslacht of leeftijd, wordt onderzocht. In deze trendanalyse onderzoeken we de relatie tussen de latente (reken)vaardigheid van een leerling op een specifieke inhoudelijke of inhoudsoverstijgende vaardigheid met de verklarende variabelen schooltype en peilingsjaar. Bij deze analyses zijn leerlingen met meer dan 50% ontbrekende waarden niet meegenomen. Voor ieder van de inhoudelijke en inhoudsoverstijgende vaardigheden hebben we dus zowel het effect van peilingsjaar (2019 versus 2011/2013) als het effect van schooltype (BAO versus SBO) in relatie tot de rekenprestaties van leerlingen nader onderzocht.

In figuur 8.11 zijn de effectgrootten voor peilingsjaar en schooltype weergegeven voor de elf verschillende inhoudelijke vaardigheden, en voor de totale rekenvaardigheidsschaal. In figuur 8.12 zijn de effectgrootten weergegeven voor de zeven verschillende inhoudsoverstijgende vaardigheden. Bij deze trendanalyse zijn de groep 8 leerlingen van het reguliere basisonderwijs uit de huidige peiling (2019 – BAO) aangewezen als referentiegroep; effectgrootten voor de andere leerlinggroepen zijn berekend ten opzichte van deze groep. Aangezien de groep 8 leerlingen uit 2019 als referentiegroep zijn aangewezen, is dat effect op 0 gezet (dus op de y-as staat deze groep altijd op 0 aangegeven), en zijn de effectgrootten van de andere groepen weergegeven ten opzichte van de referentiegroep. Daarnaast zijn in Bijlage 2 de effectgrootten met bijbehorende standard error en z-waarde opgenomen. Om ook direct het verschil te zien tussen de SBO-leerlingen van de twee verschillende peilingen en tussen de leerlingen van de verschillende schooltypen in de oude peilingen, zijn de resultaten voor deze verschillen per inhoudelijke en inhoudsoverstijgende vaardigheid ook opgenomen.

In figuur 8.11 is te zien dat voor alle inhoudelijke vaardigheden en de totaalschaal BAO-leerlingen in 2013 en 2019 altijd beter presteerden dan de SBO-leerlingen. We zien verder

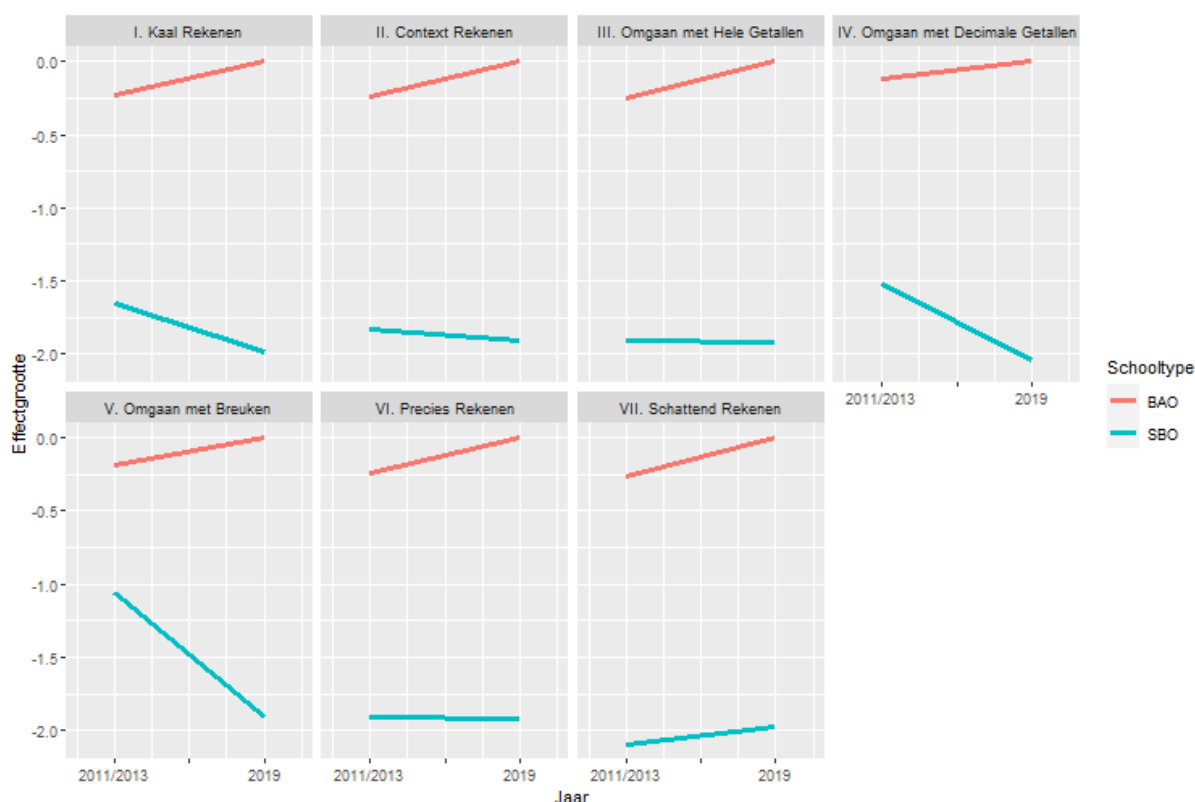
dat er voor de periode 2013–2019 een significant positief effect is voor het schooltype BAO; groep 8 leerlingen zijn over het algemeen beter gaan presteren op alle inhoudelijke vaardigheden en de totaalschaal (alleen op het subdomein (10) Meetkunde is het verschil niet significant). SBO-leerlingen presteren over tijd gezien juist wisselend. Voor vier inhoudelijke vaardigheden zijn SBO-leerlingen over tijd significant zwakker gaan presteren: (3) Verhoudingen, (4) Procenten (7) Meten: Inhoud en (11) Verbanden (zie Bijlage 2).

Op twee inhoudelijke vaardigheden zijn de SBO-leerlingen over tijd significant beter gaan presteren: (6) Meten: Oppervlakte en (9) Meten: Tijd. Op de overige inhoudelijke vaardigheidsschalen is de trend over tijd niet significant. Dit geldt ook voor de totaalschaal; de algehele rekenvaardigheid is voor SBO-leerlingen dus gelijk gebleven over de tijd heen; de stijging in vaardigheid op een aantal subonderdelen heeft de daling in vaardigheid op andere onderdelen op.



Figuur 8.11 Effectgrootten voor peilingsjaar en schooltype voor de inhoudelijke vaardigheden en de totale rekenvaardigheidsschaal

In Figuur 8.12 en Bijlage 2 zien we dat – net als bij de inhoudelijke vaardigheden – er bij de zeven inhoudsoverstijgende vaardigheden sprake is van een significant positief effect bij de groep 8 leerlingen van het reguliere basisonderwijs: over het algemeen zijn zij over de tijd heen beter gaan presteren. Ook presteren BAO-leerlingen in 2011/2013 en 2019 altijd beter dan de SBO-leerlingen. Als we alleen kijken naar de prestaties van de SBO-leerlingen over tijd, zien we dat voor drie inhoudsoverstijgende vaardigheden de prestaties significant zijn achteruitgegaan: (I) kaal rekenen, (IV) omgaan met decimale getallen en (V) omgaan met breuken (zie Bijlage 2). Voor de overige inhoudsoverstijgende vaardigheden is dit verschil niet significant.



Figuur 8.12 Effectgrootten voor peilingsjaar en schooltype voor de inhoudsoverstijgende vaardigheden

Conclusie

Uit de trendanalyse blijkt dat voor het overgrote deel van de inhoudelijke vaardigheden en inhoudsoverstijgende vaardigheden geldt dat BAO-leerlingen in 2019 significant beter presteren dan in 2011. Het beeld bij schoolverlaters in het SBO is wisselend. Vaardigheden met een negatieve trend en positieve trend houden elkaar in evenwicht en de vaardigheid op de totaalschaal is gelijkgebleven. Dit is deels te verklaren door het feit dat er uit wordt gegaan van één onderliggende meetschaal: verschillen tussen de verschillende onderdelen vlakken hierdoor enigszins af.

8.3 Samenhang tussen rekenprestaties met kenmerken van leerlingen, leerkrachten en het onderwijsleerproces

In deze paragraaf analyseren we hoe de rekenprestaties van leerlingen samenhangen met kenmerken van leerlingen, leerkrachten, scholen en het onderwijsleerproces (onderzoeksvraag D). We starten met een korte beschrijving van de opzet van de analyses, wijze van imputeren van de data en de wijze van koppeling van de leerling- en leerkrachtgegevens.

Opzet van de meerniveau-analyses, imputaties en koppeling van de data

De afhankelijke variabelen rekenprestaties betreffen de zogenaamde '*weighted maximum likelihood* (WML) schatters per domein en de totaalschaal. In de meerniveau-analyses onderscheiden we twee niveaus: leerlingen (niveau 1) en klassen (niveau 2). School toevoegen als derde niveau was niet mogelijk doordat meerdere scholen in de dataset slechts één klas bevatten, waardoor het schoolniveau in deze gevallen zou samenvallen met het klasniveau. Bij het imputeren van ontbrekende observaties in de predictorvariabelen in de dataset, is het nodig om rekening te houden met de geneste structuur van de data. Alle ontbrekende waarden van de predictorvariabelen die in de meerniveau-analyses nodig waren zijn geïmputeerd. Doorgaans is het gebruikelijk om het imputatiemodel zo groot mogelijk te maken door zoveel mogelijk predictoren te includeren. Echter, door de grote hoeveelheid predictorvariabelen die geïmputeerd moesten worden is ervoor gekozen om de imputatiestappen te splitsen om instabiele convergenties en lange simulatietijden te voorkomen.

In het imputatiemodel voor de onafhankelijke leerlingvariabelen, zijn de clustervariabele (klas), alle rekenvaardigheidsscores, en alle onafhankelijke leerlingvariabelen gebruikt. Een soortgelijke strategie is toegepast voor alle onafhankelijke leerkrachtvariabelen, rekenlesvariabelen en schoolvariabelen. In het imputatiemodel voor deze variabelen zijn de rekenvaardigheidsscores van de leerlingen gebruikt en alle onafhankelijke variabelen. Aan de hand van deze donorvariabelen zijn de ontbrekende waarden lineair geschat en geïmputeerd inclusief een random component. Daartoe zijn er meerdere meerniveau-imputaties uitgevoerd met behulp van het Mice pakket (van Buuren & Groothuis-Oudshoorn, 2011) dat vrij verkrijgbaar is in de software R. Mice past de zogenoemde *chained equations* methode toe, waarbij ontbrekende observaties door middel van meerniveau lineaire regressiemodellen worden voorspeld door gespecificeerde variabelen.

Continue variabelen zijn met Mice geïmputeerd volgens de *predictive mean matching*-methode (2l.pmm in Mice). Discrete variabelen, zoals geslacht, zijn op een soortgelijke manier met Mice geïmputeerd met behulp van logistische regressie (2l.bin in Mice). Bij elke imputatiestap zijn er vijf imputatierondes uitgevoerd, waarmee vijf verschillende datasets gecreëerd worden. Op elk van deze datasets wordt een meerniveau model gefit, waarna de parameterschattingen van de meerniveau modellen gepoold en verkregen worden door middel van het 'mitml' package.

Regressiecoëfficiënten van de predictorvariabelen zijn gestandaardiseerd door voorafgaande aan de analyse de variabelen te transformeren naar z-scores. De

gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten $\beta = 0,2$; $\beta = 0,5$ en $\beta = 0,8$ worden als klein, matig en groot gestandaardiseerd effect geclassificeerd (Cohen, 1988). Daarnaast is ook voor elk meerniveaumodel de proportie verklaarde variantie berekend volgens de methode van Snijders en Bosker (1999) als volgt:

$$R^2 = 1 - \frac{\sigma_{model}^2 + \tau_{nulmodel}^2}{\sigma_{leeg\ model}^2 + \tau_{nulmodel}^2}$$

Noot. σ^2 is de variantie tussen leerlingen, τ^2 is de variantie tussen klassen. Het subscript model verwijst naar het model met predictoren en het subscript nulmodel verwijst naar een model met alleen schooltype als predictor.

Vanwege de hiërarchische structuur in de geïmputeerde datasets zijn meerniveaumodellen gebruikt om antwoord te geven op de onderzoeksvragen. De meerniveaumodellen betreffen steeds *random intercept* modellen, waarbij voor elke cluster (klas) een aparte regressielijn geschat wordt, met een identieke hellingshoek. Zodoende wordt de totale variantie opgedeeld in de variantie op niveau 1 (tussen leerlingen) en niveau 2 (tussen klassen) en wordt er zo rekening mee gehouden dat leerlingen genest zijn binnen klassen.

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen is het noodzakelijk om de verzamelde gegevens van leerlingen te koppelen aan een klas en een leerkracht. Na de dataverzameling bleek dat niet alle gegevens te koppelen waren; in sommige gevallen omdat leerkrachtvragenlijsten ontbraken, in andere gevallen omdat de leerkrachtvragenlijsten niet te herleiden waren naar een specifieke klas maar slechts naar een school. Dit is met name het geval voor een deel van de scholen met meerdere groepen 8. Wij hebben daarom op basis van het schoolnummer en het klasnummer vanuit de leerling- en leerkrachtvragenlijst een klas-identificatiecode geconstrueerd, waarmee leraren aan klassen konden worden gekoppeld. Als gevolg hiervan werden er klas-identificatiecodes geconstrueerd voor leerkrachten die niet terugkwamen in de leerlingdata en andersom. Deze cases vielen niet aan elkaar te koppelen. Er konden uiteindelijk 225 klassen (51 SBO en 174 BAO) en 4337 leerlingen succesvol gekoppeld worden. Op basis van dit bestand zijn de imputaties en analyses uitgevoerd.

8.3.1 Overzicht van de meerniveaumodellen

- **Model 0 (onderzoeksvraag D1)** betreft het nulmodel, waarbij alleen wordt gecontroleerd voor het effect van schooltype (BAO of SBO). Dit model geeft een indicatie van de clusterafhankelijkheid van de leerlingprestaties. Tevens wordt dit model als *baseline* model gebruikt om de proportie verklaarde variantie (R^2) te schatten.
- **Model 1A (onderzoeksvraag D2)** betreft het meerniveaumodel waarbij de samenhang tussen algemene leerlingkenmerken en rekenprestaties is onderzocht. Naast schooltype (BAO of SBO) zijn geslacht, thuistaal, leeftijd en aantal boeken thuis (als proxy voor sociaal-cultureel kapitaal) van de leerling gebruikt als onafhankelijke variabelen.
- **Model 1B (onderzoeksvraag D3)** betreft het meerniveaumodel waarbij de samenhang tussen domeinspecifieke leerlingkenmerken en rekenprestaties is onderzocht. Naast schooltype (BAO of SBO) zijn plezier in rekenen, zelfvertrouwen, rekenangst, attributies van positieve resultaten aan inzet en nut van rekenen gebruikt als onafhankelijke variabelen.

- **Model 1C (onderzoeksvraag D2)** betreft het meerniveaumodel waarbij de samenhang van de leerlingkenmerken geslacht, thuistaal en niveau van begrijpend lezen met kaal rekenen en met contextrekenen is onderzocht.
- **Model 2A (onderzoeksvraag D4)** betreft het meerniveaumodel waarbij de samenhang tussen algemene kenmerken van het onderwijsleerproces en rekenprestaties is onderzocht. Naast schooltype (BAO of SBO) zijn het al dan niet aanwezig zijn van en ondersteuning door een rekencoördinator en samenwerking tussen leerkrachten gebruikt als onafhankelijke variabelen.
- **Modellen 2B1 en 2B2 (onderzoeksvraag D5)** betreffen meerniveaumodellen waarbij de samenhang tussen de rekenles en rekenprestaties is onderzocht.¹⁵ In **model 2B1** staat het beoogde curriculum centraal: de gebruikte rekenmethode en of er wel of niet een digitale methode voor verwerking en/of instructie wordt gebruikt zijn gebruikt als onafhankelijke variabelen, naast schooltype (BAO of SBO). In **model 2B2** staat het gerealiseerde curriculum – de feitelijke rekenles – centraal: de variabelen differentiatie en formatieve toetsing, onderwijstijd, leerkrachtgestuurd klassikaal werken, zelfstandig werken, werken met homogene (vs heterogene) vaardigheidsgroepen, het gebruik van ERWD-modellen, het gebruik van het directe instructiemodel, het gebruik van coconstructie, het gebruik van ontdekkend en onderzoekend leren, de frequentie van huiswerk en de sturing van het leerproces zijn gebruikt als onafhankelijke variabelen, naast schooltype (BAO of SBO).
- **Model 3A (onderzoeksvraag D6)** betreft het meerniveaumodel waarbij de samenhang tussen algemene leerkrachtkenmerken en rekenprestaties is onderzocht. Naast schooltype (BAO of SBO) zijn geslacht, leeftijd, ervaring, de door de leerkracht gerapporteerde perceptie van de prestatiegerichtheid van het schoolklimaat en ervaren werkdruk gebruikt als onafhankelijke variabelen.¹⁶
- **Model 3B (onderzoeksvraag D7)** betreft het meerniveaumodel waarbij de samenhang tussen domeinspecifieke leerkrachtkenmerken en rekenprestaties is onderzocht. Naast schooltype (BAO of SBO) zijn zelfvertrouwen in eigen didactische vaardigheden op het gebied van rekenen, frequentie van bijscholing op het gebied van rekenen, behoefte aan bijscholing op het gebied van rekenen, het hebben van een *fixed mindset* op het gebied van rekenen en de passendheid van de rekenmethode gebruikt als onafhankelijke variabelen.
- **Model 4A (onderzoeksvraag D8)** betreft het meerniveaumodel waarbij de samenhang tussen algemene schoolkenmerken en rekenprestaties is onderzocht. Naast schooltype

15 Omdat er veel variabelen waren die betrekking hadden op de rekenles hebben we keuzes moeten maken om overfitten van het model te voorkomen. Om die reden zijn de vijf DSAQ-schalen voor formatieve toetsing en differentiatie samengevoegd tot één overkoepelende schaal, wat vanwege de hoge onderlinge correlaties opportuun werd geacht (zie ook Hoofdstuk 5). Om een vergelijkbare reden is de schaal Prestatiegerichtheid van het schoolklimaat niet verdeeld in de drie subschalen (leerkrachten, ouders, leerlingen). Verder is een aantal variabelen niet meegenomen, te weten:

- Gebruik van aanvullend schriftelijk materiaal: de categorie 'ja' is erg heterogeen en daardoor niet heel betekenisvol;
- Leerroutes (BAO en SBO gecombineerd): sterke overlap met schooltype en moeilijk te interpreteren categorieën;
- De schalen Aandacht voor automatiseren, Werken met driedimensionale modellen, Werken met rekenrek en Werken met Concept maps: deze lesactiviteiten kwamen weinig voor, mogelijk omdat ze meer in de in de onderbouw worden toegepast;
- Gebruik van computers in de rekenles, en Gebruik van specifieke software: overlappen met variabele Digitale Methode;
- De drie schalen voor strategiegebruik bij Bewerkingen: deze zijn uitsluitend betekenisvol voor het subdomein Bewerkingen, waar geen aparte vaardigheidsscore voor beschikbaar is.

16 De variabele 'hoogst behaalde opleiding' kon niet worden meegenomen omdat het onmogelijk was een ordening in de verschillende typen lerarenopleidingen aan te brengen.

(BAO of SBO) zijn urbanisatiegraad, schoolgrootte, schoolzwaarte, regio, denominatie, onderwijsconcept en de door de schoolleider gerapporteerde prestatiegerichtheid van het schoolklimaat gebruikt als onafhankelijke variabelen.

- **Model 4B (onderzoeksvraag D9)** betreft het meerniveaumodel waarbij de samenhang tussen domeinspecifieke schoolkenmerken en rekenprestaties is onderzocht. Naast schooltype (BAO of SBO) zijn het stimuleren van buitenschoolse activiteiten op het gebied van rekenen, het stimuleren van (bij)scholing van leerkrachten op het gebied van rekenen, de mate van opbrengstgericht werken bij rekenen en het aantal taakuren van de rekencoördinator gebruikt als onafhankelijke variabelen.
- **Modellen 5 en 6 (onderzoeksvraag D10)** betreffen meerniveaumodellen waarin kenmerken van leerlingen, onderwijsleerproces, leerkrachten en school in onderlinge samenhang zijn onderzocht. In model 5 worden significante voorspellers uit de voorgaande modellen in drie blokken (onderwijsleerproces, domeinspecifieke kenmerken leerling en leerkracht en algemene kenmerken leerling, leerkracht en school) toegevoegd. In model 6 wordt vervolgens via *backwards selection* een compact totaalmodel met enkel significante voorspellers gevormd.

8.3.2 Variabiliteit in leerlingprestaties

Model 0: Basismodel (onderzoeksvraag D1)

Om de variabiliteit van leerlingprestaties in kaart te brengen is meerniveaumodel gefit op de rekenprestaties op de vier domeinen en de totaalschaal, met enkel schooltype (BAO of SBO) als predictor. Door middel van deze modellen kan de intraklasse-correlatie (ICC) bepaald worden en het steekproefgemiddelde. Tabel 8.6 toont de gepoolde parameterschattingen. De ICC geeft aan welk percentage van de totale variantie is toe te schrijven aan verschillen tussen klassen, gecontroleerd voor het schooltype. De ICC's van de domeinen *Getallen*, *Verhoudingen*, *Metten en Meetkunde*, *Verbanden* en de totaalschaal zijn respectievelijk 8,2%, 5,6%, 8,4%, 3,1% en 9,7%. Deze percentages illustreren dat er een zekere mate van cluster-afhankelijkheid is en betekent tevens dat het *fitten* van meerniveaumodellen geboden is.

Het effect van schooltype is op elk van de domeinen en de gehele schaal significant en matig groot: SBO-leerlingen presteren lager dan BAO-leerlingen. Het verschil is op het domein *Verbanden* iets kleiner dan op de overige domeinen.

Tabel 8.5 Parameterschattingen Model 0: Basismodel

	Getallen		Verhoudingen		Metten en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>
fixed effecten										
intercept	0,00	0,854	-0,01	0,794	-0,01	0,727	0,00	0,842	-0,01	0,719
schooltype	-0,51	<0,001	-0,49	<0,001	-0,50	<0,001	-0,32	<0,001	-0,55	<0,001
random effecten										
niveau 2 variantie	0,06		0,04		0,06		0,03		0,07	
niveau 1 variantie	0,68		0,71		0,68		0,87		0,63	
ICC	0,08		0,06		0,08		0,03		0,10	

8.3.3 Algemene en domeinspecifieke leerlingkenmerken

Model 1A: Algemene leerlingkenmerken (onderzoeksvraag D2)

Tabel 8.6 bevat de parameterschattingen, verklaarde variantie en ICC's voor elk van de meerniveaumodellen met algemene leerlingkenmerken als verklarende variabelen. Elke parameterschatting is een gepoolde schatting op basis van vijf geïmputeerde datasets.

In alle modellen hebben geslacht, leeftijd en thuistaal een significant effect. Dat betekent dat op de vier domeinen en op de totaalschaal jongens beter presteren dan meisjes (verwaarloosbaar tot klein effect), leerlingen die thuis vaak of altijd Nederlands spreken beter presteren dan leerlingen die thuis soms of nooit Nederlands spreken (verwaarloosbaar tot klein effect) en dat hoe ouder de leerling, hoe lager de prestaties. Dat laatste zou verklaard kunnen worden doordat sommige oudere leerlingen zijn blijven zitten. Het effect van schooltype (BAO of SBO) is iets kleiner dan in Model 0 maar nog steeds klein tot matig in het voordeel van het BAO.

Tabel 8.6 Parameterschattingen Model 1A: algemene leerlingkenmerken

	Getallen		Verhoudingen		Meten en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>
fixed effecten										
intercept	0,00	0,905	0,00	0,835	-0,01	0,776	0,00	0,889	-0,01	0,764
schooltype	-0,47	<0,001	-0,46	<0,001	-0,46	<0,001	-0,28	<0,001	-0,51	<0,001
geslacht ^a	0,10	<0,001	0,11	<0,001	0,12	<0,001	0,05	0,001	0,13	<0,001
leeftijd	-0,14	<0,001	-0,13	<0,001	-0,15	<0,001	-0,11	<0,001	-0,16	<0,001
thuistaal ^b	-0,04	0,001	-0,03	0,028	-0,05	<0,001	-0,04	0,004	-0,05	<0,001
boeken thuis ^c	-0,03	0,141	-0,03	0,182	-0,04	0,070	-0,03	0,123	-0,03	0,174
random effecten										
niveau 2 variantie	0,05		0,04		0,06		0,02		0,06	
niveau 1 variantie	0,65		0,69		0,65		0,86		0,59	
R ²	0,05		0,04		0,06		0,02		0,07	
ICC	0,08		0,06		0,08		0,03		0,09	

^a codering geslacht: 1 = meisje, 2 = jongen

^b codering thuistaal: 1 = (bijna) altijd Nederlands, 2 = soms of nooit Nederlands

^c aantal boeken thuis is een proxy voor sociaal-cultureel kapitaal. De categorieën zijn: 1=laag, 2=midden, 3=hoog

Model 1B: domeinspecifieke leerlingkenmerken (onderzoeksvraag D3)

De gepoolde resultaten van de samenhang tussen rekenprestaties en domeinspecifieke leerlingkenmerken staan in tabel 8.7. Het effect van schooltype is vergelijkbaar aan dat in Model 0: SBO-leerlingen presteren op alle domeinen lager dan BAO-leerlingen. Plezier in rekenen is een significante predictor voor het domein *Verhoudingen*: het betreft een klein effect. Omdat hogere scores op de schaal Plezier een lage score op het eigenlijke construct betekenen (de antwoordalternatieven op de items gaan van positief naar negatief) duidt de

positieve regressiecoëfficiënt van Plezier op *Verhoudingen* op een negatieve samenhang, wat betekent dat hogere scores op plezier samenhangen met lagere scores op het domein *Verhoudingen*.

Zelfvertrouwen is een significante voorspeller voor elk van de domeinen en de totaalschaal. Het effect is klein tot matig. De negatieve coëfficiënt impliceert dat er een positieve samenhang bestaat tussen het construct zelfvertrouwen en rekenscores. Leerlingen met een hogere mate van zelfvertrouwen in hun eigen rekenvaardigheid halen gemiddeld dus hogere scores op elk van de rekendomeinen en de totaalschaal. Attributies van positieve resultaten aan de eigen inzet is in de modellen voor de domeinen *Getallen*, *Verhoudingen* en *Met en Meetkunde*, en voor de totaalschaal, een significante voorspeller. Het betreft een verwaarloosbaar tot klein effect. De positieve richting betekent een negatieve samenhang tussen attributies aan inzet en rekenprestaties.

Rekenangst en taakwaardering waren in geen van de modellen een significante voorspeller. Een mogelijke verklaring voor het afwezige effect van rekenangst is dat het effect van zelfvertrouwen het effect van rekenangst overstemt omdat deze variabelen vrij nauw samenhangen, met een correlatie van $-0,46$ (zie Hoofdstuk 4).

Tabel 8.7 Parameterschattingen Model 1B: domeinspecifieke leerlingkenmerken

	Getallen		Verhoudingen		Met en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
fixed										
intercept	0,00	0,847	-0,01	0,786	-0,01	0,694	0,00	0,842	-0,01	0,667
schooltype	-0,50	< 0,001	-0,48	< 0,001	-0,49	< 0,001	-0,31	< 0,001	-0,54	< 0,001
plezier ^a	0,01	0,564	0,06	< 0,001	0,02	0,193	0,03	0,135	0,02	0,093
zelfvertrouwen ^a	-0,45	< 0,001	-0,47	< 0,001	-0,48	< 0,001	-0,32	< 0,001	-0,52	< 0,001
rekenangst ^a	0,00	0,874	-0,01	0,643	0,00	0,775	-0,02	0,145	0,00	0,974
attributies inzet ^a	0,05	< 0,001	0,07	< 0,001	0,05	< 0,001	0,02	0,271	0,06	< 0,001
nut ^a	0,01	0,727	0,01	0,466	0,00	0,876	0,01	0,639	0,01	0,675
random										
niveau 2 variantie	0,06		0,04		0,07		0,03		0,07	
niveau 1 variantie	0,49		0,54		0,48		0,79		0,39	
R ²	0,25		0,24		0,27		0,09		0,34	
ICC	0,11		0,07		0,12		0,04		0,15	

^a Hoge scores op de schaal betekenen lage scores op het construct en vice versa

Model 1C: Kaal rekenen en contextrekenen (onderzoeksvraag D2)

In model 1C wordt de samenhang van de leerlingkenmerken geslacht, thuistaal en niveau van begrijpend lezen met de inhoudsoverstijgende vaardigheden kaal rekenen en contextrekenen geanalyseerd. Omdat kale rekenopgaven alleen in de domeinen *Getallen* en *Verhoudingen* voorkomen, omvatten de schalen kaal- en contextrekenen -die in deze analyse als afhankelijke variabelen zijn gebruikt- alleen items uit de domeinen *Getallen* en *Verhoudingen*. Tabel 8.8 bevat de gestandaardiseerde parameterschattingen, links van het nulmodel met enkel schooltype als predictor en rechts van model 1C met predictoren. Het effect van schooltype is op beide schalen significant en matig groot. De effecten van

geslacht en van begrijpend lezen zijn op zowel kaal rekenen als contextrekenen significant: jongens presteren beter dan meisjes en hoe hoger de score op begrijpend lezen rekenen hoe hoger de rekenprestaties. Het effect van thuistaal is enkel op contextrekenen significant: leerlingen die thuis soms of nooit Nederlands spreken presteren op contextrekenen significant lager dan leerlingen thuis vaak of altijd Nederlands spreken, terwijl dit verschil op kaal rekenen niet significant is. Als we een vergelijking maken tussen kaal rekenen en contextrekenen lijken de verschillen naar geslacht en naar thuistaal op contextrekenen iets groter dan op kaal rekenen, terwijl de verschillen naar begrijpend lezen juist iets groter lijken op kaal rekenen dan op contextrekenen. De verschillen zijn echter minimaal en de verklaarde variantie voor de twee schalen is ook vrijwel gelijk. Al met al zijn de effecten van geslacht, thuistaal en niveau van begrijpend lezen nauwelijks anders voor rekenen met kale opgaven vergeleken met rekenen met contextopgaven.

Tabel 8.8 Parameterschattingen Model 1C: kaal rekenen en contextrekenen

	Nulmodel				Model 1C			
	kaal		context		kaal		context	
	β	p	β	p	β	p	β	p
fixed effecten								
intercept	-0,01	0,811	-0,01	0,819	0,03	0,293	0,00	0,953
schooltype	-0,50	<0,001	-0,49	<0,001	-0,43	<0,001	-0,43	<0,001
geslacht ^a					0,11	<0,001	0,14	<0,001
thuistaal ^b					-0,01	0,299	-0,03	0,015
begrijpend lezen					0,34	<0,001	0,27	<0,001
random effecten								
niveau 2 variantie	0,05		0,06		0,07		0,07	
niveau 1 variantie	0,70		0,70		0,56		0,63	
R ²					0,09		0,08	
ICC	0,07		0,07		0,11		0,10	

^a codering geslacht: 1 = meisje, 2 = jongen

^b codering thuistaal: 1 = (bijna) altijd Nederlands, 2 = soms of nooit Nederlands

8.3.4 Kenmerken van het onderwijsleerproces

Model 2A: Algemene kenmerken van het onderwijsleerproces (onderzoeksvraag D4)

Tabel 8.9 bevat de gestandaardiseerde parameterschattingen van de effecten van algemene kenmerken van het onderwijsleerproces op elk van de rekendomeinen. Het aanwezig zijn van een rekencoördinator en de samenwerking tussen leerkrachten blijken niet significant samen te hangen met rekenprestaties. Schooltype is wel opnieuw een significante voorspeller met vergelijkbare effecten als in Model 0. Ook hieruit blijkt dat kinderen op het SBO significant lager presteren op rekenen dan kinderen in het BAO. De proportie verklaarde variantie van dit model is (afgerond) nul, wat inhoudt dat naast het effect van schooltype de algemene kenmerken van het onderwijsleerproces niets unieks bijdragen aan de voorspelling van rekenvaardigheid.

Tabel 8.9 Parameterschattingen Model 2A: algemene kenmerken onderwijsleerproces

	Getallen		Verhoudingen		Meten en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	<i>β</i>	<i>p</i>	<i>β</i>	<i>p</i>	<i>β</i>	<i>p</i>	<i>β</i>	<i>p</i>	<i>β</i>	<i>p</i>
fixed effecten										
intercept	0,00	0,853	-0,01	0,786	-0,01	0,714	0,00	0,829	-0,01	0,712
schooltype	-0,51	<0,001	-0,49	<0,001	-0,50	<0,001	-0,31	<0,001	-0,55	<0,001
rekencoördinator	0,00	0,996	0,01	0,816	0,01	0,652	0,01	0,466	0,01	0,810
samenwerking ^a	0,00	0,891	0,02	0,444	0,01	0,616	0,01	0,496	0,01	0,802
random effecten										
niveau 2 variantie	0,06		0,04		0,06		0,03		0,07	
niveau 1 variantie	0,68		0,71		0,68		0,87		0,63	
R ²	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
ICC	0,08		0,06		0,08		0,03		0,10	

^a Hoge scores op de schaal betekenen lage scores op het construct en vice versa

Modellen 2B1 en 2B2: Kenmerken van de rekenles (onderzoeksvraag D5)

In modellen 2B1 en 2B2 is de samenhang tussen de rekenles en rekenprestaties geanalyseerd. In model 2B1 staat het beoogde curriculum centraal. Rekenmethode bestond uit zeven categorieën. Om het effect van rekenmethode te schatten zijn zes dummy-variabelen gemaakt, waarbij de methode Wereld in Getallen als referentiecategorie is genomen. Om het model met dummy-variabelen goed te kunnen schatten werd, in tegenstelling tot bij de andere modellen, een model geschat waarbij de predictoren niet zijn gestandaardiseerd. Omdat er 21 verschillende paarsgewijze vergelijkingen mogelijk zijn met zeven categorieën is eerst een het effect van rekenmethode als geheel getoetst: de modellen met en zonder de dummy-variabelen voor rekenmethode zijn statistisch met elkaar vergeleken middels een Likelihood Ratio toets (met schooltype en digitale methode in beide modellen). In MICE is dit gedaan met behulp van de functie `pool.compare`. Deze functie gebruikt alle vijf geïmputeerde datasets in zijn modelvergelijkingen en poolt de resultaten hiervan volgens de methode van Meng en Rubin (1992). De modellen voor de domeinen *Getallen*, *Verhoudingen* en de totaalschaal verbeterden significant door het toevoegen van de dummy-variabelen voor de rekenmethode, op de domeinen *Meten en Meetkunde* en *Verbanden* was de Likelihood Ratio-toets niet significant.

Om die reden zijn alle paarsgewijze vergelijkingen tussen methoden getoetst op de domeinen *Getallen*, *Verhoudingen* en de *Totaalschaal* (NB. zonder correctie voor kanskapitalisatie). Op deze drie schalen waren de prestaties van leerlingen met een traditionele rekenmethode (de niet-realistische rekenmethoden Reken Zeker of Getal & Ruimte Junior) significant hoger dan die van leerlingen met als methode Wereld in Getallen, Pluspunt, één van de overige methoden of van leerlingen die van methode gewisseld zijn. Op het domein *Verhoudingen* waren ook de prestaties van leerlingen met Alles Telt significant hoger dan die van leerlingen met Wereld in Getallen en van leerlingen die van methode gewisseld zijn. Op het domein *Getallen* en op de totaalschaal waren verder geen significante verschillen meer.

De variabele of er een digitale methode (Snappet of Gynzy) wordt gebruikt in instructie en/of verwerking heeft geen significant effect op de domeinen of de hele schaal. Schooltype heeft opnieuw een middelgroot effect op rekenprestaties.

De proportie verklaarde variantie van dit model is 0–1%, wat inhoudt dat naast het effect van schooltype het beoogde curriculum (de gebruikte rekenmethode) niet veel unieks bijdraagt aan de voorspelling van rekenvaardigheid.

Tabel 8.10 Ongestandaardiseerde parameterschattingen Model 2B1: beoogde curriculum

	Getallen		Verhoudingen		Meten en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>
fixed effecten										
intercept	0,45	<0,001	0,39	<0,001	0,44	<0,001	0,35	<0,001	0,45	<0,001
schooltype	-0,75	<0,001	-0,58	<0,001	-0,71	<0,001	-0,58	<0,001	-0,74	<0,001
digitale methode	0,02	0,463	0,01	0,633	0,02	0,505	0,02	0,619	0,02	0,468
methode (versus WiG) ^a	LR	0,015	LR	0,036	LR	0,069	LR	0,089	LR	0,037
<i>Alles Telt</i>	0,04		0,00		0,04		0,06		0,03	
<i>Pluspunt</i>	-0,04		-0,02		0,03		-0,02		0,01	
<i>Wiswijz</i>	0,05		-0,05		0,03		0,04		0,03	
<i>traditionele methode</i>	0,15		0,07		0,13		0,14		0,13	
<i>methode gewisseld</i>	0,02		-0,06		0,00		-0,05		-0,01	
<i>overige methoden</i>	-0,03		-0,05		-0,05		0,00		-0,05	
random effecten										
niveau 2 variantie	0,02		0,01		0,02		0,01		0,02	
niveau 1 variantie	0,19		0,14		0,18		0,39		0,15	
R ²	0,01		0,01		0,01		0,00		0,01	
ICC	0,07		0,05		0,08		0,03		0,09	

^a Omdat de paarsgewijze vergelijkingen tussen methoden slechts zinvol zijn als de Likelihood Ratio (LR) toets voor de variabele rekenmethode als geheel significant is, is er voor gekozen om bij de zes dummy-variabelen niet aan te geven of de regressie-coëfficiënt significant is of niet. Dit betreft immers slechts één arbitraire paarsgewijze vergelijking zonder correctie voor kanskapitalisatie. In plaats daarvan wordt de *p*-waarde van de LR toets voor de toevoeging van de zes dummy-variabelen gegeven.

In model 2B2 staat het gerealiseerde curriculum – de feitelijke rekenles – centraal. Tabel 8.11 geeft de parameterschattingen. De schaal voor differentiatie en formatieve toetsing heeft een significante samenhang met rekenprestaties op de domeinen *Getallen*, *Verhoudingen* en *Verbanden*, en op de totaalschaal. Hoe meer leerkrachten gebruik maken van differentiatie en formatieve toetsing, hoe hoger de rekenprestaties van leerlingen op alle onderdelen, behalve bij *Meten en Meetkunde*. Het effect is wel zeer klein. De schaal voor zelfstandig werken heeft een significante samenhang met rekenprestaties op de domeinen *Getallen* en *Verhoudingen*, en op de totaalschaal. Ook dit effect is zeer klein. Hoe meer leerkrachten aangeven hun leerlingen zelfstandig te laten werken, hoe hoger de rekenprestaties op deze onderdelen. Gebruik van modellen uit het ERWD-protocol (drieslagmodel en handelingsmodel) ten slotte hangt negatief samen met de prestaties op het domein *Verbanden*. De andere variabelen van het gerealiseerd curriculum waaronder ook onderwijstijd voor rekenen-wiskunde, hebben geen significante samenhang met de

rekenprestaties. In zowel model 2B1 als model 2B2 is het effect van schooltype significant en middelgroot: SBO-leerlingen presteren op alle domeinen en de hele schaal lager dan BAO-leerlingen.

Tabel 8.11 Parameterschattingen Model 2B2: gerealiseerd curriculum

	Getallen		Verhoudingen		Meten en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	<i>β</i>	<i>p</i>	<i>β</i>	<i>p</i>	<i>β</i>	<i>p</i>	<i>β</i>	<i>p</i>	<i>β</i>	<i>p</i>
fixed effecten										
intercept	-0,01	0,807	-0,01	0,805	-0,01	0,685	0,00	0,886	-0,01	0,679
schooltype	-0,50	<0,001	-0,46	<0,001	-0,50	<0,001	-0,30	<0,001	-0,53	<0,001
onderwijstijd	-0,02	0,368	-0,02	0,231	-0,04	0,102	-0,02	0,389	-0,03	0,177
form. toetsing en diff. ^a	-0,05	0,029	-0,06	0,007	-0,04	0,149	-0,05	0,011	-0,06	0,017
leerkrachtgestuurd ^a	-0,03	0,148	-0,01	0,582	-0,03	0,270	-0,02	0,4	-0,03	0,199
zelfstandig werken ^a	-0,05	0,049	-0,06	0,002	-0,04	0,122	-0,03	0,189	-0,05	0,035
homogene groepen ^a	0,03	0,211	0,03	0,096	0,03	0,257	0,02	0,223	0,03	0,140
gebruik ERWD ^a	0,02	0,484	0,02	0,275	0,01	0,751	0,04	0,024	0,01	0,579
gebruik DI-model ^a	0,02	0,372	-0,02	0,400	-0,01	0,830	0,01	0,699	0,00	0,966
coconstructie ^a	-0,01	0,756	-0,02	0,454	-0,04	0,094	0,00	0,974	-0,03	0,283
ontdekk/onderz leren ^a	0,00	0,989	0,01	0,808	0,01	0,619	0,01	0,743	0,01	0,567
sturing leerproces ^b	-0,02	0,343	-0,01	0,736	-0,02	0,324	0,01	0,631	-0,02	0,488
huiswerk frequentie	0,00	0,848	0,04	0,055	0,02	0,473	-0,01	0,723	0,02	0,356
random effecten										
niveau 2 variantie	0,06		0,04		0,06		0,02		0,06	
niveau 1 variantie	0,68		0,72		0,68		0,87		0,63	
R ²	0,00		0,01		0,01		0,00		0,01	
ICC	0,08		0,05		0,08		0,03		0,09	

a Hoge scores op de schaal betekenen lage scores op het construct en vice versa

b Lage scores betekenen leerkrachtgestuurd, hoge scores betekenen leerlinggestuurd

8.3.5 Leerkrachtkenmerken

Model 3A: Algemene leerkrachtkenmerken (onderzoeksvraag D6)

Tabel 8.12 bevat de parameterschattingen van de meerniveaumodellen waarbij rekenprestaties worden voorspeld door algemene leerkrachtkenmerken. Te zien is dat uitsluitend schooltype en de door de leerkracht gerapporteerde perceptie van de prestatiegerichtheid van het schoolklimaat significante predictoren zijn. Schooltype heeft op elk model een klein tot matig effect. Geen van de algemene leerkrachtkenmerken heeft een significant effect op de rekenprestaties en de proportie verklaarde variantie is erg laag met minder dan 1%.

Tabel 8.12 Parameterschattingen Model 3A: algemene leerkrachtkenmerken

	Getallen		Verhoudingen		Meten en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
fixed effecten										
intercept	0,00	0,877	-0,01	0,659	-0,01	0,677	0,00	0,889	-0,01	0,673
schooltype	-0,51	<0,001	-0,49	<0,001	-0,51	<0,001	-0,32	<0,001	-0,55	<0,001
geslacht ^a	0,00	0,841	-0,01	0,588	0,02	0,407	0,00	0,868	0,01	0,831
leeftijd	0,01	0,727	0,00	0,989	0,04	0,308	0,01	0,896	0,02	0,562
ervaring	-0,03	0,497	0,00	0,961	-0,04	0,331	-0,01	0,849	-0,02	0,556
prestatiegerichtheid ^b	-0,04	0,060	-0,03	0,199	-0,02	0,301	-0,01	0,556	-0,04	0,108
werkdruk ^b	0,02	0,339	0,02	0,338	0,01	0,833	0,03	0,116	0,02	0,500
random effecten										
niveau 2 variantie	0,06		0,04		0,06		0,03		0,07	
niveau 1 variantie	0,68		0,72		0,68		0,86		0,63	
R ²	0,00		0,00		0,00		0,02		0,00	
ICC	0,08		0,06		0,09		0,03		0,10	

^a codering geslacht: 1 = vrouw, 2 = man

^b Hoge scores op de schaal betekenen lage scores op het construct en vice versa

Model 3B: domeinspecifieke leerkrachtkenmerken (onderzoeksvraag D7)

Tabel 8.13 bevat de parameterschattingen voor de meerniveaumodellen met domeinspecifieke leerkrachtkenmerken. Schooltype heeft wederom een significant en klein tot matig effect op elk van de rekendomeinen. Zelfvertrouwen in eigen didactische vaardigheden is alleen voor de totaalschaal een significante predictor, waarbij het gaat om een bijna verwaarloosbaar effect. De negatieve coëfficiënt impliceert dat het construct zelfvertrouwen in eigen didactische vaardigheden positief samenhangt met de rekenprestaties op de totaalschaal. De frequentie van bijscholing en de behoefte aan bijscholing op het gebied van rekenen zijn in geen van de modellen een significante predictor. De eerste variabele die *fixed mindset* beoogt te meten heeft een significante samenhang met de prestaties op het domein *Getallen*: hoe meer de leerkracht het eens is met de stelling “De leerlingen hebben hun plafond bereikt wat betreft rekenen” des te lager de prestaties van hun leerlingen op dit domein. Het betreft een verwaarloosbaar effect. Tot slot bleek de passendheid van de methode bij de leerkracht een significante voorspeller te zijn voor de domeinen *Verhoudingen* en *Meten en Meetkunde* en voor de totaalschaal. De negatieve coëfficiënt impliceert dat als de leerkracht de methode als meer passend ervaart bij zijn/haar instructiemethode, kennis, vaardigheden en overtuigingen en bij de leerlingen in zijn/haar klas dit samenhangt met hogere scores op de domeinen *Verhoudingen* en *Meten en Meetkunde* en op de totaalschaal.

Ook in dit model is de proportie verklaarde variantie van domeinspecifieke leerkrachtkenmerken erg laag en is er nauwelijks sprake van significante voorspellers.

Tabel 8.13 Parameterschattingen Model 3B: domeinspecifieke leerkrachtkenmerken

	Getallen		Verhoudingen		Meten en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	<i>B</i>	<i>p</i>	<i>B</i>	<i>p</i>	<i>B</i>	<i>p</i>	<i>B</i>	<i>p</i>	<i>B</i>	<i>p</i>
fixed effecten										
intercept	0,00	0,877	-0,01	0,696	-0,01	0,808	0,00	0,922	-0,01	0,753
schooltype	-0,49	<0,001	-0,48	<0,001	-0,48	<0,001	-0,31	<0,001	-0,53	<0,001
zelfvertrouwen ^a	-0,04	0,064	-0,02	0,267	-0,04	0,074	-0,03	0,085	-0,05	0,040
frequentie bijscholing	0,00	0,984	-0,01	0,689	0,00	0,853	0,00	0,843	0,00	0,922
behoefte bijscholing	-0,02	0,31	-0,02	0,387	0,02	0,445	-0,01	0,767	0,00	0,848
fixed mindset 1 ^a	0,05	0,039	0,03	0,226	0,04	0,061	0,03	0,134	0,04	0,058
fixed mindset 2 ^a	0,02	0,344	0,03	0,140	0,01	0,602	0,02	0,298	0,02	0,336
passendh methode ^a	-0,03	0,142	-0,05	0,015	-0,05	0,024	-0,03	0,11	-0,05	0,027
random effecten										
niveau 2 variantie	0,05		0,04		0,06		0,03		0,06	
niveau 1 variantie	0,68		0,72		0,68		0,85		0,63	
R ²	0,01		0,00		0,01		0,03		0,01	
ICC	0,07		0,05		0,07		0,03		0,09	

^a Hoge scores op de schaal betekenen lage scores op het construct en vice versa

8.3.6 Schoolkenmerken

Model 4A: algemene schoolkenmerken (onderzoeksvraag D8)

Tabel 8.14 bevat de parameterschattingen voor de meerniveaumodellen met algemene schoolkenmerken. Schooltype heeft wederom een significant en meestal middelgroot effect op elk van de rekendomeinen. De door de schoolleider gerapporteerde prestatiegerichtheid van het schoolklimaat heeft een significante samenhang met alle domeinen en de totaalschaal, behalve met het domein *Verbanden*. Hoe hoger de prestatiegerichtheid hoe hoger de prestaties op *Getallen*, *Verhoudingen*, *Meten en Meetkunde* en de totaalschaal. Schoolgrootte en schoolzwaarte hangen enkel op het domein *Verbanden* significant samen met de prestaties: hoe groter de school en hoe minder gewichtenleerlingen op een school, hoe hoger de prestaties op *Verbanden*. Wat betreft de denominatie van de school is er enkel een verwaarloosbaar tot klein verschil tussen overig bijzonder en openbare scholen op het domein *Meten en Meetkunde*. Wat betreft onderwijsconcept is er enkel een verwaarloosbaar tot klein verschil tussen vernieuwende en traditionele scholen op het domein *Verhoudingen*. De verklaarde variantie van de algemene schoolkenmerken tezamen is 1–3 procent ten opzichte van een model met alleen schooltype.

Tabel 8.14 Parameterschattingen Model 4A: algemene schoolkenmerken

	Getallen		Verhoudingen		Meten en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>
fixed effecten										
intercept	0,00	0,888	0,00	0,943	0,00	0,929	0,00	0,903	0,00	0,931
schooltype	-0,44	<0,001	-0,43	<0,001	-0,43	<0,001	-0,25	<0,001	-0,47	<0,001
urbanisatiegraad	-0,02	0,472	-0,03	0,205	-0,01	0,718	-0,01	0,723	-0,01	0,793
schoolgrootte	0,04	0,195	0,04	0,127	0,04	0,147	0,05	0,047	0,06	0,075
schoolzwaarte	-0,03	0,365	-0,03	0,295	-0,06	0,053	-0,07	0,004	-0,05	0,173
prestatiegerichtheid ^a	-0,11	<0,001	-0,08	0,005	-0,09	0,003	-0,02	0,56	-0,10	0,001
regio (vs. Noord)										
Oost	-0,01	0,731	-0,01	0,803	-0,02	0,503	0,01	0,735	-0,02	0,528
Midden	0,02	0,627	-0,01	0,637	0,01	0,798	0,02	0,42	0,01	0,815
Zuid	-0,02	0,521	-0,02	0,458	-0,03	0,472	-0,01	0,627	-0,03	0,429
denominatie (vs. Openbaar)										
Rooms-Katholiek	0,03	0,21	0,02	0,324	0,04	0,194	-0,01	0,685	0,03	0,269
Protestants-Christelijk	0,02	0,366	0,02	0,483	0,04	0,075	-0,02	0,301	0,03	0,247
overig bijzonder	0,02	0,415	0,02	0,384	0,05	0,038	0,01	0,674	0,04	0,137
onderwijsconcept (vs. Traditioneel)										
vernieuwend	-0,02	0,281	-0,04	0,038	-0,03	0,125	-0,03	0,086	-0,03	0,112
overig	-0,01	0,796	-0,02	0,317	-0,02	0,523	-0,03	0,211	-0,02	0,595
random effecten										
niveau 2 variantie	0,04		0,03		0,04		0,02		0,04	
niveau 1 variantie	0,68		0,72		0,68		0,87		0,06	
R ²	0,03		0,02		0,03		0,01		0,03	
ICC	0,05		0,04		0,05		0,02		0,06	

^a Hoge scores op de schaal betekenen lage scores op het construct en vice versa

Model 4B: domeinspecifieke schoolkenmerken (onderzoeksvraag D9)

Tabel 8.15 bevat de parameterschattingen voor de meerniveaumodellen met domeinspecifieke schoolkenmerken. Schooltype heeft wederom een significant en meestal middelgroot effect op elk van de rekendomeinen. Geen van de domeinspecifieke schoolkenmerken – het stimuleren van buitenschoolse activiteiten op het gebied van rekenen, het stimuleren van (bij)scholing van leerkrachten op het gebied van rekenen, de mate van opbrengstgericht werken bij rekenen en het aantal taakuren van de rekencoördinator – heeft een significante samenhang met leerlingprestaties op de domeinschaal of de totaalschaal. De toegevoegde verklaarde variantie is dan ook afgerond 0 procent.

Tabel 8.15 Parameterschattingen Model 4A: algemene schoolkenmerken

	Getallen		Verhoudingen		Meten en Meetkunde		Verbanden		Totaalschaal	
	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
fixed effecten										
intercept	-0,01	0,824	-0,01	0,785	-0,01	0,690	0,00	0,832	-0,01	0,691
schooltype	-0,52	<0,001	-0,50	<0,001	-0,51	<0,001	-0,31	<0,001	-0,55	<0,001
buitensch act. rekenen	0,03	0,294	0,03	0,214	0,02	0,389	-0,02	0,507	0,03	0,283
bijsscholing rekenen	0,01	0,686	0,01	0,843	-0,01	0,82	0,03	0,222	0,01	0,832
opbrengstg werken	0,00	0,969	-0,03	0,310	0,00	0,881	-0,02	0,563	-0,01	0,718
taakuren rekenoord	0,01	0,655	0,02	0,574	0,00	0,898	0,00	0,961	0,00	0,889
random effecten										
niveau 2 variantie	0,06		0,04		0,06		0,03		0,07	
niveau 1 variantie	0,68		0,71		0,68		0,87		0,63	
R ²	0,00		0,00		0,00		0,03		0,00	
ICC	0,08		0,05		0,08		0,00		0,10	

8.3.7 Samenhang van rekenprestaties met leerling-, leerkracht- en schoolkenmerken

Model 5 en 6: Alle kenmerken in samenhang (onderzoeksvraag D10)

In model 5 zijn alle kenmerken van leerlingen, leerkrachten, scholen en het onderwijsleerproces in samenhang als mogelijke verklarende variabelen onderzocht. Hiervoor zijn de significante voorspellers van de prestaties op de totaalschaal uit modellen 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A en 4B in drie blokken toegevoegd.

- In het eerste blok zijn relevante kenmerken¹⁷ van het onderwijsleerproces (modellen 2B1, 2B2 en 4B) toegevoegd aan het nulmodel met enkel schooltype (BAO vs. SBO). Dit waren uit model 2B1 rekenmethode en uit model 2B2 formatieve toetsing en differentiatie en zelfstandig werken. Omdat rekenmethode uit zeven categorieën bestaat maar op de totaalschaal enkel paarsgewijze verschillen met traditionele methoden significant waren, is er gekozen om een nieuwe dichotome variabele te gebruiken die aangeeft of een school een traditionele rekenmethode (Reken Zeker of Getal & Ruimte Junior) of één van de andere methoden (Wereld in Getallen, Pluspunt, Alles Telt, Wiswijz, methode gewisseld of overige methode) gebruikt. Op die manier is de analyse compacter en heeft meer power.
- In het tweede blok zijn relevante domeinspecifieke kenmerken van de leerling en leerkracht toegevoegd (modellen 1B en 3B) aan het model van blok 1. Dit waren uit model 1B het zelfvertrouwen van de leerling en de attributies van positieve resultaten aan inzet van de leerling, en uit model 3B het zelfvertrouwen van de leerkracht en de passendheid van de methode bij de leerkracht.
- In het derde blok zijn algemene kenmerken van leerling, leerkracht en school toegevoegd aan het model van blok 2. Een aantal kenmerken zijn toegevoegd ongeacht of ze significant waren of niet omdat die algemene verschillen in de populatie van leerlingen weergeven waarvoor het nuttig is de andere effecten te corrigeren: alle algemene leerlingkenmerken uit model 1A en schoolgrootte en schoolzwaarte uit model 4A. Daarnaast is uit model 4A nog de prestatiegerichtheid

¹⁷ Omdat dit inhoudelijk de meest interessante variabelen zijn hebben we predictoren geselecteerd met een $p < 0,10$ in plaats van $p < 0,05$ voor de regressiecoëfficiënt in modellen 2B1, 2B2 en 4B.

van de school toegevoegd omdat die een significante samenhang met rekenprestaties had.

Tabel 8.16 geeft de gestandaardiseerde parameterschattingen van de variabelen in de drie blokken weer. De verklaarde variantie van de drie blokken loopt op van 1 procent voor blok 1 (kenmerken onderwijsleerproces) naar 39 procent in blok 2 (domeinspecifieke kenmerken van leerlingen en leerkrachten) en in blok 3 (algemene kenmerken van leerlingen, leerkrachten en de school). In blok 3 hebben de volgende variabelen geen significante samenhang met rekenprestaties meer: formatieve toetsing en differentiatie, zelfvertrouwen van de leerkracht in eigen didactische vaardigheden, passendheid van de methode bij de leerkracht, geslacht van de leerling en aantal boeken thuis als proxy voor sociaalcultureel kapitaal, de door de schoolleider gerapporteerde prestatiegerichtheid van de school, schoolgrootte en schoolzwaarte.

Tabel 8.16 Parameterschattingen Model 5 en 6: alle kenmerken in samenhang als verklarende variabelen van de totaalschaal

	blok 1		blok 2		blok 3		compact model	
	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>
fixed effecten								
intercept	-0,01	0,638	-0,01	0,634	0,02	0,403	0,02	0,377
schooltype	-0,55	<0,001	-0,54	<0,001	-0,44	<0,001	-0,40	<0,001
kenmerken onderwijsleerproces								
traditionele rekenmethode	0,07	0,001	0,06	0,001	0,06	0,005	0,04	0,019
formatieve toetsing en differentiatie ^a	-0,05	0,010	0,00	0,911	-0,02	0,469		
zelfstandig werken ^a	-0,04	0,043	-0,05	0,017	-0,05	0,005	-0,06	<0,001
domeinspecifieke kenmerken ll en lk								
zelfvertrouwen leerling ^a			-0,51	<0,001	-0,49	<0,001	-0,43	<0,001
attributies inzet leerling ^a			0,09	<0,001	0,08	<0,001	0,08	<0,001
zelfvertrouwen leerkracht ^a			-0,03	0,159	-0,01	0,558		
passendheid methode leerkracht ^a			-0,04	0,038	-0,03	0,076	-0,05	0,004
algemene kenmerken ll, lk, school								
geslacht leerling ^b					0,01	0,380		
leeftijd leerling					-0,10	<0,001	-0,08	<0,001
thuis taal leerling ^c					-0,05	<0,001	-0,03	0,007
aantal boeken thuis leerling ^d					0,01	0,810		
prestatiegerichtheid (schoolleider) ^a					-0,05	0,175		
schoolgrootte					0,02	0,519	0,01	0,531
schoolzwaarte					-0,07	0,051	-0,06	0,012
random effecten								
niveau 2 variantie	0,06		0,06		0,04		0,03	
niveau 1 variantie	0,63		0,39		0,38		0,53	
R ²	0,01		0,39		0,39		0,39	
ICC	0,08		0,13		0,10		0,05	

^a Hoge scores op de schaal betekenen lage scores op het construct en vice versa

^b Codering geslacht: 1 = meisje, 2 = jongen

^c Codering thuistaal: 1 = (bijna) altijd Nederlands, 2 = soms of nooit Nederlands

^d Aantal boeken thuis is proxy voor sociaalcultureel kapitaal. Categorieën zijn: 1=laag, 2=midden, 3=hoog

Via *backward selection* zijn variabelen uit blok 3 van model 5 verwijderd om tot een compact totaalmodel te komen (model 6). Eén voor één zijn de niet-significante variabelen met het laagste gestandaardiseerde regressiegewicht verwijderd en is met een Likelihood Ratio (LR) test bepaald of het verlies aan model fit significant was. Indien de LR-toets niet significant was is de desbetreffende variabele definitief verwijderd en is de volgende variabele geselecteerd als kandidaat voor eliminatie. Achtereenvolgens zijn op deze manier de volgende variabelen verwijderd: geslacht van de leerling, aantal boeken thuis bij de leerling, zelfvertrouwen van de leerkracht, formatieve toetsing en differentiatie, en ten slotte de door de schoolleider gerapporteerde prestatiegerichtheid van de school. De gestandaardiseerde parameterschattingen van het compacte totaalmodel op de totaalschaal staan weergegeven in de laatste twee kolommen in tabel 8.16. Hieronder staan puntsgewijs de significante verbanden beschreven:

- SBO-leerlingen presteren lager dan BAO-leerlingen (matig effect).
- Leerlingen bij wie met een traditionele methode wordt gewerkt presteren hoger dan leerlingen bij wie met een andere methode wordt gewerkt (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe meer de leerkracht aangeeft zelfstandig werken in te zetten, hoe hoger de prestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe hoger het zelfvertrouwen van de leerling in de eigen rekenvaardigheid hoe hoger de rekenprestaties en vice versa (matig effect).
- Hoe lager de mate waarin leerlingen positieve resultaten toeschrijven aan hun eigen inzet, hoe hoger de prestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe hoger de mate waarin de leerkracht aangeeft dat de methode past bij hem-/haarzelf en de leerlingen hoe hoger de rekenprestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe ouder de leerling, hoe lager de rekenprestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Leerlingen die thuis vaak of altijd Nederlands spreken presteren beter dan leerlingen die thuis soms of nooit Nederlands spreken (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe meer gewichten leerlingen een school heeft hoe lager de rekenprestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).

Tot slot zijn de variabelen die in het compacte totaalmodel zijn geselecteerd ook als predictoren opgenomen in modellen met de vaardigheidsschattingen op de vier domeinen en de schaal rekenen met de rekenmachine als afhankelijke variabelen. Tabel 8.17 geeft de gestandaardiseerde parameterschattingen. De verklaarde variantie varieert van 11 procent (domein *Verbanden*) tot 36 procent (rekenen met de rekenmachine). Dat deze percentages lager liggen dan die voor de totaalschaal is niet verrassend omdat de selectie van variabelen is gemaakt om de prestaties op de totaalschaal zo goed mogelijk te verklaren. Het patroon van effecten is voor de domeinen *Getallen*, *Verhouden* en *Met en Meetkunde* sterk vergelijkbaar met dat van de totaalschaal. Voor het domein *Verbanden* zijn de meeste effecten iets kleiner dan op de andere domeinen, wat ook resulteert in het lagere percentage verklaarde variantie. Op de schaal rekenen met de rekenmachine wijkt het patroon iets af van de vier inhoudelijke domeinen voor de variabelen zelfstandig werken, attributies van positieve resultaten aan inzet, passendheid van de methode en schoolzwaarte. Deze variabelen hebben allemaal geen significante samenhang met prestaties op de rekenmachine-items. Schoolgrootte daarentegen wel: hoe groter de school, hoe hoger de prestaties op rekenmachine-items.

Tabel 8.17 Parameterschattingen model 6: alle kenmerken in samenhang als verklarende variabelen van de domeinschalen en rekenen met de rekenmachine

	Getallen		Verhoudingen		Meten en Meetkunde		Verbanden		rekenmachine	
	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
fixed effecten										
intercept	0,02	0,25	0,02	0,377	0,02	0,255	0,02	0,388	-0,02	0,616
schooltype	-0,42	<0,001	-0,40	<0,001	-0,40	<0,001	-0,24	<0,001	-0,42	<0,001
kenmerken onderwijsleerproces										
trad rekenmethode	0,06	0,005	0,04	0,019	0,04	0,035	0,04	0,048	^c	
zelfstandig werken ^a	-0,05	0,011	-0,06	<0,001	-0,04	0,034	-0,02	0,201	-0,03	0,52
domeinspecifieke kenmerken II en Ik										
zelfvertrouwen II ^a	-0,44	<0,001	-0,43	<0,001	-0,47	<0,001	-0,28	<0,001	-0,45	<0,001
attributies inzet II ^a	0,06	<0,001	0,08	<0,001	0,07	<0,001	0,03	0,018	-0,01	0,881
passendh meth Ik ^a	-0,03	0,098	-0,05	0,004	-0,05	0,013	-0,03	0,127	0,04	0,411
algemene kenmerken II, Ik, school										
leeftijd leerling	-0,09	<0,001	-0,08	<0,001	-0,09	<0,001	-0,07	<0,001	-0,11	0,011
thuis taal ^b	-0,05	<0,001	-0,03	0,007	-0,05	<0,001	-0,04	0,006	-0,02	0,488
schoolgrootte	0,00	0,859	0,01	0,531	0,01	0,626	0,03	0,229	0,21	<0,001
schoolzwaarte	-0,08	0,003	-0,06	0,012	-0,09	<0,001	-0,06	0,017	-0,03	0,487
random effecten										
niveau 2 variantie	0,04		0,03		0,04		0,02		0,01	
niveau 1 variantie	0,48		0,53		0,46		0,78		0,44	
R ²	0,29		0,26		0,32		0,11		0,36	
ICC	0,08		0,05		0,09		0,02		0,02	

^a Hoge scores op de schaal betekenen lage scores op het construct en vice versa

^b Codering thuistaal: 1 = (bijna) altijd Nederlands, 2 = soms of nooit Nederlands

^c Het was niet mogelijk om rekenmethode op te nemen omdat in de selectie van scholen die het boekje met rekenmachine-items maakten geen scholen met een traditionele methode zaten.

Conclusies rekenprestaties met kenmerken van leerlingen, leerkrachten en het onderwijsleerproces

Allereerst bespreken we de kenmerken die significant samenhangen met de totale rekenprestaties in de verschillen de modellen. Het is duidelijk dat schooltype (BAO of SBO) één van de belangrijkste predictoren is van rekenprestaties. Deze bevindingen zijn niet bevreemdend, aangezien leerlingen in het SBO over het algemeen genomen een lager cognitief vermogen hebben dan BAO-leerlingen.

- Wat betreft de leerlingkenmerken blijken jongens beter te presteren dan meisjes (een verwaarloosbaar tot klein effect), leerlingen die thuis vaak of altijd Nederlands spreken beter te presteren dan leerlingen die thuis soms of nooit Nederlands spreken (verwaarloosbaar tot klein effect) en dat hoe ouder de leerling, hoe lager de prestaties (verwaarloosbaar effect). Verder blijkt het zelfvertrouwen van de leerling in rekenen positief samen te hangen met rekenprestaties: hoe meer zelfvertrouwen in rekenen, hoe hoger de rekenprestaties (een matig effect). Attributies van positieve resultaten aan eigen inzet hangt negatief samen met rekenprestaties (een verwaarloosbaar effect).
- Van de kenmerken van het onderwijsleerproces blijkt dat van het beoogde curriculum (gebruikte rekenmethode) leerlingen met een traditionele methode

(Reken Zeker of Getal & Ruimte Junior) beter te presteren dan leerlingen met een andere methode (Wereld in Getallen, Pluspunt, overige methode en van methode gewisseld). Van het gerealiseerde curriculum (feitelijke rekenles) bleken enkel het inzetten van differentiatie en formatieve toetsing en zelfstandig werken positief samen te hangen met rekenprestaties.

- Wat betreft de leerkrachtkenmerken blijken de door de leerkracht gerapporteerde perceptie van de prestatiegerichtheid van het schoolklimaat, het zelfvertrouwen in de eigen didactische vaardigheden en de passendheid van de rekenmethode een significante maar verwaarloosbaar kleine samenhang met rekenprestaties te hebben.
- Wat betreft schoolkenmerken heeft de door de schoolleider gerapporteerde prestatiegerichtheid van het schoolklimaat een significante samenhang met leerlingprestaties op bijna alle schalen. Schoolgrootte, schoolzwaarte, denominatie en onderwijsconcept hebben geen samenhang met leerlingprestaties. Geen van de domeinspecifieke schoolkenmerken hangt samen met leerlingprestaties.

Tot slot is in kaart gebracht hoe alle kenmerken in samenhang de rekenprestaties kunnen verklaren. Geslacht van de leerling en aantal boeken thuis (als proxy voor sociaalcultureel kapitaal), zelfvertrouwen van de leerkracht, formatieve toetsing en differentiatie en prestatiegerichtheid van de school zijn alle verwijderd omdat ze geen significante bijdrage aan het model meer leverden. Variabelen met een significante samenhang met rekenprestaties waren dus schooltype, rekenmethode (traditioneel versus andere methode), zelfstandig werken, zelfvertrouwen van de leerling, attributie van positieve resultaten aan de eigen inzet door de leerling, passendheid van de methode bij de leerkracht, leeftijd van de leerling, thuistaal van de leerling en schoolzwaarte (percentage gewichtenleerlingen). Voor de domeinen *Getallen*, *Verhoudingen* en *Meten en Meetkunde* waren de verbanden sterk vergelijkbaar met die voor de totaalschaal. Voor het domein *Verbanden* waren de meeste samenhangen minder sterk en werd daarom ook minder variantie verklaard. Rekenen met de rekenmachine liet een iets afwijkend patroon zien maar wel een hoog percentage verklaarde variantie.

9 Samenvatting en conclusies

In het schooljaar 2018/2019 is het Peilingsonderzoek Rekenen – Wiskunde bij schoolverlaters in het (speciaal) basisonderwijs uitgevoerd door een consortium van Kohnstamm Instituut, Cito BV, KPC Groep en Universiteit Leiden in opdracht van het Nationaal Regierorgaan Onderwijsonderzoek (NRO) en onder regie van de Inspectie van het Onderwijs. Doel was om, op stelselniveau, aan het einde van het (speciaal) basisonderwijs systematisch in kaart te brengen (a) wat de leerlingen kennen, kunnen en begrijpen, (b) hoe zich dat verhoudt tot voorgaande jaren, (c) hoe het onderwijsleerproces gekarakteriseerd kan worden, en (d) hoe de rekenprestaties van leerlingen samenhangen met kenmerken van de leerling, leerkracht, school en onderwijsleerproces.

Om deze onderzoeksvragen te beantwoorden zijn verschillende instrumenten afgenomen. Enerzijds gaat het om toetsgegevens op de verschillende domeinen van rekenen – wiskunde; anderzijds gaat het om kenmerken van leerlingen, leerkrachten, scholen en het onderwijsleerproces die grotendeels met vragenlijsten zijn verzameld, aangevuld met leslogboeken en lesobservaties. In totaal namen ongeveer 6000 leerlingen afkomstig van 157 BAO-scholen en 43 SBO-scholen deel. Op 119 BAO-scholen was de dataverzameling voor het huidige peilingsonderzoek gekoppeld aan die van TIMSS-2019 in groep 6.

Hieronder worden de onderzoeksvragen één voor één beantwoord.

Deel A. Wat kennen en kunnen de leerlingen?

A1. Hoeveel procent van de leerlingen einde basisonderwijs en schoolverlaters speciaal basisonderwijs beheerst de referentieniveaus (1F en 1S) voor rekenen – wiskunde, en wat is de vaardigheidsverdeling op de onderliggende schaal?

Eerst zijn de prestatiestandaarden voor referentieniveaus 1F en 1S overgebracht op de onderliggende rekenvaardigheidsschaal van het huidige peilingsonderzoek middels de gemeenschappelijke ankeritems. Vervolgens is in kaart gebracht op welk referentieniveau de leerlingen in het BAO en het SBO functioneren. In het BAO beheerste 82,4 procent van de leerlingen niveau 1F en 32,7 procent 1S. Deze resultaten zijn duidelijk lager dan de gestelde ambities dat minstens 85% van de leerlingen 1F behaalt en minstens 65% niveau 1S. Een belangrijke factor om in overweging is dat het peilingsonderzoek een *low stakes* toets is: er zijn voor de leerling geen belangrijke zwaarwegende consequenties verbonden aan de toetsresultaten. In het SBO beheerste 15,2 procent van de leerlingen niveau 1F en 1,8 procent beheerste niveaus 1S. Deze percentages zijn duidelijk lager dan die in het BAO en ook dan de gestelde ambities.

De vaardigheidsverdeling van BAO- en SBO-leerlingen zijn beide symmetrisch met ongeveer even grote spreiding. De verdeling voor SBO-leerlingen ligt lager dan voor BAO-leerlingen maar er is wel een grote overlap.

A2. Hoe kunnen de prestaties van leerlingen op de referentieniveaus worden getypeerd naar domeinen, subdomeinen, rekenonderwerpen en onderdelen (*described scale*)?

Per domein is in kaart gebracht welke items leerlingen van niveau 1F en niveau 1S niet beheersen (kans op goed antwoord lager dan 50 procent), matig beheersen (kans op goed antwoord tussen de 50 of 80 procent) of goed beheersen (kans op goed antwoord boven de 80 procent).

Binnen het domein *Getallen* blijkt dat in het subdomein *Getalbegrip en Getalrelaties* een leerling met niveau 1F de waarde van een getal op een getallenlijn kan bepalen via het bepalen van het en het aantal posities tussen twee andere getallen op de getallenlijn. Leerlingen met niveau 1S zijn in staat om afrondingen te doen, zoals een afronding op een duizendtal. Bij het subdomein *Bewerkingen* blijkt een leerling met niveau 1F in staat om een deling uit te voeren, waarbij de deling niet een direct veelvoud is van een tafelsom, maar daar wel van afgeleid zou kunnen worden. Leerlingen met niveau 1S zijn in staat om een deling uit te voeren met een kommagetal en een heel getal, waarbij de relatie met een tafelsom snel is gelegd.

Binnen het domein *Verhoudingen* is het algemene beeld dat een groot deel van de items van het subdomein *Verhoudingen* haalbaar is voor een leerling op 1F-niveau. In het subdomein *Procenten* zijn leerlingen met een rekenvaardigheid op 1F-niveau in staat om een omzetting te maken van een eenvoudige verhouding naar procenten. Leerlingen met een rekenvaardigheid op niveau 1S zijn in staat om opgaven op te lossen waarin een percentage van een heel getal wordt gevraagd.

Binnen het domein *Meten en Meetkunde* blijkt dat elk subdomein makkelijkere en moeilijker items voor niveau 1F en 1S bevat. Over het algemeen zijn de items van subdomein *Meetkunde* iets makkelijker zijn dan de items van de rekenonderwerpen binnen subdomein *Meten*. Bij subdomein *Meetkunde* kunnen leerlingen met een rekenvaardigheid op 1F-niveau een driedimensionaal beeld koppelen aan een plattegrond. Zij kunnen vervolgens aangeven vanuit welke positie op de plattegrond het driedimensionale beeld is gemaakt. Een voorbeeld van wat een leerling op 1S-niveau bij rekenonderwerp *Inhoud* van subdomein *Meten* kan, is een herleiding maken tussen milliliters, centiliters, deciliters en liters. Zij kunnen bij wisselende maten én hoeveelheden aangeven wat het meeste is.

Binnen het domein *Verbanden* zijn leerlingen op referentieniveau 1F in staat om een staafdiagram met ontbrekende gegevens af te lezen en de verhouding tussen twee staven te bepalen, bij een eenvoudige verhouding zoals een verdubbeling of halvering. Op 1S-niveau kunnen leerlingen in het domein *Verbanden* een wat complexere tabel aflezen, zoals een reisschema van de trein.

A3. Hoe kunnen de prestaties van leerlingen op het onderdeel rekenen met de rekenmachine worden getypeerd?

Een deel van de leerlingen in deze peiling was geselecteerd om naast de reguliere rekentoets ook een korte rekentoets met rekenmachine te maken. De items voor deze toets vielen onder de domeinen *Getallen* (subdomein *Bewerkingen*) en *Meten en Meetkunde* (subdomein *Meten*).

Voor SBO-leerlingen was deze toets erg moeilijk; zij haalden minder goede antwoorden dan BAO-leerlingen.

Om te zorgen dat de items van de toets met rekenmachine ook aan de referentieniveaus gerelateerd kunnen worden, is een IRT-vaardigheidsschaal gefit op alle items uit de peiling tezamen (op zowel de items uit de toets met als zonder rekenmachine). Bij het domein *Getallen*, subdomein *Bewerkingen* zijn leerlingen met niveau 1F in staat om een gemiddelde uit te rekenen met de rekenmachine waarbij het gemiddelde niet direct zichtbaar is. Leerlingen met niveau 1S zijn in staat om met de rekenmachine een bewerking uit te voeren zoals $592,50 \times 2/3$. Ook kunnen leerlingen op 1S-niveau met behulp van de rekenmachine een opgave oplossen waarbij een snelheid moet worden uitgerekend op basis van een gegeven tijd en afstand.

A4. Kan de onderlinge samenhang in uitkomsten op domeinen, subdomeinen en rekenonderwerpen (inclusief rekenen met de rekenmachine) gekwantificeerd worden?

De samenhang tussen de vier inhoudelijke domeinen in kaart gebracht met de latente correlaties, die berekend zijn op basis van de (gewogen) somscores van de leerlingen en de itemparameters, zodat optimaal wordt gecorrigeerd voor onbetrouwbaarheid. De latente correlaties tussen de vier domeinen *Getallen*, *Verhoudingen*, *Meten en Meetkunde* en *Verbanden* liggen tussen de 0,779 en de 0,949, wat een unidimensionele schaal rekenvaardigheid ondersteunt. De correlaties van het domein *Verbanden* met de andere drie domeinen liggen rond de 0,80 terwijl de correlaties tussen de domeinen *Getallen*, *Verhoudingen*, *Meten en Meetkunde* onderling rond de 0,90–0,95 liggen. Dit wijst erop dat leerlingen bij items van het domein *Verbanden* net wat andere vaardigheden gebruiken om de opgaven op te lossen, terwijl ze voor de andere domeinen meer gelijkaardige vaardigheden gebruiken. Tot slot is de correlatie tussen de verwachte scores op de items met rekenmachine en de totaalschaal van items zonder rekenmachine 0,797. Rekenen met rekenmachine hangt dus sterk samen met rekenen zonder rekenmachine.

Deel B. Hoe verhouden de huidige rekenprestaties zich tot die uit eerder peilingen?

B1. Welke trends zijn er tussen de leerlingprestaties einde basisonderwijs en einde speciaal basisonderwijs anno 2019 en de leerlingprestaties in de peilingsonderzoeken rekenen – wiskunde van 2011 en 2013?

Voor het reguliere basisonderwijs is een vergelijking gemaakt tussen de rekenprestaties van leerlingen in het huidige peilingsonderzoek en leerlingen uit het peilingsonderzoek in 2011 (PPON2011). Voor het speciaal basisonderwijs vergelijken we de rekenprestaties van schoolverlaters in de huidige peiling met schoolverlaters uit het peilingsonderzoek van 2013 (PPON2013). Om de verschillende peilingen op één schaal te krijgen is een zogeheten concurrent calibration uitgevoerd, waarbij de datasets van zowel PPON2011 en 2013 als de huidige peiling samen geanalyseerd zijn en er met behulp van het OPLM één gezamenlijke meetschaal is geconstrueerd. Voor de totaalschaal, elf inhoudelijke domeinen en zeven inhoudsoverstijgende vaardigheden hebben we de verschillen in vaardigheid van de leerlingen uit de peilingen van 2019 en 2011/2013 met elkaar vergeleken. De trends voor BAO-leerlingen waren significant en positief; groep 8 leerlingen zijn over het algemeen beter gaan presteren. De effectgrootte van de trend op de totaalschaal was 0,245, een klein tot matig effect. BAO-leerlingen presteren daarnaast in 2011/2013 en in 2019 op alle schalen significant beter dan SBO-leerlingen. Het beeld bij schoolverlaters in het SBO is wisselend: vaardigheden met een negatieve trend en positieve trend houden elkaar in evenwicht. SBO-leerlingen zijn qua algehele rekenvaardigheid op hetzelfde niveau blijven presteren. De

effectgrootte van de trend op de totaalschaal was $-0,002$, de grootte van dit effect is verwaarloosbaar. Door deze trends lijken de verschillen in rekenvaardigheden tussen SBO en BAO groter te zijn geworden.

Deel C. Hoe kan het onderwijsleerproces gekarakteriseerd worden?

C1. Hoe kunnen de deelnemende scholen worden getypeerd als het gaat om kenmerken van het onderwijsleerproces en de rekenles? C2. In welke mate verschillen scholen in het onderwijsleerproces?

Om zicht te krijgen op kenmerken van het onderwijsleerproces hebben leerkrachten een vragenlijst ingevuld. In een verdiepend onderzoek hebben 65 leerkrachten leslogboeken ingevuld en zijn bij 8 leerkrachten interviews afgenomen en lesobservaties uitgevoerd.

Onderwijstijd, lesopzet en rekenmethode

Volgens de leerkrachtvragenlijst wordt gemiddeld 283 minuten per week aan rekenonderwijs besteed; hierin verschilden BAO- en SBO-scholen niet van elkaar. Verder blijkt dat vrijwel alle bevraagde scholen met een methode werken, voor zowel verwerking als instructie. Wereld in Getallen is met afstand de meest gebruikte methode, met name in het BAO. In het SBO wordt daarnaast vaak gewerkt met van Alles Telt, Wiswijz en Reken Zeker. Ongeveer 20 procent geeft aan (ook) een digitale methode in de instructie en/of verwerking te gebruiken (Snappet of Gynzy). Ruim de helft van alle leerkrachten maakt daarnaast gebruik van aanvullend schriftelijk materiaal. Gemiddeld genomen beoordelen leerkrachten de gebruikte methode als goed passend bij zowel de eigen kennis en vaardigheden als bij de leerlingen in de klas. Uit het verdiepend onderzoek blijkt dat leerkrachten in bijna de helft van de gevallen afwijken van de lesopzet van de methode, bijvoorbeeld om beter in te spelen op de behoeften van leerlingen, of omdat extra uitleg nodig is. Dat geldt vaker voor SBO-leerkrachten dan voor de BAO-leerkrachten.

Gebruik van lesactiviteiten en didactische modellen

Het merendeel van de leerkrachten geeft aan de lesactiviteiten zelfstandig werken en klassikaal leerkrachtgestuurd werken in meer dan de helft van de rekenlessen te gebruiken. Werken met homogene (versus heterogene) vaardigheidsgroepen en aandacht voor automatiseren komen gemiddeld genomen in sommige lessen voor. Daarnaast wordt het directe instructiemodel door het merendeel van de leerkrachten in (bijna) elke rekenles ingezet. Het ERWD-model, co-constructie en ontdekkend/onderzoekend leren worden door het merendeel van de leerkrachten in sommige lessen ingezet. Op het BAO vindt meer zelfstandig werken en minder werken in homogene vaardigheidsgroepen plaats, maar minder directe instructie, dan op het SBO. In het verdiepend onderzoek geven leerkrachten aan dat de inzet van didactische modellen helpen om leerlingen te motiveren, de structuur van de rekenles voor leerlingen te verduidelijken en om op meerdere niveaus in een les te kunnen inspelen. Uit de vragenlijst blijkt dat verder dat voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen vaak het traditionele cijferalgoritme aan (bijna) alle leerlingen wordt aangeboden; voor delen is dat slechts voor de helft van de leerlingen. Op het SBO worden de cijferende strategieën minder vaak aangeboden dan op het BAO.

In kaart brengen van leervorderingen

Leerkrachten geven op de vragenlijst aan dat zij scores en antwoorden op lvs- en methodegebonden rekentoetsen gebruiken om te evalueren of leerdoelen in kaart te brengen. Ook analyseren zij het dagelijkse rekenwerk. Er zijn hierin geen verschillen tussen BAO en SBO. Uit de verdiepende analyses blijkt dat leerkrachten leervorderingen in kaart

brengen om werk van leerlingen te analyseren op veelgemaakte fouten, om het niveau van leerlingen te bepalen en om te beoordelen of leerlingen de behandelde stof voldoende beheersen. In de verdiepende interviews geven leerkrachten aan voldoende inzicht in de leervorderingen van leerlingen te hebben.

Inzet van differentiatie

In dit peilingsonderzoek is een onderscheid gemaakt naar differentiatie in doelen, instructiemethoden en verwerking om aan de onderwijsbehoeften van leerlingen tegemoet te komen. Leerkrachten geven op alle onderdelen aan dat dat op hun lespraktijk van toepassing is, waarbij differentiatie in doelen en instructie iets meer voorkomen dan differentiatie in verwerking. In het BAO wordt in de rekenles gemiddeld wat meer aandacht besteed aan differentiatie in doelen en differentiatie in verwerking dan in het SBO. Uit het verdiepend onderzoek blijkt dat differentiatie in lesdoelen met name vorm krijgt door te variëren in het aantal opgaven of het tempo waarin leerlingen werken. Voor differentiatie in verwerking wordt vaak verlengde of verkorte instructie en individuele uitleg ingezet. Uit interviews met leerkrachten blijkt dat leerkrachten differentiatie in de rekenles belangrijk vinden, maar dat zij niet altijd voldoende tijd hebben om dit vorm te kunnen geven.

Inzet van technologische hulpmiddelen

Het overgrote deel (90%) van de leerkrachten gebruikt een computer tijdens de rekenles. In minder dan de helft van alle klassen (47%) beschikt elke leerling over een eigen computer en in het SBO worden computers wat vaker gedeeld dan in het BAO. Uit het verdiepend onderzoek blijkt dat technologische hulpmiddelen met name worden ingezet om te oefenen met vaardigheden en procedures, bijvoorbeeld met behulp van programma's zoals Snappet. Voordelen van het inzetten van technologische hulpmiddelen zijn de mogelijkheden tot differentiatie, het aanbieden van meer inoefening en meer afwisseling in de lessen.

Huiswerk

Driekwart van de leerkrachten geeft huiswerk op voor rekenen. Bijna de helft van de leerkrachten geeft aan dit een of twee keer per week te doen. Op het BAO wordt vaker en meer huiswerk opgegeven en dan op het SBO. Uit het verdiepend onderzoek blijkt dat het voornaamste doel voor huiswerk (extra) oefenen is. Leerkrachten zetten huiswerk bijvoorbeeld in om specifieke rekenvaardigheden te oefenen: tafels, redactiesommen, rekenen met decimale getallen in contexten of rekenen met breuken.

Sturing leerproces

In de vragenlijst zijn leerkrachten gevraagd wie verantwoordelijk is voor de sturing van het leerproces in het rekenonderwijs: de leerkracht of de leerling. Het gaat dan om het bepalen van de leerdoelen, het bepalen van de leeractiviteiten en het bewaken van het leerproces. Gemiddeld genomen ligt de sturing meer bij de leerkracht dan bij de leerling en dit is in het SBO sterker dan in het BAO. In het verdiepend onderzoek geven leerkrachten aan hiervoor te kiezen om omdat zij de leerlingen structuur in de rekenles willen bieden en de methode willen volgen. Leerkrachten bieden leerlingen wat vaker keuzevrijheid als het gaat om het bepalen van de leeractiviteiten: leerlingen kunnen bijvoorbeeld zelf de volgorde van de leeractiviteiten bepalen of extra leeractiviteiten kiezen als het opgegeven werk af is.

Collegiale samenwerking en ondersteuning rekencoördinator

In de vragenlijst geven leerkrachten aan gemiddeld genomen een aantal keren per jaar contact te hebben met andere leerkrachten over verschillende onderdelen van het

rekenonderwijs. Er was geen verschil tussen BAO en SBO in deze samenwerking tussen leerkrachten op het gebied van rekenen.

Ongeveer 40 procent van de leerkrachten geeft aan dat er geen rekencoördinator is op school. Op de scholen met een rekencoördinator ervaart het merendeel van de leerkrachten gemiddelde tot sterke ondersteuning van deze rekencoördinator.

Deel D. Hoe hangen de rekenprestaties van leerlingen samen met kenmerken van de leerling, leerkracht en onderwijsleerproces?

D1. Hoeveel variabiliteit in de leerlingprestaties is toe te schrijven aan scholen en hoeveel aan leerlingen?

De percentages variantie die door verschillen in scholen verklaard worden zijn 8,2 procent op het domein *Getallen*, 5,6 procent op het domein *Verhoudingen*, 8,4 procent op het domein *Meten en Meetkunde*, 3,1 procent op het domein *Verbanden* en 9,7 procent op de totaalschaal. Deze percentages zijn vergelijkbaar met die van PPON-2011 en TIMSS-2015. Verschillen tussen scholen zijn wat kleiner op de domeinen *Verbanden* dan op de domeinen *Getallen* en *Meten en Meetkunde*. Leerlingen in het BAO hebben hogere prestaties dan leerlingen in het SBO, een middelgroot verschil. Dit verschil is op het domein *Verbanden* kleiner dan op de andere domeinen en de totaalschaal. Het (reken)onderwijs lijkt op het domein *Verbanden* tot minder verschillen te leiden dan op de andere domeinen en de totaalschaal.

D2 en D3. Welke verschillen in leerlingprestaties zijn er naar algemene en domeinspecifieke leerlingkenmerken?

Jongens presteren op alle onderdelen van het rekenen beter dan meisjes. Leerlingen die thuis vaak of altijd Nederlands spreken, presteren beter dan leerlingen die thuis soms of nooit Nederlands spreken. Wat betreft leeftijd blijkt hoe ouder de leerling, hoe lager de prestaties. Deze effecten zijn allemaal klein tot verwaarloosbaar. Verder blijkt het zelfvertrouwen van de leerling in hun eigen rekenvaardigheden positief samen te hangen met rekenprestaties: hoe meer zelfvertrouwen in rekenen, hoe hoger de rekenprestaties (een matig effect). Attributies van positieve resultaten aan de eigen inzet van de leerling hangt negatief samen met rekenprestaties (een verwaarloosbaar effect). De effecten van geslacht, thuistaal en niveau van begrijpend lezen zijn nauwelijks anders voor rekenen met kale opgaven vergeleken met rekenen met contextopgaven.

D4 en D5. Welke verschillen in leerlingprestaties zijn er naar algemene en domeinspecifieke kenmerken van het onderwijsleerproces?

Er zijn geen algemene kenmerken van het onderwijsleerproces die significant samenhangen met leerlingprestaties. Wat betreft het beoogde curriculum (gebruikte rekenmethode) blijken leerlingen met een traditionele methode (de niet-realistische methoden Reken Zeker of Getal & Ruimte Junior) beter te presteren dan leerlingen met een andere methode (Wereld in Getallen, Pluspunt, overige methode en van methode gewisseld). Wat betreft het gerealiseerde curriculum (feitelijke rekenles) hangt het inzetten van differentiatie, formatieve toetsing en zelfstandig werken positief samen met rekenprestaties.

D6 en D7. Welke verschillen in leerlingprestaties zijn er naar algemene en domeinspecifieke leerkrachtkenmerken?

De door de leerkracht gerapporteerde perceptie van de prestatiegerichtheid van het schoolklimaat, het zelfvertrouwen van de leerkracht in de eigen didactische vaardigheden en de passendheid van de rekenmethode bij de leerkrachten hebben een significante maar verwaarloosbaar kleine samenhang met rekenprestaties.

D8 en D9. Welke verschillen in prestaties zijn er naar algemene en domeinspecifieke schoolkenmerken?

De prestatiegerichtheid van het schoolklimaat heeft een significante positieve samenhang met leerlingprestaties op bijna alle schalen. Schoolgrootte en schoolzwaarte hangen enkel op het domein *Verbanden* significant samen met de prestaties. Denominatie en onderwijsconcept hebben nauwelijks significante samenhang met leerlingprestaties. Geen van de domeinspecifieke schoolkenmerken hangt samen met leerlingprestaties.

D10. Welke kenmerken van leerlingen, onderwijsleerproces, leerkrachten en school zijn in onderlinge samenhang mogelijke, verklarende variabelen voor verschillen in leerlingprestaties en schoolprestaties?

Via een procedure van stapsgewijs toevoegen van significante predictoren en vervolgens *backward selection* is een compact verklarend model samengesteld voor de totaalschaal. Dit model bevat de volgende effecten:

- SBO-leerlingen presteren lager dan BAO-leerlingen (matig effect).
- Leerlingen bij wie met een traditionele methode wordt gewerkt presteren hoger dan leerlingen bij wie met een andere methode wordt gewerkt (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe meer de leerkracht aangeeft zelfstandig werken in te zetten, hoe hoger de prestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe hoger het zelfvertrouwen van de leerling in de eigen rekenvaardigheid hoe hoger de rekenprestaties en vice versa (matig effect).
- Hoe lager de mate waarin leerlingen positieve resultaten toeschrijven aan hun eigen inzet hoe hoger de prestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe hoger de mate waarin de leerkracht aangeeft dat de methode past bij hem-/haarzelf en de leerlingen, hoe hoger de rekenprestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe ouder de leerling, hoe lager de rekenprestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Leerlingen die thuis vaak of altijd Nederlands spreken presteren beter dan leerlingen die thuis soms of nooit Nederlands spreken (verwaarloosbaar tot klein effect).
- Hoe meer gewichtenleerlingen een school heeft hoe lager de rekenprestaties en vice versa (verwaarloosbaar tot klein effect).

Voor de domeinen *Getallen*, *Verhoudingen* en *Meten en Meetkunde* waren de effecten sterk vergelijkbaar met die voor de totaalschaal. Voor het domein *Verbanden* waren de meeste effecten minder sterk en werd daarom ook minder variantie verklaard, wat aansluit bij de eerdere conclusie dat het (reken)onderwijs op het domein *Verbanden* tot minder verschillen lijkt te leiden dan op de andere domeinen en de totaalschaal. Rekenen met de rekenmachine liet een iets afwijkend patroon zien maar wel een hoog percentage verklaarde variantie. Al met al sluiten de bevindingen aan bij die van de nadere analyses op PPON-2011, waar ook slechts zeer weinig variabelen met een significante samenhang met rekenprestaties zijn gevonden (Hickendorff et al., 2017; Scheltens et al., 2013). Bovendien is het belangrijk om te realiseren dat het slechts correlatieve verbanden betreft en dus geen causale conclusies mogelijk zijn. Het is dus bijvoorbeeld onmogelijk om te concluderen of traditionele rekenmethoden tot betere prestaties leiden dan andere methoden of dat er andere variabelen zijn (die niet zijn meegenomen) die de betere prestaties met traditionele methoden verklaren.

10 Databestanden

10.1 Algemene omschrijving

In de voorgaande hoofdstukken is al een groot deel van de variabelen in de leerling-leerkracht- en schooldatabestanden geïntroduceerd. Alle variabelen uit de bestanden worden in onderstaande paragrafen beschreven. Daarbij maken we onderscheid tussen:

- administratieve variabelen om leerlingen, leerkrachten, klassen, en scholen te kunnen identificeren;
- vragenlijstvariabelen en variabelen die op basis van de vragenlijsten zijn geconstrueerd;
- rekentoetsvariabelen;
- leslogboekvariabelen en variabelen die op basis van de leslogboeken zijn geconstrueerd;
- achtergrondvariabelen uit externe bronnen zoals leerlinglijsten die we voorafgaand aan het onderzoek van de deelnemende scholen hebben ontvangen.

10.2 Variabelen in het leerlingbestand

Het leerlingbestand bevat de gegevens van de 5958 leerlingen die aan ten minste één van de onderdelen van de gegevensverzameling hebben deelgenomen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de variabelen in het databestand.

Administratieve variabelen	
barc	Leerlingnummer
klasid	Klasnummer
Schoolnummer	Schoolnummer
Schooltype	Schooltype
toetsgemaakt	Rekentoets gemaakt
lijstgemaakt	Vragenlijst ingevuld
status	Rekentoets/vragenlijst gemaakt
Leerlingvragenlijstvariabelen	
Vr1_1_mk	Geslacht
Vr1_2_a_mk	Geboortemaand
Vr1_2_b_mk	Geboortejahr
Vr1_3_mk	Thuis taal NL
Vr1_4_mk	Geboorteland NL
Vr1_5_mk	Boeken thuis
Vr2_1_a_mk	2.1a Plezier in rekenen
Vr2_1_b_mk	2.1b Plezier in rekenen
Vr2_1_b_R	2.1b Plezier in rekenen OMGEPOOLD
Vr2_1_c_mk	2.1c Plezier in rekenen
Vr2_1_c_R	2.1c Plezier in rekenen OMGEPOOLD

Vr2_1_d_mk	2.1d Plezier in rekenen
Vr2_1_e_mk	2.1e Plezier in rekenen
Vr2_1_f_mk	2.1f Plezier in rekenen
Vr2_1_g_mk	2.1g Plezier in rekenen
Vr2_1_h_mk	2.1h Plezier in rekenen
Vr2_1_i_mk	2.1i Plezier in rekenen
Vr2_1_j_mk	2.1j Plezier in rekenen
Vr2_1_k_mk	2.1k Plezier in rekenen
Vr2_2_a_mk	2.2a Zelfvertrouwen
Vr2_2_b_mk	2.2b Zelfvertrouwen
Vr2_2_b_R	2.2b Zelfvertrouwen OMGEPOOLD
Vr2_2_c_mk	2.2c Zelfvertrouwen
Vr2_2_c_R	2.2c Zelfvertrouwen OMGEPOOLD
Vr2_2_d_mk	2.2d Zelfvertrouwen
Vr2_2_e_mk	2.2e Zelfvertrouwen
Vr2_2_e_R	2.2e Zelfvertrouwen OMGEPOOLD
Vr2_2_f_mk	2.2f Zelfvertrouwen
Vr2_2_g_mk	2.2g Zelfvertrouwen
Vr2_2_h_mk	2.2h Zelfvertrouwen
Vr2_2_h_R	2.2h Zelfvertrouwen OMGEPOOLD
Vr2_2_i_mk	2.2i Zelfvertrouwen
Vr2_2_i_R	2.2i Zelfvertrouwen OMGEPOOLD
Vr2_2_j_mk	2.2j Self-Efficacy
Vr2_2_k_mk	2.2k Self-Efficacy
Vr2_2_l_mk	2.2l Self-Efficacy
Vr2_3_a_mk	2.3a Rekenangst
Vr2_3_b_mk	2.3b Rekenangst
Vr2_3_c_mk	2.3c Rekenangst
Vr2_3_d_mk	2.3d Rekenangst
Vr2_3_e_mk	2.3e Rekenangst
Vr2_4_a_mk	2.4a Attributies: Aanleg
Vr2_4_b_mk	2.4b Attributies: Aanleg
Vr2_4_c_mk	2.4c Attributies: Aanleg
Vr2_4_d_mk	2.4d Attributies: Inzet
Vr2_4_e_mk	2.4e Attributies: Inzet
Vr2_4_f_mk	2.4f Attributies: Inzet
Vr2_4_g_mk	2.4g Attributies: Extern
Vr2_4_h_mk	2.4h Attributies: Extern
Vr2_4_i_mk	2.4i Attributies: Extern
Geconstrueerde variabelen obv de leerlingvragenlijst	
n_missing_totaal	aantal missings in de vragenlijst-items (exclusief voorbeeld-items)
n_missing_Plezier	aantal missings in 11 Plezier-items
n_missing_ZelfvertrouwenSelfefficacy	aantal missings in Zelfvertrouwen/Selfefficacy-items
n_missing_Rekenangst	aantal missings in 5 Rekenangst-items
n_missing_Attributies_Aanleg	aantal missings in 3 Attributies Aanleg-items
n_missing_Attributies_Inzet	aantal missings in 3 Attributies Inzet-items
n_missing_Attributies_Extern	aantal missings in 3 Attributies Extern-items
LL_THUISTAAL	Thuistaal leerling
LL_HERKOMST	geboorteland leerling
LL_SCK	sociaalcultureel kapitaal (vragenlijst)
LL_PLEZIER	Plezier in rekenen: gemiddelde schaalscore
LL_ZELFV	Zelfvertrouwen in rekenen: gemiddelde schaalscore
LL_REKENANGST	Rekenangst: gemiddelde schaalscore
LL_ATTR_INZET	Attributies Inzet: gemiddelde schaalscore
LL_NUT	Nut rekenen: gemiddelde schaalscore

LL_ATTR_EXTERN	Attributies Extern: gemiddelde schaalscore
Rekentoetsvariabelen	
Booklet	Versie toetsboekje
PercentageMissings	Versie toetsboekje
Nietgemaakt	Aantal niet gemaakte opgaven
AantalGemaakteOpgaven	Aantal gemaakte opgaven
Toetslengte	Aantal opgaven per toetsboekje
RuweScoreHeleSchaal	Ruwe score rekenvaardigheden
Vaardigheidsscore	Ruwe score omgezet naar vaardigheidsscore (op continue schaal)
Percentielscore	Percentielscores vaardigheidsscore
Refniveau	Referentieniveau
VscoreGetal	Verwachte score domein Getallen
VscoreMeten	Verwachte score domein Meten en meetkunde
VscoreVerband	Verwachte score domein Verbanden
VscoreVerhoud	Verwachte score domein Verhoudingen
VscoreHeleSchaal	Verwachte score hele schaal
VscoreContext	Verwachte score inhoudsoverstijgende vaardigheid contextopgaven
VscoreContextVG	Verwachte score inhoudsoverstijgende vaardigheid contextopgaven voor de domeinen Verhoudingen en Getallen
VscoreKaal	Verwachte score inhoudsoverstijgende vaardigheid kale opgaven
WMLGetal	Warmshatter domein Getallen
WMLMeten	Warmshatter domein Meten en meetkunde
WMLVerband	Warmshatter domein Verbanden
WMLVerhoud	Warmshatter domein Verhoudingen
WMLHeleSchaal	Warmshatter gehele schaal rekenvaardigheden
WMLContext	Warmshatter inhoudsoverstijgende vaardigheid contextopgaven
WMLscoreContextVG	Warmshatter inhoudsoverstijgende vaardigheid contextopgaven voor de domeinen Verhoudingen en Getallen
WMLKaal	Warmshatter inhoudsoverstijgende vaardigheid kale opgaven
Booklet_RKM	Versie toetsboekje rekenmachine-items
PercentageMissings_RKM	Percentage missende waarden rekenmachine-items
RuweScoreRKM	Ruwe score rekenmachine-items
WMLRKM	warmshatter rekenmachine-items
VscoreRKM	Verwachte score rekenmachine-items
Achtergrondvariabelen uit leerlinglijsten of Onderwijsnummergegevens	
stypevo	Uitstroomprofiel
age_yr	Leeftijd in jaren
SBL_new	Score begrijpend lezen (meest recente vaardigheidsscore obv LVS-toetsen van Cito)
Geslacht_uiteindelijk	geslacht leerlinglijst en vragenlijst samengevoegd
birthdate	Geboortedatum (dag-maand-jaar)
AantalGewichtenleerlingen	Aantal gewichtenleerlingen op schoolniveau (alleen BAO)
DENOMINATIE_VESTIGING	Denominatie schoolvestiging
Regio	Regio van de school
SchoolgrootteBAO	Aantal leerlingen in groep 8 op school (BAO)
SchoolgrootteSBO	Aantal leerlingen op school (SBO)
Urbanisatie	Mate van verstedelijking in categorieën (SBO)
LabelSES	Sociaal economische status op schoolniveau (BAO)
CodeSES	Sociaal economische status op schoolniveau (BAO) gecodeerd

10.3 Variabelen in de leerkrachtbestanden

Op leerkrachtniveau zijn twee databestanden gemaakt: een vragenlijstbestand en een leslogboekbestand. Het leerkrachtvragenlijstbestand bevat de gegevens van de 289 leerkrachten die aan de vragenlijsten hebben deelgenomen. Het leslogboek bestand bevat de gegevens van de 65 leerkrachten die aan de leslogboeken hebben deelgenomen. Op leerkrachtniveau zijn de volgende variabelen beschikbaar:

Leerkrachtvragenlijstbestand	
Administratieve variabelen	
Leerkrachtid	Leerkrachtnummer
Schoolnummer	Schoolnummer
klasid	Klasnummer
Schooltype	Schooltype
Leerkrachtvragenlijstvariabelen	
Vr1_1_txt	Hoeveel jaar heeft u aan het eind van dit schooljaar in totaal lesgegeven?
Vr1_2_mk	Bent u een vrouw of een man?
Vr1_3_mk	Hoe oud bent u?
Vr1_4_a_mk	Welke lerarenopleiding(en) heeft u met een diploma afgerond? (nog niet afgerond - stage)
Vr1_4_b_mk	Welke lerarenopleiding(en) heeft u met een diploma afgerond? (PABO 4 jaar)
Vr1_4_c_mk	Welke lerarenopleiding(en) heeft u met een diploma afgerond? (zij-instroom verkorte PABO)
Vr1_4_d_mk	Welke lerarenopleiding(en) heeft u met een diploma afgerond? (PA, kweekschool of kleuteropleiding)
Vr1_4_e_mk	Welke lerarenopleiding(en) heeft u met een diploma afgerond? (lerarenopleiding vo)
Vr1_4_f_mk	Welke lerarenopleiding(en) heeft u met een diploma afgerond? (universitaire PABO)
Vr1_5_mk	Heeft u een specialisatie voor het vakgebied rekenen-wiskunde gedaan tijdens de lerarenopleiding?
Vr2_1_mk	Welk onderwijsconcept volgt uw school?
Vr2_1_txt	Welk onderwijsconcept volgt uw school?
Vr2_2_a_mk	De mate waarin leerkrachten de onderwijsdoelen van de school kennen
Vr2_2_b_mk	De mate waarin leerkrachten succesvol zijn in de realisatie van het curriculum van de school
Vr2_2_c_mk	Verwachtingen van leerkrachten wat betreft de leerresultaten van de leerlingen
Vr2_2_d_mk	De mate waarin leerkrachten in staat zijn leerlingen te inspireren
Vr2_2_e_mk	Betrokkenheid van ouders bij schoolactiviteiten
Vr2_2_f_mk	De mate waarin ouders ervoor zorgen dat hun kind in staat is deel te nemen aan het leerproces (bijv. voldoende slaap, ontbijt)
Vr2_2_g_mk	Verwachtingen van ouders wat betreft de leerresultaten van hun kind
Vr2_2_h_mk	Ondersteuning door ouders bij het leren van hun kind
Vr2_2_i_mk	De wil van leerlingen om goed te presteren op school
Vr2_2_j_mk	De mate waarin leerlingen in staat zijn om de leerdoelen van de school te halen
Vr2_2_k_mk	Respect van leerlingen voor medeleerlingen die zeer goed presteren

Vr2_2_l_mk	De mate waarin de schoolleiding en leerkrachten samenwerken bij het plannen van instructie
Vr2_3_mk	Is er op uw school een rekencoördinator?
Vr2_4_mk	In welke mate ervaart u de rol van de rekencoördinator als ondersteunend bij het vormgeven van het rekenonderwijs?
Vr3_1_a_mk	De klassen zijn te groot
Vr3_1_b_mk	Ik moet in mijn lessen te veel onderwerpen behandelen
Vr3_1_c_mk	Ik heb teveel lesuren
Vr3_1_d_mk	Ik heb meer tijd nodig voor lesvoorbereiding
Vr3_1_e_mk	Ik heb meer tijd nodig om individuele leerlingen te kunnen helpen
Vr3_1_f_mk	Ik ervaar te veel druk van ouders
Vr3_1_g_mk	Ik vind het moeilijk om alle veranderingen in het curriculum bij te houden
Vr3_1_h_mk	Ik heb teveel administratieve taken.
Vr3_1_i_mk	Ik heb te weinig tijd voor bijscholing (zoals workshops, cursussen, congressen/beurzen, bijhouden vakliteratuur)
Vr3_1_j_mk	Ik heb meer lesuren dan ik zou willen vanwege een tekort aan beschikbare leerkrachten op onze school
Vr3_1_k_mk	Bij ons op school vallen er wel eens lessen uit omdat we geen vervanging kunnen vinden als een leerkracht uitvalt
Vr3_1_l_mk	Ik heb te weinig tijd om mijn onderwijs aan te passen aan de leervorderingen van elke individuele leerling
Vr3_1_m_mk	De leerlingen stromen met achterstanden in groep 8 in
Vr3_1_n_mk	De leerlingen hebben hun plafond bereikt wat betreft rekenen
Vr3_1_o_mk	Hoe goed je bent in rekenen is iets wat bij je hoort, waar je niet zoveel aan kunt veranderen
Vr4_1_txt	Hoeveel rekenonderwijs krijgen de leerlingen in de onderzoeksklas gemiddeld per week?
Vr4_2_methode_txt	Welke methode gebruikt u in hoofdzaak voor instructie in het rekenonderwijs?
Vr4_2_versie_txt	Welke methode gebruikt u in hoofdzaak voor instructie in het rekenonderwijs?
Vr4_3_methode_txt	Welke methode gebruikt u in hoofdzaak voor verwerking in het rekenonderwijs?
Vr4_3_versie_txt	Welke methode gebruikt u in hoofdzaak voor verwerking in het rekenonderwijs?
Vr4_4_mk	Werd(en) voor de huidige leerlingen vorig schooljaar dezelfde rekenmethode(n) gebruikt?
Vr4_5_a_mk	Uw eigen instructiemethode?
Vr4_5_b_mk	Uw eigen kennis en vaardigheden?
Vr4_5_c_mk	Uw overtuigingen over rekenonderwijs?
Vr4_5_d_mk	De leerlingen in uw klas?
Vr4_6_a_naam_txt	Gebruikt u naast de rekenmethode(n) voor instructie en verwerking nog aanvullend schriftelijk materiaal voor instructie, oefening en/of remediëring?
Vr4_6_a_versie_txt	Gebruikt u naast de rekenmethode(n) voor instructie en verwerking nog aanvullend schriftelijk materiaal voor instructie, oefening en/of remediëring?
Vr4_6_b_naam_txt	Gebruikt u naast de rekenmethode(n) voor instructie en verwerking nog aanvullend schriftelijk materiaal voor instructie, oefening en/of remediëring?
Vr4_6_b_versie_txt	Gebruikt u naast de rekenmethode(n) voor instructie en verwerking nog aanvullend schriftelijk materiaal voor instructie, oefening en/of remediëring?
Vr4_6_c_naam_txt	Gebruikt u naast de rekenmethode(n) voor instructie en verwerking nog aanvullend schriftelijk materiaal voor instructie, oefening en/of remediëring?

Vr4_6_c_versie_txt	Gebruikt u naast de rekenmethode(n) voor instructie en verwerking nog aanvullend schriftelijk materiaal voor instructie, oefening en/of remediëring?
Vr4_7_a_mk	Luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof voor rekenen
Vr4_7_b_mk	Luisteren naar mijn uitleg over hoe je opgaven kunt oplossen
Vr4_7_c_mk	Uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten
Vr4_7_d_mk	Het zelfstandig oefenen van procedures
Vr4_7_e_mk	Het zelfstandig toepassen van het geleerde bij nieuwe probleemsituaties
Vr4_7_f_mk	Klassikaal aan opgaven werken onder mijn directe begeleiding
Vr4_7_g_mk	Werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden
Vr4_7_h_mk	Werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden
Vr4_7_i_mk	Uitwerkingen opschrijven op het bord
Vr4_7_j_mk	Uitleggen hoe ze op een gegeven antwoord zijn gekomen
Vr4_7_k_mk	Klassikale bespreking van veelgemaakte fouten
Vr4_7_l_mk	Automatiseren van optellen en aftrekken tot 100
Vr4_7_m_mk	Automatiseren van optellen en aftrekken boven 100
Vr4_7_n_mk	Automatiseren van de Vermenigvuldigingstafels
Vr4_7_o_mk	Automatiseren van de deeltafels
Vr4_7_p_mk	Werken met driedimensionale modellen
Vr4_7_q_mk	Werken met een rekenrek/telraam
Vr4_7_r_mk	Werken met concept maps (diagram of andere visuele weergave van begrippen en hun relaties)
Vr4_8_a_mk	Het drieslagmodel
Vr4_8_b_mk	Het handelingsmodel
Vr4_8_c_mk	Het directe instructiemodel
Vr4_8_d_mk	Co-constructie (gezamenlijk kennis opbouwen) met en tussen leerlingen
Vr4_8_e_mk	Ontdekkend/onderzoekend leren
Vr4_8_f_mk	Ander model, namelijk*
Vr4_8_f_txt	Ander model, namelijk*
Vr4_9_a_mk	Overleg over hoe een bepaald leerstofonderdeel onderwezen kan worden
Vr4_9_b_mk	Samenwerken aan de planning van lessen en voorbereiding van lesmaterialen
Vr4_9_c_mk	Mijn ervaringen met lesgeven delen met anderen
Vr4_9_d_mk	Observeren van lessen van andere leerkrachten om er iets van te leren
Vr4_9_e_mk	Samenwerken om nieuwe ideeën uit te proberen
Vr4_9_f_mk	Samenwerken met leerkrachten van andere groepen om een doorlopende leerlijn te waarborgen
Vr5_1_mk	Kunnen leerlingen van de onderzoeksklas tijdens de rekenles gebruik maken van computers (inclusief tablets)?
Vr5_2_a_mk	Elke leerling heeft een computer
Vr5_2_b_mk	De klas heeft computers die de leerlingen kunnen delen
Vr5_2_c_mk	De school heeft computers die uw klas soms kan gebruiken
Vr5_3_a_mk	Software behorende bij de rekenmethode
Vr5_3_a_txt	Software behorende bij de rekenmethode
Vr5_3_b_mk	Snappet
Vr5_3_b_txt	Snappet
Vr5_3_c_mk	Rekentuin (Oefenweb)
Vr5_3_c_txt	Rekentuin (Oefenweb)
Vr5_3_d_mk	Got it
Vr5_3_d_txt	Got it
Vr5_3_e_mk	Een wereld in getallen
Vr5_3_e_txt	Een wereld in getallen
Vr5_3_f_mk	Squla
Vr5_3_f_txt	Squla
Vr5_3_g_mk	Bareka
Vr5_3_g_txt	Bareka

Vr5_3_h_mk	Gynzy
Vr5_3_h_txt	Gynzy
Vr5_3_i_mk	Anders, namelijk**
Vr5_3_i_1_txt	Anders, namelijk**
Vr5_3_i_2_txt	Anders, namelijk**
Vr5_3_j_mk	Anders, namelijk**
Vr5_3_j_1_txt	Anders, namelijk**
Vr5_3_j_2_txt	Anders, namelijk**
Vr6_1_mk	Hoe vaak geeft u gewoonlijk huiswerk op voor rekenen aan de onderzoeksklas?
Vr6_2_mk	Hoeveel minuten huiswerk voor rekenen geeft u de onderzoeksklas doorgaans op? (Ga uit van de tijd die een gemiddelde leerling uit de onderzoeksklas ervoor nodig heeft).
Vr6_3_a_mk	Het huiswerk corrigeren en feedback geven aan de leerlingen
Vr6_3_b_mk	Het huiswerk bespreken in de klas
Vr6_3_c_mk	Controleren of leerlingen het huiswerk gemaakt hebben
Vr7_1_a_mk	Kunt u aangeven welk deel van de leerlingen van de onderzoeksklas de volgende leerroutes volgt voor rekenen? leerroute richting 1S
Vr7_1_b_mk	leerroute richting 1F
Vr7_1_c_mk	leerroute waarin 1F niet (geheel) gehaald zal worden
Vr7_2_a_mk	Optellen – lang
Vr7_2_b_mk	Optellen – kort
Vr7_2_c_mk	Aftrekken – lang
Vr7_2_d_mk	Aftrekken – kort
Vr7_2_e_mk	Vermenigvuldigen – lang
Vr7_2_f_mk	Vermenigvuldigen – kort
Vr7_2_g_mk	Delen – lang
Vr7_2_h_mk	Delen – kort
Vr8_1_a_1_mk	De inhoud van het rekenonderwijs
Vr8_1_a_2_mk	De inhoud van het rekenonderwijs
Vr8_1_b_1_mk	Pedagogiek/didactiek van het rekenonderwijs
Vr8_1_b_2_mk	Pedagogiek/didactiek van het rekenonderwijs
Vr8_1_c_1_mk	Het reken- en wiskundecurriculum (bijv. referentieniveaus)
Vr8_1_c_2_mk	Het reken- en wiskundecurriculum (bijv. referentieniveaus)
Vr8_1_d_1_mk	Integratie van techniek in het rekenonderwijs
Vr8_1_d_2_mk	Integratie van techniek in het rekenonderwijs
Vr8_1_e_1_mk	Het verbeteren van kritisch denken en de oplossingsvaardigheden van leerlingen
Vr8_1_e_2_mk	Het verbeteren van kritisch denken en de oplossingsvaardigheden van leerlingen
Vr8_1_f_1_mk	Het meten en beoordelen van leervorderingen in rekenen
Vr8_1_f_2_mk	Het meten en beoordelen van leervorderingen in rekenen
Vr8_1_g_1_mk	Inspelen op de behoeften van individuele leerlingen bij rekenen
Vr8_1_g_2_mk	Inspelen op de behoeften van individuele leerlingen bij rekenen
Vr8_2_mk	Hoeveel uur heeft u in de afgelopen twee jaar besteed aan formele (bij)scholing (bijv. workshops, cursussen) op het gebied van rekenen-wiskunde?
Vr8_3_a_mk	Leerlingen inspireren om rekenen te leren
Vr8_3_b_mk	Leerlingen verschillende oplossingsstrategieën aanreiken
Vr8_3_c_mk	Uitdagende rekentaken geven aan excellente leerlingen
Vr8_3_d_mk	Mijn instructie aanpassen om de betrokkenheid van leerlingen bij de les te vergroten
Vr8_3_e_mk	Leerlingen het belang van rekenen te laten inzien
Vr8_3_f_mk	Het evalueren van het begrip van leerlingen in rekenen
Vr8_3_g_mk	Het verbeteren van het begrip van zwakke leerlingen
Vr8_3_h_mk	Leerlingen het nut van rekenen laten inzien

Vr8_3_i_mk	Het ontwikkelen van hogere denkvaardigheden bij leerlingen
Vr9_1_a_mk	Ik gebruik scores op lvs- en methodegebonden rekentoetsen om te evalueren of de leerdoelen bereikt zijn
Vr9_1_b_mk	Ik analyseer de antwoorden op methodegebonden rekentoetsen om te evalueren of de leerdoelen van dat blok bereikt zijn
Vr9_1_c_mk	Ik evalueer regelmatig of alle leerlingen de lesdoelen bereikt hebben op basis van hun dagelijkse rekenwerk
Vr9_1_d_mk	Ik evalueer of alle leerlingen de lesdoelen bereikt hebben op basis van (informele) observaties tijdens de rekenles
Vr9_1_e_mk	Ik voer diagnostische gesprekken om te evalueren of specifieke leerlingen de lesdoelen bereikt hebben
Vr9_1_f_mk	Ik evalueer of de door mij gekozen manieren van instructie en verwerking effectief waren voor de meerderheid van de leerlingen in de klas
Vr9_1_g_mk	Ik evalueer of een specifieke manier van instructie effectief was voor specifieke leerlingen
Vr9_2_a_mk	Ik analyseer de antwoorden op methodegebonden rekentoetsen om de onderwijsbehoefte van een leerling in te schatten
Vr9_2_b_mk	Ik analyseer de antwoorden op lvs-rekentoetsen om de onderwijsbehoefte van een leerling in te schatten
Vr9_2_c_mk	Ik schat de onderwijsbehoefte van specifieke leerlingen in op basis van ingevulde rekenopdrachten
Vr9_2_d_mk	Ik schat de onderwijsbehoefte van specifieke leerlingen in op basis van (informele) observaties tijdens de rekenles
Vr9_2_e_mk	Ik voer indien nodig diagnostische gesprekken om de onderwijsbehoefte van specifieke leerlingen te analyseren
Vr9_3_a_mk	Ik hanteer verschillende doelen voor de kinderen, afhankelijk van hun niveau
Vr9_3_b_mk	Ik stel extra uitdagende doelen voor sterke rekenaars
Vr9_3_c_mk	Voor zeer zwakke rekenaars hanteer ik weloverwogen minimumdoelen
Vr9_3_d_mk	Ik ken de mogelijkheden die de methode biedt voor differentiatie
Vr9_3_e_mk	Ik benut de mogelijkheden die de methode biedt voor differentiatie voor sterke rekenaars
Vr9_3_f_mk	Ik benut de mogelijkheden die de methode biedt voor differentiatie voor zwakke rekenaars
Vr9_4_a_mk	Ik pas het handelingsniveau van mijn instructie aan aan de behoefte(n) van de leerlingen
Vr9_4_b_mk	Ik pas de modaliteit van mijn instructie (visueel, verbaal, handelend) aan aan de behoefte(n) van de leerlingen
Vr9_4_c_mk	Ik pas het tempo van mijn instructie aan aan de behoefte(n) van de leerlingen
Vr9_4_d_mk	Ik stel bewust open vragen tijdens de klassikale instructie
Vr9_4_e_mk	Ik stel bewust vragen van verschillende moeilijkheidsgraad tijdens de klassikale instructie
Vr9_4_f_mk	Ik geef regelmatig extra instructie (verlengde instructie, preteaching) aan rekenzwakke kinderen
Vr9_4_g_mk	Ik geef rekensterke kinderen regelmatig instructie of begeleiding op hun niveau, in groepsverband of individueel
Vr9_5_a_mk	Ik varieer verschillende verwerkingsvormen tijdens de rekenles (bv. individueel – groepsgewijs, oplossing gesproken – geschreven – getekend)
Vr9_5_b_mk	Ik stem verschillende vormen van verwerking af op de behoeften van de verschillende kinderen in de klas (bijv. specifiek kind de sommen op de computer laten maken omdat hij / zij hier meer van leert)
Vr9_5_c_mk	Ik selecteer de meest belangrijke verwerkingsstof voor zeer zwakke rekenaars
Vr9_5_d_mk	Ik maak gebruik van compacting van de methode voor sterke rekenaars. Compacting is het overslaan van overbodige herhalings- en oefenstof
Vr9_5_e_mk	Ik bied sterke rekenaars verrijkingsopdrachten

Vr9_6_a_mk	Het plannen van de leerdoelen
Vr9_6_b_mk	Het plannen van de leeractiviteiten
Vr9_6_c_mk	Waar de leeractiviteiten worden uitgevoerd
Vr9_6_d_mk	In welke tijd de leeractiviteiten worden uitgevoerd en hoe lang erover gedaan wordt
Vr9_6_e_mk	De volgorde van de leeractiviteiten
Vr9_6_f_mk	De aanpak van de leeractiviteiten
Vr9_6_g_mk	Het bewaken van het leerproces
Vr9_6_h_mk	Het geven van feedback op de uitvoering van de rekentaak
Vr9_6_i_mk	Het bepalen of de kwaliteit van het leerresultaat voldoende is
Vr7_1_a_SBO_mk	Kunt u aangeven welk deel van de leerlingen van de onderzoeksklas deze leerroutes volgt voor rekenen? leerroute 1
Vr7_1_b_SBO_mk	leerroute 2
Vr7_1_c_SBO_mk	leerroute 3
Vr4_7_g_mk_R	4.7g Werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden OMGEPOOLD
N_5_3_MISS	Aantal missings op vraag 5.3 (max = 10)
Vr5_3_a_mk_R	Vraag 5.3a (software bij methode) met missing omgezet naar 0=nee
Vr5_3_b_mk_R	Vraag 5.3b (Snappet) met missing omgezet naar 0=nee
Vr5_3_c_mk_R	Vraag 5.3c (Rekentuin) met missing omgezet naar 0=nee
Vr5_3_d_mk_R	Vraag 5.3d (Got it) met missing omgezet naar 0=nee
Vr5_3_e_mk_R	Vraag 5.3e (Een Wereld in Getallen) met missing omgezet naar 0=nee
Vr5_3_f_mk_R	Vraag 5.3f (Scula) met missing omgezet naar 0=nee
Vr5_3_g_mk_R	Vraag 5.3g (Bareka) met missing omgezet naar 0=nee
Vr5_3_h_mk_R	Vraag 5.3h (Gynzy) met missing omgezet naar 0=nee
Vr5_3_i_mk_R	Vraag 5.3h (Anders-1) met missing omgezet naar 0=nee
Vr5_3_j_mk_R	Vraag 5.3h (Anders-2) met missing omgezet naar 0=nee
Vr7_2_g_mk_R	7.2g Delen-Lang OMGEPOOLD
N_8_1_1_MISS	Aantal missings op vraag 8.1 (gevolgd) (max = 7)
N_8_1_2_MISS	Aantal missings op vraag 8.1.2 (gevolgd) (max = 7)
Geconstrueerde variabelen obv de leerkrachtvragenlijst	
LK_LERARENOPLEIDING	Hoogst behaalde opleidingsniveau van leerkrachten in categorieën
LK_rekenoord	Ervaren ondersteuning door rekencoördinator
LK_METHODE_INSTR	Methode instructie
LK_METHODE_VERW	Methode verwerking
LK_METHODE_COMBI	Methode gecombineerd instructie en verwerking
LK_METH_HFD	Hoofdmethode voor rekenonderwijs
LK_METH_DIG	Digitale methode in instructie en/of verwerking
LK_METH_HFD2	Hoofdmethode voor instructie en verwerking ingedikt
LK_METH_PASSEND	Methode Passendheid schaalscore
LK_ACT_AUTOM	Aandacht voor automatiseren schaalscore
LK_ACT_LKGEST	Leerkrachtgestuurde klassikale lesactiviteiten schaalscore
LK_ACT_ZELFST	Zelfstandig werken schaalscore
LK_ACT_HOM	Werken met homogene vaardigheidsgroepen schaalscore
LK_ACT_3DMOD	Werken met driedimensionale modellen
LK_ACT_REKENREK	Werken met rekenrek
LK_ACT_CONCMAPS	Werken met concept maps
LK_ERWD_MODELLEN	Gebruik ERWD-modellen schaalscore
LK_DI_MODEL	Gebruik Directe Instructiemodel
LK_COCONSTRUCTIE	Gebruik co-constructie
LK_OD_OZ_LEREN	Gebruik ontdekkend/onderzoekend leren
LK_AANV_SCHR	Gebruik aanvullend schriftelijk materiaal
LK_COMPUTERS	Gebruik computers in de rekenles per leerling/klas/school
LK_SOFT_METH	Gebruik van software bij de methode (5.3a en 5.3e gecombineerd)
LK_CIJF_OAV	Aanbod cijferende strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen

LK_KOLOMS_OAV	Aanbod kolomsgewijze strategie voor optellen, aftrekken en vermenigvuldigen
LK_CIJF_D	Aanbod cijferende strategie voor delen
LK_BIJSCH_N_GEVOLGD	Bijscholing gevolgd: aantal 'ja'
LK_BIJSCH_N_BEHOEFTE	Bijscholing behoefte: aantal 'ja'
LK_BIJSCH_GEVOLGD	Bijscholing gevolgd: ja/nee
LK_BIJSCH_BEHOEFTE	Bijscholing behoefte: ja/nee
LK_HUISWERK	Huiswerk frequentie
LK_SOFTWARE	Gebruik van specifieke software
LK_SOFTWARE_N	Aantal verschillende computerprogramma's/rekenwebsites gebruikt
LK_BIJ_CAT	Categorie bijscholing gevolgd
LK_LEERROUTE_BAO	Leerroutes BaO
LK_LEERROUTE_SBO	Leerroutes SBO
LK_LEERROUTE	Leerroute BaO/SBO
n_mis_Samenwerking	Aantal missings items Samenwerking
n_mis_Prestatiegericht	Aantal missings items Prestatiegerichtheid
n_mis_PerceptieWerkdruk	Aantal missings items Perceptie werkdruk
n_mis_ZelfverDidact	Aantal missings items Zelfvertrouwen didactische vaardigheden
n_mis_DSAQ_Evaluatie	Aantal missings items DSAQ Evaluatie
n_mis_DSAQ_Behoeften	Aantal missings items DSAQ Behoeften
n_mis_DSAQ_Doelen	Aantal missings items DSAQ Doelen
n_mis_DSAQ_Instructie	Aantal missings items DSAQ Instructie
n_mis_DSAQ_Verwerking	Aantal missings items DSAQ Verwerking
n_mis_DSAQ_Formtoets	Aantal missings items DSAQ Formatieve toetsing
n_mis_DSAQ_Differentiatie	Aantal missings items DSAQ Differentiatie
n_mis_SturingLeerproces	Aantal missings items Sturing leerproces
n_mis_Totaal	Aantal missings totaal
LK_Prestatiegericht	Gemiddelde schaalscore Prestatiegerichtheid totaal
LK_Prestatiegericht_Leerkracht	Gemiddelde schaalscore Prestatiegerichtheid leerkrachten
LK_Prestatiegericht_Ouders	Gemiddelde schaalscore Prestatiegerichtheid ouders
LK_Prestatiegericht_Leerling	Gemiddelde schaalscore Prestatiegerichtheid leerlingen
LK_PerceptieWerkdruk	Gemiddelde schaalscore perceptie werkdruk
LK_LK_ONDERWIJSMIN	Modus onderwijstijd voor rekenen-wiskunde (per week)
LK_Samenwerking	Gemiddelde schaalscore samenwerking
LK_ZelfverDidact	Gemiddelde schaalscore Zelfvertrouwen didactische vaardigheden
LK_DSAQ_Evaluatie	Gemiddelde schaalscore DSAQ evaluatie
LK_DSAQ_Instructie	Gemiddelde schaalscore DSAQ instructie
LK_DSAQ_Verwerking	Gemiddelde schaalscore DSAQ verwerking
LK_SturingLeerproces	Gemiddelde schaalscore sturing leerproces
LK_ONDERWIJSCONCEPT	Ingedikte variabele onderwijsconcept
LK_DSAQ_Behoeften	Gemiddelde schaalscore DSAQ Behoeften
LK_DSAQ_Doelen	Gemiddelde schaalscore DSAQ Doelen
LK_FT_DIFF	Gemiddelde schaalscore DSAQ totaal: Formatieve Toetsing en Differentiatie
LK_Traditionele_methode	Ingedikte variabele hoofdmethode voor rekenonderwijs
Leslogboekbestand	
Administratieve variabelen	
LeerkrachtID	Leerkrachtnummer
SchoolID	Schoolnummer
schooltype	BAO/SBO
leslogboek1	Leslogboek 1 ingevuld
leslogboek2	Leslogboek 2 ingevuld
leslogboek3	Leslogboek 3 ingevuld
leslogboek4	Leslogboek 4 ingevuld

leslogboeken	Totaal aantal ingevulde leslogboeken
Variabelen leslogboeken (4 tijdsmomenten, T1 t/m T4)	
T1_effectieve_lestijd	Hoeveel minuten heeft u de laatste rekenles effectief aan rekenen besteed?
T1_leergebied.1	Automatiseren basisbewerkingen tot 100
T1_leergebied.2	Getalsbegrip en -relaties
T1_leergebied.3	Optellen en aftrekken
T1_leergebied.4	Vermenigvuldigen en delen
T1_leergebied.5	Meerdere bewerkingen per opgave
T1_leergebied.6	Verhoudingen
T1_leergebied.7	Procenten
T1_leergebied.8	Meten
T1_leergebied.9	Verbanden
T1_leergebied.10	Anders
T1_werkvormen_01	luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof
T1_werkvormen_02	luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën
T1_werkvormen_03	uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten
T1_werkvormen_04	automatiseren
T1_werkvormen_05	klassikaal werken onder mijn directe begeleiding
T1_werkvormen_06	zelfstandig/groepsgewijs werken
T1_werkvormen_07	schriftelijke toetsen maken
T1_werkvormen_08	werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden
T1_werkvormen_09	werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden
T1_werkvormen_10	uitwerkingen opschrijven op het bord
T1_werkvormen_11	uitleggen hoe ze op een antwoord zijn gekomen
T1_werkvormen_12	klassikale bespreking van veelgemaakte fouten
T1_lesopzet	Bent u afgeweken van de beoogde lesopzet, bijvoorbeeld die uit de docentenhandleiding van de methode (zoals een andere v
T1_lesopzet_toelichting	Wat was de reden om af te wijken van de beoogde lesopzet?
T1_indrukles_01	waardevol - niet waardevol
T1_indrukles_02	probleemloos verlopen - veel problemen
T1_indrukles_03	haalbaar binnen lestijd - niet haalbaar binnen lestijd
T1_indrukles_04	lesdoelen zijn bereikt - lesdoelen zijn niet bereikt
T1_indrukles_toelichting	Toelichting
T1_gedragleerlingen_01	actief betrokken - passief
T1_gedragleerlingen_02	zelfstandig - afhankelijk
T1_gedragleerlingen_03	geïnteresseerd - ongeïnteresseerd
T1_gedragleerlingen_04	taakgericht - niet taakgericht
T1_gedragleerlingen_toelichting	Toelichting
T1_formatievetoetsing.1	het werk van leerlingen (bv. rekenschriftjes)
T1_formatievetoetsing.2	toetsresultaten (door uzelf gemaakte of methodegebonden toetsen)
T1_formatievetoetsing.3	het leerlingvolgsysteem
T1_formatievetoetsing.4	anders, namelijk...
T1_formatievetoetsing.4_toelichting	anders, namelijk...
T1_formatievetoetsing.5	geen gegevens gebruikt
T1_formatievetoetsing_hoe_1	Toelichting
T1_formatievetoetsing_hoe_2	Toelichting
T1_formatievetoetsing_hoe_3	Toelichting
T1_differentiatie.1	lesdoelen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T1_differentiatie.2	instructie aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T1_differentiatie.3	werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T1_differentiatie.4	geen van bovenstaande
T1_differentiatie_hoe_1	Toelichting
T1_differentiatie_hoe_2	Toelichting
T1_differentiatie_hoe_3	Toelichting

T1_techhulpmiddelen	Hebben leerlingen tijdens de laatste rekenles een computer, tablet of smartphone gebruikt?
T1_techhulpmiddelen_doel.1	exploreren van rekenkundige principes en begrippen
T1_techhulpmiddelen_doel.2	oefenen van vaardigheden en procedures
T1_techhulpmiddelen_doel.3	opzoeken van informatie
T1_techhulpmiddelen_doel.4	anders, namelijk...
T1_techhulpmiddelen_doel.4_toelichting	anders, namelijk...
T1_huiswerk	Hebben de leerlingen voor de laatste rekenles huiswerk opgekreken?
T1_huiswerk_doel	Wat was het doel van het huiswerk?
T2_effectieve_les tijd	Hoeveel minuten heeft u de laatste rekenles effectief aan rekenen besteed?
T2_leergebied.1	Automatiseren basisbewerkingen tot 100
T2_leergebied.2	Getalsbegrip en -relaties
T2_leergebied.3	Optellen en aftrekken
T2_leergebied.4	Vermenigvuldigen en delen
T2_leergebied.5	Meerdere bewerkingen per opgave
T2_leergebied.6	Verhoudingen
T2_leergebied.7	Procenten
T2_leergebied.8	Meten
T2_leergebied.9	Verbanden
T2_leergebied.10	Anders
T2_werkvormen_01	luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof
T2_werkvormen_02	luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën
T2_werkvormen_03	uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten
T2_werkvormen_04	automatiseren
T2_werkvormen_05	klassikaal werken onder mijn directe begeleiding
T2_werkvormen_06	zelfstandig/groepsgewijs werken
T2_werkvormen_07	schriftelijke toetsen maken
T2_werkvormen_08	werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden
T2_werkvormen_09	werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden
T2_werkvormen_10	uitwerkingen opschrijven op het bord
T2_werkvormen_11	uitleggen hoe ze op een antwoord zijn gekomen
T2_werkvormen_12	klassikale bespreking van veelgemaakte fouten
T2_lesopzet	Bent u afgeweken van de beoogde lesopzet?
T2_lesopzet_toelichting	Wat was de reden om af te wijken van de beoogde lesopzet?
T2_indrukles_01	waardevol - niet waardevol
T2_indrukles_02	probleemloos verlopen - veel problemen
T2_indrukles_03	haalbaar binnen lestijd - niet haalbaar binnen lestijd
T2_indrukles_04	lesdoelen zijn bereikt - lesdoelen zijn niet bereikt
T2_indrukles_toelichting	Toelichting
T2_gedragleerlingen_01	actief betrokken - passief
T2_gedragleerlingen_02	zelfstandig - afhankelijk
T2_gedragleerlingen_03	geïnteresseerd - ongeïnteresseerd
T2_gedragleerlingen_04	taakgericht - niet taakgericht
T2_gedragleerlingen_toelichting	Toelichting
T2_formatievetoetsing.1	het werk van leerlingen (bv. rekenschriftjes)
T2_formatievetoetsing.2	toetsresultaten (door uzelf gemaakte of methodegebonden toetsen)
T2_formatievetoetsing.3	het leerlingvolgsysteem
T2_formatievetoetsing.4	anders, namelijk...
T2_formatievetoetsing.4_toelichting	anders, namelijk...
T2_formatievetoetsing.5	geen gegevens gebruikt
T2_formatievetoetsing_hoe_1	Toelichting
T2_formatievetoetsing_hoe_2	Toelichting
T2_formatievetoetsing_hoe_3	Toelichting
T2_differentiatie.1	lesdoelen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T2_differentiatie.2	instructie aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen

T2_differentiatie.3	werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T2_differentiatie.4	geen van bovenstaande
T2_differentiatie_hoe_1	Toelichting
T2_differentiatie_hoe_2	Toelichting
T2_differentiatie_hoe_3	Toelichting
T2_techhulpmiddelen	Hebben leerlingen tijdens de laatste rekenles een computer, tablet of smartphone gebruikt?
T2_techhulpmiddelen_doel.1	exploreren van rekenkundige principes en begrippen
T2_techhulpmiddelen_doel.2	oefenen van vaardigheden en procedures
T2_techhulpmiddelen_doel.3	opzoeken van informatie
T2_techhulpmiddelen_doel.4	anders, namelijk...
T2_techhulpmiddelen_doel.4_toelichting	anders, namelijk...
T2_huiswerk	Hebben de leerlingen voor de laatste rekenles huiswerk opgekregen?
T2_huiswerk_doel	Wat was het doel van het huiswerk?
T3_effectieve_lestijd	Hoeveel minuten heeft u de laatste rekenles effectief aan rekenen besteed?
T3_leergebied.1	Automatiseren basisbewerkingen tot 100
T3_leergebied.2	Getalsbegrip en -relaties
T3_leergebied.3	Optellen en aftrekken
T3_leergebied.4	Vermenigvuldigen en delen
T3_leergebied.5	Meerdere bewerkingen per opgave
T3_leergebied.6	Verhoudingen
T3_leergebied.7	Procenten
T3_leergebied.8	Meten
T3_leergebied.9	Verbanden
T3_leergebied.10	Anders
T3_werkvormen_01	luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof
T3_werkvormen_02	luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën
T3_werkvormen_03	uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten
T3_werkvormen_04	automatiseren
T3_werkvormen_05	klassikaal werken onder mijn directe begeleiding
T3_werkvormen_06	zelfstandig/groepsgewijs werken
T3_werkvormen_07	schriftelijke toetsen maken
T3_werkvormen_08	werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden
T3_werkvormen_09	werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden
T3_werkvormen_10	uitwerkingen opschrijven op het bord
T3_werkvormen_11	uitleggen hoe ze op een antwoord zijn gekomen
T3_werkvormen_12	klassikale bespreking van veelgemaakte fouten
T3_lesopzet	Bent u afgeweken van de beoogde lesopzet?
T3_lesopzet_open	Wat was de reden om af te wijken van de beoogde lesopzet?
T3_indrukles_01	waardevol - niet waardevol
T3_indrukles_02	probleemloos verlopen - veel problemen
T3_indrukles_03	haalbaar binnen lestijd - niet haalbaar binnen lestijd
T3_indrukles_04	lesdoelen zijn bereikt - lesdoelen zijn niet bereikt
T3_indrukles_toelichting	Toelichting
T3_gedragleerlingen_01	actief betrokken - passief
T3_gedragleerlingen_02	zelfstandig - afhankelijk
T3_gedragleerlingen_03	geïnteresseerd - ongeïnteresseerd
T3_gedragleerlingen_04	taakgericht - niet taakgericht
T3_gedragleerlingen_toelichting	Toelichting
T3_formatievetoetsing.1	het werk van leerlingen (bv. rekenschriftjes)
T3_formatievetoetsing.2	toetsresultaten (door uzelf gemaakte of methodegebonden toetsen)
T3_formatievetoetsing.3	het leerlingvolgsysteem
T3_formatievetoetsing.4	anders, namelijk...
T3_formatievetoetsing.4_toelichting	anders, namelijk...
T3_formatievetoetsing.5	geen gegevens gebruikt

T3_formatievetoetsing_hoe_1	Toelichting
T3_formatievetoetsing_hoe_2	Toelichting
T3_formatievetoetsing_hoe_3	Toelichting
T3_differentiatie.1	lesdoelen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T3_differentiatie.2	instructie aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T3_differentiatie.3	werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T3_differentiatie.4	geen van bovenstaande
T3_differentiatie_hoe_1	Toelichting
T3_differentiatie_hoe_2	Toelichting
T3_differentiatie_hoe_3	Toelichting
T3_techhulpmiddelen	Hebben leerlingen tijdens de laatste rekenles een computer, tablet of smartphone gebruikt?
T3_techhulpmiddelen_doel.1	exploreren van rekenkundige principes en begrippen
T3_techhulpmiddelen_doel.2	oefenen van vaardigheden en procedures
T3_techhulpmiddelen_doel.3	opzoeken van informatie
T3_techhulpmiddelen_doel.4	anders, namelijk...
T3_techhulpmiddelen_doel.4_toelichting	anders, namelijk...
T3_huiswerk	Hebben de leerlingen voor de laatste rekenles huiswerk opgekreten?
T3_huiswerk_doel	Wat was het doel van het huiswerk?
T4_effectieve_lesstijd	Hoeveel minuten heeft u de laatste rekenles effectief aan rekenen besteed?
T4_leergebied.1	Automatiseren basisbewerkingen tot 100
T4_leergebied.2	Getalsbegrip en -relaties
T4_leergebied.3	Optellen en aftrekken
T4_leergebied.4	Vermenigvuldigen en delen
T4_leergebied.5	Meerdere bewerkingen per opgave
T4_leergebied.6	Verhoudingen
T4_leergebied.7	Procenten
T4_leergebied.8	Metten
T4_leergebied.9	Verbanden
T4_leergebied.10	Anders
T4_werkvormen_01	luisteren naar mijn uitleg over nieuwe leerstof
T4_werkvormen_02	luisteren naar mijn uitleg over oplossingsstrategieën
T4_werkvormen_03	uit het hoofd leren van regels, procedures en feiten
T4_werkvormen_04	automatiseren
T4_werkvormen_0	klassikaal werken onder mijn directe begeleiding
T4_werkvormen_06	zelfstandig/groepsgewijs werken
T4_werkvormen_07	schriftelijke toetsen maken
T4_werkvormen_08	werken in heterogene groepen wat betreft vaardigheden
T4_werkvormen_09	werken in homogene groepen wat betreft vaardigheden
T4_werkvormen_10	uitwerkingen opschrijven op het bord
T4_werkvormen_11	uitleggen hoe ze op een antwoord zijn gekomen
T4_werkvormen_12	klassikale bespreking van veelgemaakte fouten
T4_lesopzet	Bent u afgeweken van de beoogde lesopzet?
T4_lesopzet_toelichting	Wat was de reden om af te wijken van de beoogde lesopzet?
T4_indrukles_01	waardevol - niet waardevol
T4_indrukles_02	probleemloos verlopen - veel problemen
T4_indrukles_03	haalbaar binnen lestijd - niet haalbaar binnen lestijd
T4_indrukles_04	lesdoelen zijn bereikt - lesdoelen zijn niet bereikt
T4_indrukles_toelichting	Toelichting
T4_gedragleerlingen_01	actief betrokken - passief
T4_gedragleerlingen_02	zelfstandig - afhankelijk
T4_gedragleerlingen_03	geïnteresseerd - ongeïnteresseerd
T4_gedragleerlingen_04	taakgericht - niet taakgericht
T4_gedragleerlingen_toelichting	Toelichting
T4_formatievetoetsing.1	het werk van leerlingen (bv. rekenschriftjes)

T4_formatievetoetsing.2	toetsresultaten (door uzelf gemaakte of methodegebonden toetsen)
T4_formatievetoetsing.3	het leerlingvolgsysteem
T4_formatievetoetsing.4	anders, namelijk...
T4_formatievetoetsing.4_toelichting	anders, namelijk...
T4_formatievetoetsing.5	geen gegevens gebruikt
T4_formatievetoetsing_hoe_1	Toelichting
T4_formatievetoetsing_hoe_2	Toelichting
T4_formatievetoetsing_hoe_3	Toelichting
T4_differentiatie.1	lesdoelen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T4_differentiatie.2	instructie aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T4_differentiatie.3	werkvormen aangepast aan het niveau van verschillende leerlingen
T4_differentiatie.4	geen van bovenstaande
T4_differentiatie_hoe_1	Toelichting
T4_differentiatie_hoe_2	Toelichting
T4_differentiatie_hoe_3	Toelichting
T4_techhulpmiddelen	Hebben leerlingen tijdens de laatste rekenles een computer, tablet of smartphone gebruikt?
T4_techhulpmiddelen_doel.1	exploreren van rekenkundige principes en begrippen
T4_techhulpmiddelen_doel.2	oefenen van vaardigheden en procedures
T4_techhulpmiddelen_doel.3	opzoeken van informatie
T4_techhulpmiddelen_doel.4	anders, namelijk...
T4_techhulpmiddelen_doel.4_toelichting	anders, namelijk...
T4_huiswerk	Hebben de leerlingen voor de laatste rekenles huiswerk opgekregen?
T4_huiswerk_doel	Wat was het doel van het huiswerk?
Geconstrueerde variabelen obv de leslogboeken	
LOGB_INDRUK_REKENLES T1	Gemiddelde schaalscore indruk rekenles T1 (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_REKENLES T2	Gemiddelde schaalscore indruk rekenles T2 (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_REKENLES T3	Gemiddelde schaalscore indruk rekenles T3 (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_REKENLES T4	Gemiddelde schaalscore indruk rekenles T4 (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN T1	Gemiddelde schaalscore gedrag leerlingen T1 (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN T2	Gemiddelde schaalscore gedrag leerlingen T2 (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN T3	Gemiddelde schaalscore gedrag leerlingen T3 (1=positief 4=negatief)
LOGB_INDRUK_GEDRAGLEERLINGEN T4	Gemiddelde schaalscore gedrag leerlingen T4 (1=positief 4=negatief)

10.4 Variabelen in het schoolbestand

Het schoolbestand bevat de gegevens van de 200 scholen die aan Peil.Rekenen – Wiskunde hebben deelgenomen. Op schoolniveau zijn de volgende variabelen beschikbaar:

Administratieve variabelen	
Schoolnummer	Schoolnummer (aan alle scholen en evt. nevenvestigingen van deze scholen is zijn unieke schoolnummer toegekend)
BRIN_Duplicaat	schoolnummer (aan scholen die onder dezelfde hoofdvestiging vallen, is hetzelfde schoolnummer toegekend)
Schoolvragenlijstvariabelen (TIMSS)	
SV01c	GEN\TOTAL ENROLLMENT OF STUDENTS
SV02a	GEN\STUDENTS BACKGROUND\ECONOMIC DISADVA
SV02b	GEN\STUDENTS BACKGROUND\ECONOMIC AFFLUEN
SV03	GEN\PERCENT OF STUDENTS <LANG OF TEST>
SV04	GEN\HOW MANY PEOPLE LIVE IN AREA
SV05	GEN\IMMEDIATE AREA OF SCH LOCATION

SV06	GEN\INSTRUCTIONAL DAYS PER YEAR
SV07	GEN\ONLINE LEARNING MANAGEMENT SYSTEM
SV08	GEN\EXISTING SCHOOL LIBRARY
SV09	GEN\BOOKS WITH DIFFERENT TITLES
SV10	GEN\CLASSROOM LIBRARIES
SV11	GEN\ACCESS TO DIGITAL LEARNING RESOURCES
SV12a	GEN\SHORTAGE\GEN\INSTRUCTIONAL MATERIAL
SV12b	GEN\SHORTAGE\GEN\SUPPLIES
SV12c	GEN\SHORTAGE\GEN\SCHOOL BUILDINGS
SV12d	GEN\SHORTAGE\GEN\HEATING SYSTEMS
SV12e	GEN\SHORTAGE\GEN\INSTRUCTIONAL SPACE
SV12f	GEN\SHORTAGE\GEN\TECHNOLOGICAL STAFF
SV12g	GEN\SHORTAGE\GEN\AUDIO VISUAL RESOURCES
SV12h	GEN\SHORTAGE\GEN\COMPUTER TECHNOLOGY
SV12i	GEN\SHORTAGE\GEN\RESOURCES STD WITH DISAB
SV13a	GEN\SHORTAGE\MAT\TEACH SPEC MATH
SV13b	GEN\SHORTAGE\MAT\COMPUTER SOFTWARE
SV13c	GEN\SHORTAGE\MAT\LIBRARY RESOURCES
SV13d	GEN\SHORTAGE\MAT\CALCULATORS
SV13e	GEN\SHORTAGE\MAT\CONCRETE OBJECTS
SV14a	GEN\SCH CHARACTER\TCH UNDERSTANDING
SV14b	GEN\SCH CHARACTER\TCH SUCCESS
SV14c	GEN\SCH CHARACTER\TCH EXPECTATIONS
SV14d	GEN\SCH CHARACTER\TCH ABILITY TO INSPIRE
SV14e	GEN\SCH CHARACTER\PARENTAL INVOLVEMENT
SV14f	GEN\SCH CHARACTER\PARENTAL COMMITMENT
SV14g	GEN\SCH CHARACTER\PARENTAL EXPECTATIONS
SV14h	GEN\SCH CHARACTER\PARENTAL SUPPORT
SV14i	GEN\SCH CHARACTER\STD DESIRE TO DO WELL
SV14j	GEN\SCH CHARACTER\STD REACH GOALS
SV14k	GEN\SCH CHARACTER\STD RESPECT
SV15a	GEN\DEGREE PROBS TEACH\ARRIVING LATE AT SCHOOL
SV15b	GEN\DEGREE PROBS TEACH\ABSENTEEISM
SV16a	GEN\PRIMARY SCHOOL\RECOGNIZE LETTERS
SV16b	GEN\PRIMARY SCHOOL\READ WORDS
SV16c	GEN\PRIMARY SCHOOL\READ SENTENCES
SV16d	GEN\PRIMARY SCHOOL\WRITE LETTERS
SV16e	GEN\PRIMARY SCHOOL\WRITE NAMES
SV16f	GEN\PRIMARY SCHOOL\WRITE WORDS
SV16g	GEN\PRIMARY SCHOOL\COUNT UP TO 100
SV16h	GEN\PRIMARY SCHOOL\RECOGNIZE NUMBERS FROM
SV16i	GEN\PRIMARY SCHOOL\NUMBERS HIGHER THAN
SV16j	GEN\PRIMARY SCHOOL\WRITE NUMBERS
SV16k	GEN\PRIMARY SCHOOL\DO SIMPLE ADDITION
SV16l	GEN\PRIMARY SCHOOL\DO SIMPLE SUBTRACTION
SV17	GEN\YEARS PRINCIPAL ALTOGETHER
SV18	GEN\YEARS PRINCIPAL AT THIS SCHOOL
SV19	GEN\HIGHEST LEVEL OF FORMAL EDUCATION
SV12j	GEN\SHORTAGE\GEN\TEACHERS
SV12k	GEN\SHORTAGE\GEN\TESTS
SV20	GEN\QUALIFICATIONS IN EDUCATIONAL LEADERSHIP
SV21a	GEN\SHORTAGE\GEN\EXTRA ACTIVITIES
SV21b	GEN\SHORTAGE\GEN\PROFESSIONAL DEVELOPMENT
SV21c	GEN\SHORTAGE\GEN\EVALUATE RESULTS
SV22	GEN\MATHS COORDINATOR

Geconstrueerde variabelen obv de schoolvragenlijst	
N_MIS_SV	Aantal missings schoolvragenlijst
SCH_PRESTGERICHT	Prestatiegerichtheid schoolklimaat (schoolvragenlijst)
SCH_EXTRACURR	Stimulering extracurriculaire activiteiten rekenen-wiskunde (schoolvragenlijst)
SCH_BIJSCHOLING	Stimulering (bij)scholing leerkrachten rekenen-wiskunde (schoolvragenlijst)
SCH_OGW	Opbrengstgericht werken rekenen-wiskunde (schoolvragenlijst)
SCH_REKENCOORD	Aantal taakuren rekencoördinator in categorieën (schoolvragenlijst)
Aanvullende achtergrondvariabelen	
MOS	Measure of size zoals gebruikt als impliciet stratificatiecriterium in de steekproef (BAO)
strat_exp	Gemiddelde SES (in categorieën obv leerlinggewichtsklasse) zoals gebruikt als expliciet stratificatiecriterium in de steekproef (BAO)
SBO	Speciaal Basisonderwijs
Aantalklassenmetgroep8leerlingen	Aantal klassen met groep 8 leerlingen
TOT	Aantal leerlingen op school
stedelijkheid	Stedelijkheid
regio	Regio op basis van provincie
denom4	Denominatie
schoolweging_gem	gemiddelde schoolzwaarte over 3 jaar
TOT_gr8	Aantal leerlingen in groep 8
AantalOntheffingen	Aantal leerlingen dat op basis van een ontheffing is uitgesloten
TOETS_CODE	code van de eindtoets
rek_min1f	Percentage leerlingen dat onder 1F scoort voor rekenen
rek_1f	Percentage leerlingen dat minstens 1F scoort voor rekenen
rek_1s	Percentage leerlingen dat 1S scoort voor rekenen
lez_min1f	Percentage leerlingen dat onder 1F scoort voor lezen
lez_1f	Percentage leerlingen dat minstens 1F scoort voor lezen
lez_2f	Percentage leerlingen dat 2f scoort voor lezen

Referenties

- Cohen, J. (1988). *Statistical power for the behavioural sciences* (2nd ed.) New York: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Eggen, T. J. H. M. (2004). *Contributions to the theory and practice of computerized adaptive testing*. Arnhem: Cito.
- Evers, A., Lucassen, W., Meijer, R. & Sijtsma, K. (2010). COTAN Beoordelingssysteem voor de kwaliteit van tests. Amsterdam, NIP/COTAN.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. Newbury Park, CA: Sage.
- Hickendorff, M., Mostert, T. M. M., Van Dijk, C. J., Jansen, L. L. M., Van der Zee, L. L., & Auer, M. F. F. (2017). *Rekenen op de basisschool. Review van de samenhang tussen beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces en de rekenwiskundeprestaties van basisschoolleerlingen*. Universiteit Leiden.
- Hollenberg, J., Scheltens, F., & Weerden, J. van (2014). *Balans van het rekenwiskundeonderwijs in het speciaal basisonderwijs 4: Uitkomsten van de vierde peiling in 2013*. PPON-reeks nummer 58. Arnhem, Nederland: Cito.
- Inspectie voor het Onderwijs. (2008). *Basisvaardigheden rekenen – wiskunde in het basisonderwijs*. Retrieved from <http://www.onderwijsinspectie.nl/binaries/content/assets/publicaties/2008/Basisvaardigheden+rekenen-wiskunde+in+het+basisonderwijs.pdf>
- Inspectie van het Onderwijs (2017). *Peil. onderwijs: zicht op succesfactoren. Vier portretten van hoog scorende scholen*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs
- Lindgren, B. W. (1976) *Statistical theory* (3rd ed.). New York: Macmillan.
- Maris, G. K. J., Bechger, T. M., Koops, J., & Partchev, I. (2019). *Dexter: Data Management and Analysis of Tests*, (Version 1.0.1); R Package. <https://cran-r-project.org>
- Meng, X. L. & Rubin, D. B. (1992). Performing likelihood ratio tests with multiple-imputed data sets. *Biometrika*, 79, 103–111.
- Ministerie van OCW (2006). *Kerdoelen basisonderwijs*. Den Haag: Ministerie van OCW.
- Ministerie van OCW (2009). *Referentiekader taal en rekenen*. Den Haag: Ministerie van OCW.
- Noteboom, A. (2017). *Rekenen-wiskunde in het basisonderwijs. Domeinbeschrijving ten behoeve van het peilingsonderzoek*. SLO, nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling.
- Prast, E., Weijer-Bergsma, E. van de, Kroesbergen, E. H., & Luit, J. E. H. van (2012). *Handleiding voor de Rekenmotivatievragenlijst voor Kinderen*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Prast, E. J., van de Weijer, E., Kroesbergen, E. H., van Luit, J. E. H. (2015). Readiness-based differentiation in primary school mathematics: Expert recommendations and teacher self-assessment. *Frontline Learning Research*, 3 (2), 90 – 116.
- R Core Team (2013). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>
- Scheltens, F., Hemker, B., & Vermeulen, J. (2013). *Balans van het rekenwiskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 5. Uitkomsten van de vijfde peiling in 2011*. PPON-reeks nummer 51. Arnhem: Cito.
- Snijders, T., & Bosker, R. (1999). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London/Thousand Oaks/New Delhi: SAGE Publications.
- Van Buuren, S., & Groothuis-Oudshoorn, C. G. M. (2011). mice: Multivariate Imputation by Chained Equations in R. *Journal of statistical software*, 45(3).
- Van Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige Reken-wiskunde-problemen en Dyscalculie*. BAO, BO, SO. Assen: Van Gorcum.
- Verhelst, N. D., Glas, C. A. W., & Verstralen, H. H. F. M. (1995). *OPLM: One-Parameter Logistic Model. Computer program and manual*. Arnhem: Cito.

- Verhelst, N. D., & Glas, C. A. W. (1995). The one-parameter logistic model. In G.H. Fischer & I.W. Molenaar (Eds.), Rasch models. Foundations, recent developments, and applications. New York: Springer-Verlag.
- Verhelst, N. D. & Veldhuijzen, N. H. (2002). *Correlations between latent variables: The programs CORDIM and FMERGE*. R&D Notitie 2002-2, Arnhem: Cito.
- Verhelst, N. D. & Verstralen, H. H. F. M. (2002). *Structural Analysis of a Univariate Latent Variable (SAUL). Theory and a computer program*. Arnhem, Nederland: Cito.

Bijlagen

Bijlage 1 Kenmerken items rekentoets zonder rekenmachine

Voor de rekentoets zonder rekenmachine is een toets- en itemanalyse uitgevoerd, waarbij hier de op basis van klassieke testtheorie berekende moeilijkheidsgraad (p -waarde) en het discriminerend vermogen (r_{it} -waarde) van de items zijn weergegeven. In tabel B1. Verder zijn het onderscheidend vermogen en de moeilijkheid van de items weergegeven, zoals geschat onder het passende OPLM model (zie paragraaf 3.1.4).

Tabel B1 Kenmerken van de afzonderlijke items van de rekentoets zonder rekenmachine

Kenmerk	OPLM nr.	p -waarde	r_{it} -waarde	a_i	b_i
1	10101	0,290	0,455	3	0,787
2	10033	0,797	0,546	4	-0,147
3	10365	0,709	0,502	3	-0,021
4	10038	0,600	0,519	3	0,196
5	10173	0,458	0,587	4	0,447
6	10183	0,356	0,375	2	0,731
7	10316	0,560	0,520	3	0,271
8	10135	0,258	0,502	4	0,793
9	10386	0,384	0,492	3	0,596
10	10299	0,466	0,588	4	0,435
11	10119	0,818	0,186	1	-1,191
12	10090	0,446	0,393	2	0,509
13	10068	0,334	0,369	2	0,789
14	10035	0,693	0,506	3	0,012
15	10367	0,662	0,512	3	0,075
16	10134	0,481	0,397	2	0,425
17	10005	0,743	0,573	4	-0,033
18	10382	0,425	0,578	4	0,501
19	10182	0,445	0,393	2	0,512
20	10310	0,537	0,401	2	0,292
21	10095	0,796	0,465	3	-0,228
22	10368	0,634	0,599	4	0,164
23	10154	0,230	0,422	3	0,923
24	10167	0,652	0,597	4	0,133
25	10109	0,493	0,594	4	0,392
26	10084	0,296	0,458	3	0,772
27	10335	0,657	0,513	3	0,086
28	10159	0,817	0,533	4	-0,195
29	10110	0,521	0,400	2	0,330
30	10014	0,812	0,341	2	-0,473
31	10058	0,220	0,415	3	0,949
32	10164	0,414	0,500	3	0,539
33	10093	0,167	0,375	3	1,094
34	10312	0,606	0,398	2	0,125

Kenmerk	OPLM nr.	p-waarde	rit-waarde	ai	bi
35	10077	0,890	0,284	2	-0,820
36	10157	0,749	0,628	5	-0,009
37	10099	0,175	0,382	3	1,070
38	10136	0,165	0,374	3	1,099
39	10321	0,601	0,519	3	0,194
40	10017	0,820	0,336	2	-0,504
41	10383	0,469	0,642	5	0,426
42	10130	0,777	0,476	3	-0,178
43	10117	0,679	0,220	1	-0,406
44	10010	0,387	0,492	3	0,591
45	10393	0,688	0,590	4	0,071
46	10304	0,574	0,520	3	0,245
47	10184	0,229	0,483	4	0,851
48	10108	0,500	0,516	3	0,380
49	10363	0,570	0,520	3	0,252
50	10370	0,571	0,601	4	0,268
51	10091	0,432	0,580	4	0,489
52	10100	0,240	0,532	5	0,792
53	10132	0,591	0,520	3	0,213
54	10002	0,841	0,435	3	-0,358
55	10062	0,630	0,396	2	0,066
56	10348	0,852	0,595	6	-0,195
57	10161	0,561	0,601	4	0,283
58	10331	0,816	0,453	3	-0,281
59	10391	0,744	0,371	2	-0,247
60	10360	0,809	0,189	1	-1,124
61	10143	0,478	0,513	3	0,421
62	10087	0,640	0,516	3	0,119
63	10098	0,336	0,545	4	0,650
64	10355	0,754	0,367	2	-0,275
65	10116	0,708	0,382	2	-0,140
66	10064	0,458	0,395	2	0,480
67	10277	0,687	0,387	2	-0,084
68	10295	0,464	0,511	3	0,446
69	10346	0,842	0,513	4	-0,258
70	10040	0,304	0,209	1	1,249
71	10115	0,864	0,307	2	-0,689
72	10265	0,958	0,192	2	-1,368
73	10179	0,545	0,519	3	0,298
74	10097	0,423	0,502	3	0,523
75	10325	0,517	0,400	2	0,341
76	10107	0,652	0,514	3	0,097
77	10168	0,735	0,493	3	-0,080
78	10078	0,816	0,453	3	-0,282
79	10387	0,479	0,513	3	0,420
80	10362	0,744	0,371	2	-0,245
81	10392	0,811	0,342	2	-0,466
82	10377	0,601	0,519	3	0,194
83	10133	0,416	0,500	3	0,535
84	10171	0,526	0,653	5	0,343
85	10044	0,691	0,386	2	-0,092
86	10372	0,723	0,498	3	-0,051
87	10114	0,790	0,352	2	-0,392
88	10089	0,577	0,400	2	0,197
89	10144	0,415	0,575	4	0,516
90	10106	0,714	0,380	2	-0,157
91	10096	0,630	0,517	3	0,139
92	10065	0,412	0,500	3	0,542
93	10111	0,710	0,215	1	-0,557
94	10345	0,666	0,652	5	0,131

Kenmerk	OPLM nr.	p-waarde	rit-waarde	ai	bi
95	10356	0,761	0,566	4	-0,068
96	10268	0,651	0,514	3	0,098
97	10059	0,231	0,328	2	1,086
98	10284	0,656	0,223	1	-0,295
99	10260	0,762	0,482	3	-0,143
100	10394	0,497	0,516	3	0,386
101	10155	0,863	0,416	3	-0,428
102	10170	0,573	0,601	4	0,264
103	10141	0,656	0,596	4	0,126
104	10354	0,696	0,505	3	0,006
105	10156	0,837	0,438	3	-0,343
106	10371	0,862	0,611	7	-0,198
107	10390	0,941	0,117	1	-2,478
108	10358	0,625	0,397	2	0,078
109	10235	0,972	0,276	4	-0,867
110	10160	0,654	0,654	5	0,150
111	10032	0,870	0,485	4	-0,339
112	10253	0,673	0,390	2	-0,044
113	10287	0,944	0,301	3	-0,822
114	10104	0,844	0,511	4	-0,262
115	10342	0,933	0,435	5	-0,500
116	10165	0,827	0,668	8	-0,105
117	10140	0,698	0,588	4	0,052
118	10228	0,900	0,375	3	-0,572
119	10229	0,867	0,488	4	-0,331
120	10221	0,953	0,341	4	-0,702
121	10254	0,917	0,350	3	-0,657
122	10389	0,805	0,460	3	-0,252
123	10285	0,524	0,400	2	0,324
124	10347	0,838	0,637	7	-0,141
125	10250	0,841	0,435	3	-0,356
126	10112	0,841	0,324	2	-0,584
127	10259	0,905	0,269	2	-0,911
128	10103	0,926	0,482	6	-0,420
129	10328	0,934	0,432	5	-0,506
130	10353	0,690	0,386	2	-0,092
131	10385	0,652	0,393	2	0,011
132	10334	0,778	0,682	7	-0,025
133	10269	0,963	0,181	2	-1,437
134	10024	0,641	0,695	6	0,183
135	10317	0,399	0,385	2	0,623
136	10252	0,951	0,345	4	-0,692
137	10341	0,840	0,436	3	-0,352
138	10094	0,784	0,554	4	-0,119
139	10166	0,825	0,684	9	-0,092
140	10257	0,918	0,254	2	-0,997
141	10191	0,829	0,579	5	-0,174
142	10282	0,680	0,592	4	0,085
143	10256	0,962	0,258	3	-0,969
144	10336	0,830	0,443	3	-0,324
145	10210	0,510	0,650	5	0,367
146	10063	0,638	0,599	4	0,157
147	10009	0,684	0,591	4	0,078
148	10158	0,727	0,677	6	0,049
149	10357	0,672	0,390	2	-0,042
150	10139	0,740	0,491	3	-0,091
151	10086	0,759	0,484	3	-0,134
152	10258	0,621	0,600	4	0,187
153	10120	0,828	0,580	5	-0,170
154	10369	0,869	0,486	4	-0,337

Kenmerk	OPLM nr.	p-waarde	rit-waarde	ai	bi
155	10261	0,907	0,143	1	-1,984
156	10280	0,791	0,468	3	-0,215

Bijlage 2 Resultaten trends in rekenprestaties

In deze bijlage zijn de resultaten te vinden van de trendanalyse voor de inhoudelijke en inhoudsoverstijgende vaardigheden, waarbij de prestaties van de leerlingen van het reguliere basisonderwijs (BAO) en het speciale basisonderwijs (SBO) uit de huidige peiling zijn vergeleken met die van de voorgaande peiling in 2011/2013. Bij deze trendanalyse zijn de groep 8 leerlingen van het reguliere basisonderwijs uit de huidige peiling (2019 - BAO) aangewezen als referentiegroep en vergeleken met de drie andere groepen (2019 - SBO, 2011 - BAO, en 2013 - SBO; in Tabel B.2 zijn dit de geel gemarkeerde contrasten).

De opdeling van de belangrijkste effecten is het verschil tussen de jaren (in Tabel B.2 zijn dit de blauw gemarkeerde effecten). Hierbinnen is een onderscheid gemaakt voor schooltype: het jaareffect binnen BAO is lichtblauw gemarkeerd (contrast 2011 - BAO versus 2019 - BAO), het effect binnen SBO is donkerblauw gemarkeerd (contrast 2013 - SBO versus 2019 - SBO). Het andere gemaakte onderscheid is het verschil tussen BAO en SBO (in Tabel B.2 zijn dit de oranje gemarkeerde effecten), die afzonderlijk voor de twee jaren is gegeven.

Tabel B.2 Effectgrootten en significantie voor peilingsjaar en schooltype voor de inhoudelijke domeinen, inhoudsoverstijgende vaardigheden en de totale rekenvaardigheidsschaal

Schaal	Contrasten	Effect	Z-waarde	Grootte
0. Totaalschaal	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-9,02	-0,25
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	0,03	0,00
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-47,82	-1,92
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-41,43	-1,67
	2013 SBO - 2019 BAO		-51,74	-1,92
1. Getalbegrip en Getalrelaties	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-6,41	-0,27
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	1,18	0,08
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-30,35	-1,93
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-28,86	-1,57
	2013 SBO - 2019 BAO		-36,22	-1,84
2. Bewerkingen	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-5,14	-0,19
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	1,20	0,09
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-26,62	-1,83
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-32,14	-1,55
	2013 SBO - 2019 BAO		-35,72	-1,74
3. Verhoudingen	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-3,43	-0,13
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	7,70	0,66
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-29,47	-1,84
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-14,68	-1,05
	2013 SBO - 2019 BAO		-16,61	-1,18

Schaal	Contrasten	Effect	Z-waarde	Grootte
4. Procenten	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-7,54	-0,27
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	8,34	0,92
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-34,66	-2,01
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-8,00	-0,82
	2013 SBO - 2019 BAO		-10,70	-1,09
5. Meten: Lengte en Omtrek	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-5,18	-0,21
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	0,75	0,07
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-25,98	-1,79
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-21,60	-1,51
	2013 SBO - 2019 BAO		-25,50	-1,72
6. Meten: Oppervlakte	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-7,62	-0,37
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	-2,04	-0,21
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-24,84	-1,75
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-17,80	-1,59
	2013 SBO - 2019 BAO		-23,40	-1,96
7: Meten: Inhoud	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-4,24	-0,17
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	3,52	0,65
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-28,28	-1,63
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-4,60	-0,82
	2013 SBO - 2019 BAO		-5,57	-0,99
8: Meten: Gewicht	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-5,31	-0,24
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	-1,77	-0,16
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-28,10	-1,56
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-17,38	-1,48
	2013 SBO - 2019 BAO		-21,62	-1,73
9: Meten: Tijd	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-7,12	-0,31
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	-3,06	-0,24
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-22,03	-1,53
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-25,91	-1,46
	2013 SBO - 2019 BAO		-34,62	-1,76
10. Meetkunde	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-1,88	-0,10
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	-0,82	-0,12
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-17,93	-1,52
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-11,88	-1,54
	2013 SBO - 2019 BAO		-12,91	-1,64

Schaal	Contrasten	Effect	Z-waarde	Grootte
11. Verbanden	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-8,26	-0,33
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	4,88	0,47
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-26,04	-1,88
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-14,12	-1,07
	2013 SBO - 2019 BAO		-18,85	-1,41
I. Kaal Rekenen	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-6,20	-0,23
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	4,78	0,33
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-39,31	-1,99
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-23,84	-1,43
	2013 SBO - 2019 BAO		-29,54	-1,66
II. Context Rekenen	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-8,34	-0,25
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	1,44	0,08
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-41,65	-1,91
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-36,54	-1,58
	2013 SBO - 2019 BAO		-44,59	-1,83
III. Omgaan met Hele Getallen	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-6,79	-0,25
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	0,14	0,01
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-33,17	-1,92
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-35,67	-1,66
	2013 SBO - 2019 BAO		-41,42	-1,91
IV. Omgaan met Decimale Getallen	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-3,02	-0,12
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	5,98	0,52
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-30,25	-2,04
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-20,23	-1,40
	2013 SBO - 2019 BAO		-21,52	-1,52
V. Omgaan met Breuken	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-5,58	-0,19
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	9,98	0,85
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-36,27	-1,91
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-11,50	-0,87
	2013 SBO - 2019 BAO		-14,46	-1,06
VI. Precies Rekenen	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-8,90	-0,25
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	0,24	0,01
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-47,67	-1,92
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-40,30	-1,66
	2013 SBO - 2019 BAO		-50,35	-1,91

Schaal	Contrasten	Effect	Z-waarde	Grootte
VII. Schattend Rekenen	2011 BAO - 2019 BAO	2011 - 2019 BAO	-6,29	-0,27
	2013 SBO - 2019 SBO	2013 - 2019 SBO	-0,77	-0,12
	2019 SBO - 2019 BAO	SBO - BAO 2019	-24,87	-1,98
	2013 SBO - 2011 BAO	SBO - BAO 2011/2013	-12,83	-1,83
	2013 SBO - 2019 BAO		-14,67	-2,10

