



Inspectie van het Onderwijs  
*Ministerie van Onderwijs, Cultuur en  
Wetenschap*

## **REKEN- EN WISKUNDEONDERWIJS AAN (POTENTIEEL) HOOGPRESTERENDE LEERLINGEN**

Technisch rapport po 2018

maart 2019



## INHOUD

Inleiding 4

### **1 Inleiding 7**

1.1 Onderzoeksvragen 7

1.2 Leeswijzer 7

### **2 Methode en steekproef 9**

2.1 Onderzoeksopzet 9

2.2 Databronnen 10

2.3 Instrumenten 10

2.4 Steekproef 10

2.5 Groepsindeling van scholen 11

2.6 Samenvatting 12

### **3 Achtergrondkenmerken school en leraren 13**

3.1 Kenmerken op schoolniveau 13

3.1.1 Rekenmethode 13

3.1.2 Gebruik van verrijkingsmaterialen en digitale middelen 14

3.1.3 Plusklas 15

3.1.4 Rekentijd per week 15

3.1.5 Rekenspecialist 16

3.2 Kenmerken op niveau van de leraar 17

3.3 Contaminaties tussen schoolkenmerken 19

3.4 Contaminaties leraar kenmerken 20

3.5 Samenvatting achtergrondkenmerken 21

### **4 Rekenprestaties groep 8 en onderbouw 22**

4.1 Inleiding 22

4.2 Gebruik oud of nieuw LVS 23

4.2.1 LVS oud en nieuw 23

4.2.2 Gebruik oud of nieuw LVS bij de onderzoeksscholen 23

4.3 Rekenprestaties in groep 8: LVS-scores 24

4.4 Sterke rekenaars 24

4.5 Twee afhankelijke maten: rekenprestaties tussen scholen 25

4.5.1 Percentage sterke rekenaars als afhankelijke maat 25

4.5.2 Gemiddelde LVS-klasse als afhankelijke maat 26

4.6 Rekenprestaties groep 8 vergeleken met prestaties in onderbouw 27

4.7 Rekenprestaties onderbouw vergeleken met prestaties groep 8 28

4.8 Samenvatting 29

### **5 Leerling-percepties 31**

5.1 Opzet leerlingenvragenlijst 31

5.2 Berekende categorie leerlingen 32

5.3 Groepen items binnen de vragenlijst 32

5.3.1 A posteriori rubrieken 32

5.3.2 Leerlingscores op de factoren 32



- 5.3.3 Factoren naar schoolgroep 34
- 5.4 Afzonderlijke items 35
- 5.4.1 Items over plusklas 36
- 5.5 Signalering en verklaring dalers en stijgers 37
- 5.6 Samenvatting 39
  
- 6 Aangetroffen kenmerken voor sterke rekenaars 40**
- 6.1 Opzet kenmerkenlijst 40
- 6.2 Volgorde van moeilijkheid 42
- 6.3 Scores op de rubrieken per schoolgroep 42
- 6.4 Schoolscores over alle rubrieken 44
- 6.5 Correlaties tussen de rubrieken 45
- 6.6 Afzonderlijke kenmerken 46
- 6.7 Verschillen tussen groepen 2, 4, 6 en 8 op basis van lesobservaties 49
- 6.7.1 Percentages aangetroffen kenmerken naar groep 49
- 6.7.2 Geobserveerde schalen in groep 8 50
- 6.7.3 Geobserveerde schalen vergeleken met leraarkenmerken 51
- 6.8 Samenvatting 53
  
- 7 Relatie sterke rekenaars en kenmerken goed rekenonderwijs 54**
- 7.1 Inleiding 54
- 7.2 Gebruikte variabelen 55
- 7.2.1 Afhankelijke maat voor rekenprestaties groep 8 55
- 7.2.2 Covariaten op leerling- en schoolniveau 55
- 7.2.3 Verklarende variabelen 56
- 7.3 Relaties leraarkenmerken met andere verklarende kenmerken 57
- 7.4 Relaties tussen observaties en schoolkenmerken 60
- 7.5 Correlaties rekenprestaties, leraar-, observatie- en schoolkenmerken 62
- 7.5.1 Covariaten 62
- 7.5.2 Partiële correlaties, geen rekening met verschil aggregatieniveau 63
- 7.5.3 Multivariate analyse, geen rekening met verschil aggregatieniveau 66
- 7.6 Mixed model: rekening houden met 2 aggregatieniveaus 67
- 7.7 Samenvatting 68
- 7.8 Bespreking bevindingen 69
  
- 8 Relaties percepties geselecteerde rekenaars en kenmerken goed rekenonderwijs 71**
- 8.1 Inleiding 71
- 8.2 Verdeling van de leerlingpercepties 72
- 8.3 Covariaten voor de leerlingpercepties 73
- 8.4 Correlaties tussen percepties, observaties en leraarkenmerken 74
- 8.5 Correlaties tussen percepties en schoolkenmerken 75
- 8.6 Correlaties tussen percepties met covariaten 77
- 8.7 Multivariate samenhangen met percepties 78
  
- 9 Bijlagen 81**
- 9.1 Respons per instrument 81



- 9.2 Berekening gelijkblijvers, stijgers en dalers 81
- 9.3 Rubrieken kenmerken: betrouwbaarheidsanalyses 82
  - 9.3.1 Reliability-statistieken 82
  - 9.3.2 Item-statistieken 82
- 9.4 Gegevens schaalscores rubrieken observatielijst groep 8 85
  - 9.4.1 Reliability-statistieken 85
- 9.5 Rubrieken leerlingvragenlijst: factoranalyses 86
  - 9.5.1 principale componentenanalyse 4 factoren 86
- 9.6 Univariate variantie-analyses van de observatiekenmerken naar groep 88
- 9.7 Mixed models rekenprestaties groep 8 uit hoofdstuk 7 89



## Samenvatting

Het onderzoek naar rekenen is gericht op goed onderwijs voor sterke rekenaars. Uit vakdidactische literatuur zijn tien rubrieken met kenmerken ontleend die het rekenen van sterke rekenaars zouden bevorderen. In 197 scholen is onderzocht in hoeverre deze kenmerken worden aangetroffen. Van een groot aandeel van deze scholen zijn rekenscores verkregen van de leerlingen uit groep 8: de LVS-scores op de middentoets. In het onderzoek zijn observaties verricht in de groepen 2, 4, 6 (of plusklas) en 8, zijn contextgegevens over de school en geobserveerde leraren verzameld en zijn vragenlijsten ingevuld door voornamelijk sterke rekenaars uit groep 8.

Uit de verzamelde LVS-scores is gebleken dat de prestaties in groep 8 van een vijfde van de leerlingen gelijk is aan die in de onderbouw: de klasse in groep 8 komt bij 20 procent overeen met het gemiddelde van de middentoetsen van groep 2, 3 en 4. Voor de helft van de leerlingen (51%) wijken de LVS-scores één LVS-klasse af van hun onderbouwscore, bij 29% van de leerlingen wijken de scores meer af. Er blijkt dus een sterke samenhang te zijn tussen rekenprestaties in de onderbouw en in groep 8, maar tegelijkertijd wijst de ruime variantie in rekenprestaties erop dat school- of klasfactoren de prestaties in rekenen kunnen beïnvloeden. Uit de tweenniveau-analyse blijkt 9 procent van de variantie het schoolniveau te betreffen.

Toegesplitst op uitsluitend *sterke rekenaars* is bij de 115 scholen met een nieuw LVS berekend dat 18 procent zowel in onderbouw als in groep 8 hoog scoorde (klasse I): *gelijkblijvers*. 11 procent steeg tussen onderbouw en groep 8 (van lager dan een I naar I): *stijgers*. 11 procent daalde (van I naar lager): *dalers*. De restgroep die noch in onderbouw, noch in groep 8, een I behaalde, betrof 60 procent van de 2462 leerlingen. In het onderzoek beschouwen we de 11 procent dalende leerlingen als *potentiële sterke rekenaars*.

Per school hebben drie leerlingen uit groep 8, veelal een gelijkblijver, stijger en daler, een vragenlijst ingevuld naar hun ervaringen met en motivatie voor rekenen. Een deel van de leerlingen bleek geen (potentiële) sterke rekenaar te zijn. Deze zijn als controlegroep opgevat. De gelijkblijvers, rekenaars die zowel in onderbouw als bovenbouw sterk bleken in rekenen, scoorden hoger op items over 'aanpassing van leerstof op sterke rekenaars'. Rekenaars uit de controlegroep die niet sterk zijn in rekenen, scoorden positiever op items over 'aanpassing van instructie'. Volgens de leerlingen wordt individuele instructie vaker ingezet bij de minder goede rekenaars.

Met gesprekken, observaties in vier groepen en het bekijken van documenten zoals een groepsplan en rekenbeleidsplan hebben inspecteurs vastgesteld in hoeverre de literatuurkenmerken voor goed rekenonderwijs voor sterke rekenaars voorkomen in de praktijk. Bij sommige scholen werden nagenoeg alle kenmerken structureel aangetroffen, bij andere is nauwelijks een kenmerk aangetroffen. Gemiddeld zijn de kenmerken in tweederde van de scholen wel aangetroffen, maar niet structureel. De literatuurkenmerken voor goed onderwijs voor sterke rekenaars die waargenomen zijn door de inspecteurs hangen niet samen met de leerlingpercepties uit de vragenlijsten.

De kenmerken rondom automatisering komen het meest voor. Hierbij is gekeken of sterke rekenaars in de groep meedoen met automatiseringsopdrachten en of gecontroleerd wordt dat de sterke rekenaars, die vaak ook snel zijn, daadwerkelijk automatiseren. Op de tweede plaats staan kenmerken rond zicht op ontwikkeling (signaleren van sterke rekenaars en evalueren prestaties) en aanpassing van verwerkingsstof. De minst voorkomende kenmerken betreffen de doorgaande lijn in aanbod voor sterke rekenaars en een kwaliteitscultuur voor sterk rekenen (gemeenschappelijke focus, scholing en teamleren).

Uit exploraties naar samenhangen tussen de rekenprestaties in groep 8 en kenmerken uit de literatuur blijkt het best passende verklaringsmodel te bestaan uit de onderbouwscore van de leerlingen, het schoolgemiddelde over het percentage leerlingen



dat 2F/1S scoort, vier schalen met observaties in groep 8 en de tien rubrieken met kenmerken voor goed onderwijs voor sterke rekenaars. Losse kenmerken die binnen het verklaringsmodel significant samenhangen met de LVS-scores in groep 8 zijn: onderbouwscore, schoolgemiddelde percentage 2F/1S en de observatieschaal in groep 8 over aanpassing van verwerkingsstof.

Sterke bewijslast voor de invloed van de literatuurkenmerken op hoog presteren in rekenen kan met dit onderzoek niet worden verkregen. De belangrijkste reden daarvoor is dat het onderzoek niet de onderwijsloopbaan van een cohort leerlingen in beeld brengt; de tijdens het onderzoek aangetroffen kenmerken hebben mogelijk nog geen invloed gehad op de huidige groep 8. Ook ontbrak het vaak aan structurele implementatie van de literatuurkenmerken, waardoor de invloed op prestaties moeilijk aangetoond kan worden. Wat dit onderzoek wel duidelijk heeft aangetoond, is dat schoolkenmerken gedurende de basisschool een belangrijke invloed hebben op de rekenprestaties in groep 8. Gelet op de vele achtergrondkenmerken die ook in het onderzoek zijn meegenomen, kan worden gesteld dat de tien rubrieken met schoolkenmerken waarop dit onderzoek zich richtte, veelbelovende aangrijpingspunten voor vervolgonderzoek zijn.



## 1 Inleiding

Dit is het technische rapport voor het onderzoek naar kenmerken voor goed onderwijs voor sterke rekenaars in het PO. In dit rapport staat de verantwoording van de onderzoeksgegevens.

### 1.1 Onderzoeksvragen

Het onderzoek is gericht op het onderwijs aan hoog presterende leerlingen op het gebied van rekenen en wiskunde. In het PO is onderzocht hoe effectief onderwijs aan hoogpresterende leerlingen op scholen plaatsvindt. Oorspronkelijk bevatte het onderzoeksplan ook een deelvraag 1.4, gericht op het hoger onderwijs, welke niet is meegenomen voor PO.

1. Wat is effectief onderwijs voor leerlingen die hoog presteren voor rekenen en wiskunde?
  - 1.1. Welke kenmerken heeft effectief onderwijs voor hoogpresterende leerlingen volgens de onderzoeksliteratuur?
  - 1.2. In welke mate zien we deze kenmerken van effectief onderwijs voor hoogpresterende leerlingen op basisscholen en afdelingen voor voortgezet onderwijs?
  - 1.3. Zien we deze effectieve kenmerken vaker terug op scholen en afdelingen met veel leerlingen die hoog presteren op rekenen en wiskunde?
2. Wat kunnen scholen resp. afdelingen doen om leerlingen die goed presteren op rekenen en wiskunde te stimuleren?
  - 2.1. Welke volgens de literatuur effectieve kenmerken van onderwijs aan hoogpresterende leerlingen blijken succesvol op scholen en afdelingen?
  - 2.2. Welke andere (bevorderende) praktijken zien we op scholen met veel leerlingen die goed presteren op rekenen en wiskunde?

### 1.2 Leeswijzer

In het hele rapport wordt het begrip school in plaats van cluster gebruikt.

In hoofdstuk 2 komen de methode en de steekproef van scholen aan bod. De scholen zijn in vier schoolgroepen ingedeeld op basis van schoolgemiddelden van de rekengegevens en het percentage gewichtleerlingen. Deze vier schoolgroepen dienen voor de beschrijving van de aangetroffen onderwijskenmerken. De groepsindeling van scholen is ook in hoofdstuk 1 opgenomen.

Hoofdstuk 3 bevat achtergrondkenmerken van scholen die van belang zijn voor een goede duiding van de onderzoeksresultaten. De achtergrondkenmerken op schoolniveau gaan bijvoorbeeld over de gebruikte rekenmethode en de onderwijstijd. Kenmerken op niveau van de leraren betreffen bijvoorbeeld het jaar onderwijservaring.

In hoofdstuk 4 worden de rekenresultaten weergegeven van groep 8, zo mogelijk met vergelijking van de rekenresultaten uit de onderbouw. De rekenresultaten vormen de klassen uit het leerlingvolgsysteem.



## Rekenresultaten leerlingen (hst 4)



Hoofdstuk 5 bevat de uitkomsten van een leerlingenvragenlijst waarin vragen zijn gesteld over motivatie voor rekenen, percepties over instructie, verwerking en de leraar bij rekenlessen. De vragenlijsten dienden alleen ingevuld te worden door drie sterke of potentiële sterke rekenaars.

Hoofdstuk 6 geeft de resultaten weer van het onderzoek naar de aangetroffen kenmerken die volgens de literatuur onderdeel vormen van goed onderwijs voor sterke rekenaars. Er zijn tien rubrieken, zoals kenmerken behorend bij zicht op ontwikkeling of kwaliteitscultuur. Losse kenmerken zijn per rubriek samengevat met somscores. Zowel de somscores per rubriek als de losse items zijn gesplitst naar de vier schoolgroepen op basis van gemiddeld rekenniveau en gemiddeld percentage gewichtleerlingen. Dit hoofdstuk heeft een beschrijvend karakter: er worden geen conclusies getrokken over mogelijke samenhangen.

In hoofdstuk 7 worden de exploratieve relaties vermeld tussen de rekenresultaten van alle leerlingen van groep 8 met hun eerdere rekenresultaten in de onderbouw, de observaties in groep 8 en de kenmerken voor goed onderwijs voor sterke rekenaars op schoolniveau.

Hoofdstuk 8 bevat een exploratieve verkenning van relaties tussen de rekenresultaten van drie geselecteerde leerlingen uit groep 8 met hun eerdere rekenresultaten, observaties in groep 8 en de percepties van deze leerlingen op het rekenonderwijs.

Vergelijking tussen steekproef en populatie, schaalanalyses van de kenmerken voor goed onderwijs, factoranalyses op de leerlingenvragenlijst en andere statistische analyses zijn alle opgenomen in de bijlagen. Ook zijn een paar instrumenten opgenomen in de bijlagen.



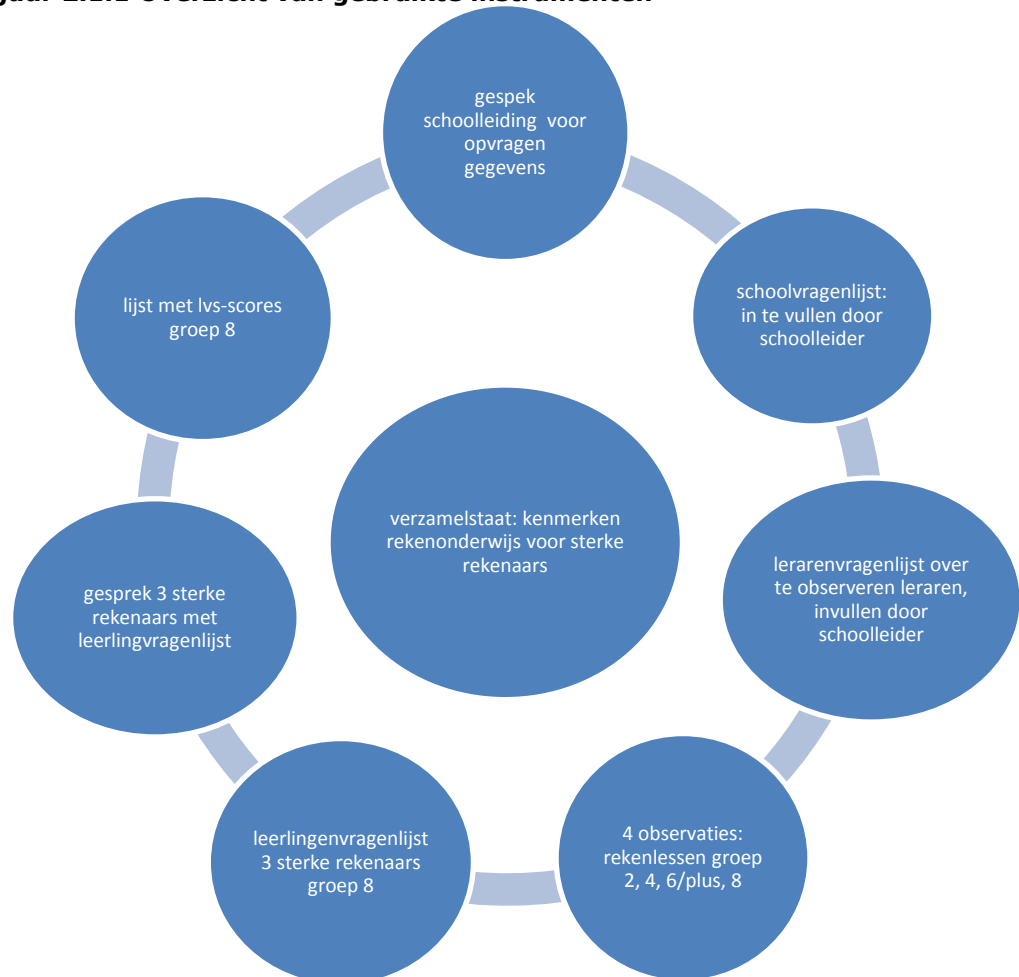


## 2 Methode en steekproef

### 2.1 Onderzoeksopzet

Op basis van een aselechte steekproef moesten bij 200 basisscholen aspecten van rekenonderwijs worden onderzocht. De nadruk ligt op inventarisatie van kenmerken die volgens literatuur samenhangen met sterke rekenaars. Daarnaast zijn enkele algemene kenmerken voor effectief onderwijs en achtergrondkenmerken van scholen en leraren in kaart gebracht. De werkwijze lijkt op een normaal instellingsonderzoek: gedurende een dag een cross-sectioneel onderzoek waarbij door het raadplegen en waarnemen van verschillende bronnen en situaties niet alleen een breed, samenhangend beeld van het onderwijs wordt verkregen, maar ook triangulatie wordt nagestreefd voor een betrouwbaar beeld. Figuur 2.1.1 laat zien welke instrumenten benut zijn.

**Figuur 2.1.1** Overzicht van gebruikte instrumenten



Naast de stappen in de figuur kon ook kort informatie worden ingewonnen bij schoolleiding, rekenspecialist en/of zorgcoördinator. Aan het eind van de onderzoeksdag diende de inspecteur een kenmerkenlijst in te vullen: een verzamelstaat waarin per literatuurkenmerk voor goed rekenonderwijs voor sterke rekenaars de mate van aantreffen kon worden gescoord. De vragenlijsten met achtergrondgegevens over school



en de geobserveerde leraren werden aan het eind van de dag meegenomen. De leerlingvragenlijsten bevatten op de achterzijde de LVS-scores van de drie leerlingen uit de onderbouw (groep 2, 3, 4) en groep 8. Ook deze werden meegenomen. De rekenprestaties van alle leerlingen uit groep 8 werden soms meegenomen en soms later toegestuurd. Omdat veel scholen er niet meteen in slaagden om de scores op de gewenste manier te leveren, is hier veel telefonisch contact achteraf over geweest.

## 2.2

### Databronnen

De belangrijkste bestanden zijn gemaakt op basis van de rekenonderzoeken die de inspecteurs voor dit doel hebben verricht in de scholen. De instrumenten daarvoor staan in de volgende paragraaf.

Een deel van de contextvariabelen is ontleend aan bestanden die al in het bezit zijn van de inspectie en gebruikt worden voor de Kennisanalyse PO:

- bestand met percentage gewichtenleerlingen laatste drie jaar (2016-2018), per cluster
- bestand met percentage leerlingen laatste drie jaar (2016-2018), dat volgens de gebruikte eindtoets 2F/1S heeft behaald voor rekenen per cluster
- bestand met percentage leerlingen laatste drie jaar (2016-2018), dat volgens de gebruikte eindtoets 2F/1S heeft behaald voor rekenen per brin – gebruikt voor 16 clusters waarbij clustergegevens ontbraken wegens toewijzingsproblemen aan afzonderlijke locaties.

## 2.3

### Instrumenten

**Tabel 2.2.1. Gebruikte instrumenten**

Gebruikt instrument	Inhoud en aggregatieniveau
individuele rekenresultaten leerlingen groep 8	diverse aangeleverde scores rekenresultaten in klassen A-E of I-V van het LVS, per leerling groep 8
kenmerkenlijst	literatuurkenmerken goed onderwijs voor sterke rekenaars, ingedeeld naar (sub)rubrieken, per cluster (school), samenvattende waarnemingen inspecteurs obv schoolbezoek en geraadpleegde schooldocumenten
lesobservatieformulier	per les, ingevuld, doorgaans groep 2, 4, 6/plus en 8
gegevens geobserveerde leraren	achtergrondgegevens zoals leservaring en opleiding
vragenlijst school	vragenlijst school over o.m. methoden, rekentijd, plusklas en rekenspecialist
analyseformulier GSD*-leerlingenvragenlijst	vragenlijst sterke rekenaars over motivatie, moeilijkheid, aanpassing rekenonderwijs
diverse gespreksleidraden	als steun voor open gesprekken

\*) GSD: zie hoofdstuk 4

## 2.4

### Steekproef

De onderzoeksscholen zijn getrokken op basis van een steekproef voor een willekeurig themaonderzoek. Er is gelet op spreiding van een aantal algemene kenmerken zoals grootte en denominatie. De populatie bestaat in wezen uit 'clusters', wat bij de meeste kleinere scholen samenvalt met de school en bij wat grote scholen een vestiging kan zijn. In dit rapport zal steeds het begrip 'scholen' worden gehanteerd.

Er zijn 200 scholen getrokken, waarvan er 197 meegedaan hebben aan het onderzoek. Van één ontbrekende school is doorgegeven dat een schoolbezoek niet gepland kon worden.

**Tabel 2.4.1 Contextvariabelen in populatie (7021 clusters) en onderzoeksscholen (n=197)**

Populatie	Populatie		Onderzoek	
	gemid	med	gemidd	med
gemiddeld % 2F/1S	45,35	45,52	43,81	44,32



gemiddeld % gewichtleerlingen	10,48	6,33	9,65	6,00
-------------------------------	-------	------	------	------

## 2.5

### Groepsindeling van scholen

De onderzoeksscholen zijn ingedeeld naar het percentage leerlingen dat in de afgelopen drie jaar op rekenen een hogere score had dan 1F en het percentage gewichtleerlingen van de afgelopen drie jaar.

**Tabel 2.5.1 Groepsindeling onderzoeksscholen**

		2F/1S	
		laag	hoog
gewicht	hoog	1	3
	laag	2	4

Een hogere score dan 1F kan zijn 2F, maar ook 1S. De scores zijn op basis van verschillende eindtoetsen berekend. Dat geeft enige onbetrouwbaarheid. Van deze scores van de afgelopen drie jaar is het ongewogen gemiddelde bepaald. De mediaan (middelste score) over het percentage leerlingen met een score 2F/1S (dus ofwel 1S, ofwel 2F) is 45 procent. De onderzoeksgroep is op basis van deze mediaan ingedeeld in laag (lager of gelijk aan de mediaan) en hoog. Van 16 scholen waren er geen referentiescores bekend. Deze scholen vormden locaties waarvoor de juiste splitsing niet gemaakt kon worden. Hiervoor zijn de scores gebruikt die voor de hele brin golden.

Vervolgens zijn beide groepen evenredig ingedeeld in een hoger en lager percentage gewichtleerlingen. Ook daarvoor is het schoolgemiddelde van de afgelopen drie jaar ongewogen berekend. Het percentage gewichtleerlingen hangt sterk samen met het percentage 2F/1S. Daarom is apart voor de schoolgroep met een hoge score 2F/1S en apart voor de schoolgroep met een lage score 2F/1S het mediane percentage gewichtleerlingen berekend. Alleen daardoor konden vier groepen worden gevormd die even groot zijn. Omdat beide variabelen met elkaar samenhangen zien we dat het gemiddelde percentage gewichtleerlingen in de groep met hoog 2F/1S veel lager is dan in de groep laag 2F/1S.

In de volgende tabel is de groep scholen met de lage rekenresultaten en relatief hoog percentage gewichtleerlingen donkerrood afgebeeld, de groep met de hoge rekenresultaten en relatief laag percentage gewichtleerlingen is donkergroen weergegeven. De kleuren zijn niet bedoeld om een waardering te geven, maar om de groepen sneller te kunnen onderscheiden. De tabel is beschrijvend bedoeld.

**Tabel 2.5.2 Gemiddeld % gewichtleerlingen en % 2F/1S bij de vier schoolgroepen**

	gewicht Hoog 1S/2F Laag	gewicht Laag 1S/2F Laag	gewicht Hoog 1S/2F Hoog	gewicht Laag 1S/2F Hoog	tot
	1	2	3	4	
<b>Gemiddeld gewicht</b>	22.5	4.3	9.7	2.1	9,65
<b>Gemiddeld % 2F/1S</b>	31	37	54	53	44
<b>Aantal onderzocht</b>	49	50	49	49	197

De onderzoeksscholen zijn door de toegepaste verdeling even groot geworden en daardoor geschikt voor het beschrijven van kenmerken. Dit betekent echter wel dat bij de groepen met laag versus hoog percentage gewichtleerlingen de medianen op 2F/1S vergelijkbaar zijn, maar bij de groepen met laag versus hoog percentage 2F/1S de medianen van het percentage gewichtleerlingen ver uiteen liggen.



2.6

**Samenvatting**

Met een cross-sectioneel onderzoek worden literatuurkenmerken voor goed onderwijs voor sterke rekenaars onderzocht: in hoeverre worden ze aangetroffen en zijn er indicaties voor samenhangen met sterke rekenaars in de onderzoeksscholen?

Voor beide hoofdvragen zijn er vier groepen scholen in de onderzoeksgroep onderscheiden op basis van percentage leerlingen dat hoog scoort op de referentieniveaus en het percentage gewichtleerlingen. Bij de eerste vraag zijn de vier schoolgroepen bedoeld voor de beschrijving van de aangetroffen literatuurkenmerken. Bij de tweede vraag zijn het de belangrijkste covariaten waarvoor gecontroleerd moet worden.

Betrouwbaarheid wordt verkregen door een veelheid van instrumenten, lesobservaties en gesprekspartners in de scholen. De steekproef is random getrokken uit de populatie basisscholen en representatief op een paar basale schoolkenmerken.

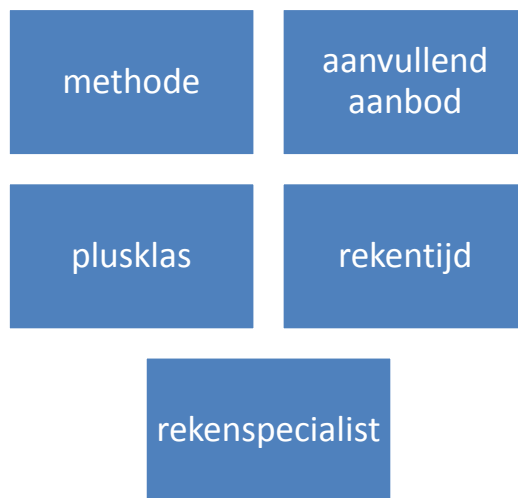


### 3 Achtergrondkenmerken school en leraren

#### 3.1 Kenmerken op schoolniveau

De inspecteurs hebben de schoolleiding een vragenlijst aangereikt over de rekenmethoden, aanvullend aanbod, aanwezigheid van een plusklas, bestede rekestijd en aanwezigheid van een rekenspecialist. Deze informatie betreft de *hele school*. Van 11UQ-C1 ontbreekt de vragenlijst.

**Figuur 3.1.1 Onderwerpen in de schoolleidersvragenlijst**



#### 3.1.1 Rekenmethode

**Tabel 3.1.1 Gebruikte rekenmethoden in groep 3-8, in percentage scholen (n=196)**

Methoden	%	Methoden	%
Wereld in Getallen	55,1	Getal en Ruimte	,5
Pluspunt	18,4	Rekenwonders	,0
Rekenrijk	8,2	Rekenzeker	3,1
Alles Telt	11,2	Anders:	12,8
Wizwijs	3,6		

De meest gebruikte rekenmethode voor groep 3 tot en met 8 is Wereld in getallen.

**Tabel 3.1.2 Top-vier gebruikte rekenmethoden in groep 3-8, naar schoolgroep (in percentages, n=196)**

	1	2	3	4
Wereld in Getallen	67,35	56,00	44,90	52,08
Pluspunt	6,12	16,00	30,61	20,83
Rekenrijk	4,08	8,00	8,16	12,50
Alles Telt	16,33	10,00	8,16	10,42



**Tabel 3.1.3 Wel of niet gewisseld van rekenmethode in groep 3-8**

Methoden	%	n
Wisseling rekenmethode in groep 3-8	51,5	101

**Tabel 3.1.4 Schooljaar waarin gewisseld is van rekenmethode (n=101; 2 missings)**

	n	%
1 In het huidige schooljaar	8	8,1
2 In 2016/2017	7	7,1
3 In 2015/2016	13	13,1
4 In 2014/2015	22	22,2
5 Vóór 2014/2015	49	49,5
totaal	99	100,0

**Tabel 3.1.5 Eerder gebruikte rekenmethoden in groep 3-8 in percentage scholen (n=101)**

Methode	%	Methode	%
Wereld in Getallen	25,74	Getal en Ruimte	,00
Pluspunt	40,59	Rekenwonders	,00
Rekenrijk	13,86	Rekenzeker	,99
Alles Telt	8,91	Anders:	16,83
Wizwijs	1,98		

**Tabel 3.1.6 Wisseling van rekenmethode in onderbouw**

Methoden	%	#
Is de school in de afgelopen jaren gewisseld van rekenaanbod in groep 1-2 ?	43,9	86

Voor de onderbouw zijn geen methoden voorgestructureerd. Scholen noemen ook doelen, ontwikkelings-/leerlijnen of observatiesystemen waarop het aanbod is gebaseerd. Bijna alle scholen gebruiken een combinatie van materialen/bronnenboeken/(voorlopers van) en methoden. De groep die dat niet aangeeft is heel klein (analyse werkgroep).

### 3.1.2

#### *Gebruik van verrijkingsmaterialen en digitale middelen*

Gevraagd is in welke mate gebruik wordt gemaakt van verrijkingsmaterialen behorend bij de rekenmethode/het rekenaanbod alsook in welke mate er digitale middelen worden gebruikt.

**Tabel 3.1.7 Mate van gebruik verrijkingsmaterialen methode en digitale middelen (n=196)**

Verrijkingsmateriaal	n	%	Digitale middelen	n	%
dagelijks	127	65,5	dagelijks	83	43,9
3 á 4 keer per week	47	24,2	3 á 4 keer per week	33	17,5
1 á 2 keer per week	20	10,3	1 á 2 keer per week	39	20,6
			4 (vrijwel) nooit	34	18,0
totaal	194	100,0	totaal	196	100,0



### 3.1.3 Plusklas

**Tabel 3.1.8 Aantal scholen met een (bovenschoolse) plusklas waaraan sterke rekenaars mee kunnen doen**

schoolgroep	1	2	3	4	tot
niet	28	23	23	17	91
wel	21	27	26	31	105
<i>Totaal</i>	<i>49</i>	<i>50</i>	<i>49</i>	<i>48</i>	<i>196</i>

Er is geen significant verschil tussen de schoolgroepen ( $X^2=4.6$ ,  $p>.01$ ).

**Tabel 3.1.9 Aantal keer rekenonderwijs in plusklas (n=105)**

per week	n	%
0	5	6,7
1	65	86,7
2	4	5,3
5	1	1,3
<i>Totaal</i>	<i>75</i>	<i>100,0</i>

**Tabel 3.1.10 Vanaf welke groep gebruik plusklas mogelijk (n=105)**

vanaf groep	n	%
1 of 1/2	5	5,4
2	9	9,8
3	14	15,2
4 of 4/5	19	20,7
5	31	33,7
6	5	5,4
7	4	4,3
8	5	5,4
<i>Totaal</i>	<i>92</i>	<i>100,0</i>

**Tabel 3.1.10a Aanbod plusklas, rubricering open vraag**

Aanbod plusklas	n
voorloper wiskunde / aanvullend rekenmateriaal	23
breed aanbod	61
geen informatie aanbod ingevuld	18
<i>totaal</i>	<i>102</i>

rubricering werkgroep

### 3.1.4 Rekentijd per week

**Tabel 3.1.11 Gemiddelde rekestijd per groep**

	n	min	max	gemid	SD
groep 2	174	20	525	172,39	89,370
groep 4	194	30	915	297,48	60,102
groep 6	193	60	870	300,28	54,525
groep 8	194	60	875	301,88	55,444
plusklas	45	15	390	103,02	103,403



**Tabel 3.1.12 Gemiddelde rekestijd in minuten in de groepen naar schoolgroep**

schoolgroep	1	2	3	4	tot
2	173	185	171	159	167,12
4	301	286	305	299	301,00
6	304	291	305	301	321,06
8	307	292	306	302	305,96
plusklas	93	110	115	92	105,60

De schoolgroepen verschillen niet significant ( $p > 0.01$ ).

In de volgende tabel wordt de rekestijd van sterke rekenaars vergeleken met de gehele groep. De vraag voor de schoolleiders is niet nader gespecificeerd.

**Tabel 3.1.13 Rekestijd voor standaardgroep en voor sterke rekenaars vergeleken (opgave 'minder', 'even veel', 'meer' in schoolvragenlijst door directeur, in percentage)**

	minder	evenveel	meer	totaal
groep 2	1,1	90,3	8,6	100,0
groep 4	2,1	94,2	3,7	100,0
groep 6	3,7	90,6	5,8	100,0
groep 8	4,8	87,8	7,4	100,0
plusklas	13,0	72,2	14,8	100,0

Sterke rekenaars krijgen volgens de directeurs iets vaker meer rekestijd.

### 3.1.5

#### Rekenspecialist

**Tabel 3.1.14 Aanwezigheid rekenspecialist**

	#	%
aanwezigheid rekenspecialist op de school	91	46,4

Voor de 91 scholen met rekenspecialist zijn twee vervolgvragen gesteld.

**Tabel 3.1.15 Beschikbare tijd voor de rekenspecialist, in minuten (n=64)**

	n	min	max	gemid	SD
in minuten	64	0	750	114,14	168,816
3 categorieën	n	%			
< 30 minuten	23	36			
30-120 minuten	21	22			
> 120 minuten	20	31			

Twee derde van de 91 heeft de vraag over beschikbare tijd ingevuld. Gemiddeld is er voor deze 64 rekenspecialisten 114 minuten per week beschikbaar. Verdeeld over 3 categorieën blijkt dat ruim een derde er 30 of minder minuten voor heeft, de middengroep rond een uur en een derde meer dan 2 uur.

**Tabel 3.1.16 Taken die de rekenspecialist uitvoert (n=91)**

	#	min	max	gemid	SD
A Voorziet teamleden van up to date informatie	91	0	100	80,22	40,055
B Bezoekt cursussen, workshops of conferenties	91	0	100	76,92	42,366
C Ontwikkelt rekenbeleid	91	0	100	78,02	41,639
D Voert diagnostische rekenactiviteiten uit op leerlingniveau	91	0	100	21,98	41,639





E Begeleidt leerlingen met rekenproblemen	91	0	100	20,88	40,870
F Begeleidt leerlingen met ontwikkelingsvoorsprong op rekengebied	91	0	100	10,99	31,449
G Is een vraagbaak voor de leraren	91	0	100	84,62	36,280
H Helpt de leraren met de voorbereiding van de rekenlessen	91	0	100	27,47	44,885
I Observeert rekenlessen in kader van coaching/feedback	91	0	100	41,76	49,589
J Observeert rekenlessen in kader van evaluatie op schoolniveau	91	0	100	27,47	44,885
K Anders	91	0	100	34,07	47,656

In volgorde van taken die de rekenspecialisten het meest uitvoeren:

- 1 vraag voor teamleden
- 2 informeren van teamleden
- 3 rekenbeleid ontwikkelen
- 4 bezoek cursussen, workshops en conferenties.

Bij 31 scholen is iets ingevuld bij 'Anders'. Soms blijkt hieruit dat de specialist nog maar net van start is gegaan. Ook blijkt hieruit dat de IB-er taken specialistische taken uitvoert voor rekenonderwijs.

Van de tien voorgestructureerde taken is berekend hoeveel daarvan per school worden uitgevoerd door de rekenspecialist. Gemiddeld zijn dit vijf taken.

**Tabel 3.1.17 Omvang taken rekenspecialist naar schoolgroep (n=91)**

schoolgroep	1	2	3	4	tot
aantal verschillende taken rekenspecialist	4,1	5,2	5,3	4,3	4,7
aantal	26	21	23	21	91

In verdere analyses wordt een kenmerk 'omvang taken rekenspecialist' gebruikt, waarbij 0 punten betekent dat er geen rekenspecialist is en 10 punten als alle taken aangekruist zijn.

### 3.2

#### Kenmerken op niveau van de leraar

De bedoeling was dat er een rekenles in de groepen 2, 4, 6 en 8, en zo mogelijk een plusklas, geobserveerd zouden worden. De schoolleiding heeft kenmerken van de leraren van deze lessen ingevuld. Indien dat niet kon, is een aanpalende groep geobserveerd (bijvoorbeeld 5 in plaats van 6). In onderstaande tabel is niet zichtbaar of dit een aanpalende groep is geweest. De vragenlijst bestrijkt de volgende kenmerken:

**Figuur 3.2.1 Kenmerken schoolleidervragenlijst over de leraar**





**Tabel 3.2.1 Leraarmerken geobserveerde lessen, verdeeld naar groep in percentages (totale lijst: n=196)**

		2	4	6	8	plus	tot
leraar volgens rooster in groep	gemiddeld %	98,4	98,9	95,1	96,2	83,3	96,9
leraar is man	gemiddeld %	1,5	6,6	24,6	29,6	23,1	15,7
leeftijd in jaren	gemiddeld %	44,3	40,9	38,5	40,6	45,9	41,2
omvang in fte	gemiddeld %	,7	,7	,8	,8	,6	,8
leservaring	A. < 1 jaar	2	5	6	3	0	4
	B. 1-3 jaar	7	8	14	6	0	8
	C. 4-9 jaar	16	20	23	28	9	22
	D. 10-19 jaar	30	34	32	34	73	33
	E. 20 -29 jaar	22	19	10	20	18	18
	F. >= 30 jaar	22	14	14	9	0	15
type aanstelling	A. vast contract	94	88	85	91	92	90
	B. tijdelijk contract	5	7	10	5	0	7
	C. invalleerkracht	1	4	4	4	0	3
	D. anders	1	1	1	0	8	1
opleiding	A. pabo (en voorgangers)	98	98	97	97	77	97
	B. acad (pabo + onderwijskunde)	0	1	1	1	0	1
	C. LIO-er, zij-instromer in opleid	1	1	1	1	8	1
	D. overig	2	1	1	1	15	1
aanvullende opleiding	A. geen	73	78	72	69	23	72
	B. master Special Educat Needs	6	9	11	9	23	9
	C. andere academ masteropleid	6	5	3	5	8	5
	D. andere HBO-opleiding	14	9	13	17	46	14

De geobserveerde leraren stonden volgens het rooster voor de eigen groep. Het percentage mannen is in de onderbouw heel laag en neemt toe in groep waar nog bijna 30 procent mannen lesgeeft. De leeftijd varieert rond 41 jaar. De meeste hebben 10-15 jaar leservaring en zijn afkomstig van de pabo. Driekwart heeft geen aanvullende opleiding gevolgd. Docenten in de plusklas hebben relatief vaak een andere opleiding in het HBO of een opleiding voor master special education needs gevolgd.



### 3.3

#### Contaminaties tussen schoolkenmerken

De schoolvragenlijst dient ervoor om goed onderzoek te doen naar de relaties tussen rekenscores in groep 8 en de kenmerken die volgens de literatuur onderdeel vormen van goed onderwijs voor sterke rekenaars. Met de kenmerken uit de schoolvragenlijst gaan we in hoofdstuk 7 na of er algemene schoolkenmerken samenhangen met sterke rekenaars of met de aangetroffen literatuurkenmerken. De volgende selectie van algemene schoolkenmerken is gemaakt:

methode
mate van gebruik van het verrijkingsmateriaal uit de methode of het aanbod
gebruik van digitale middelen
aanwezigheid van een plusklas
omvang taken van de rekenspecialist

Om de exploratieve analyses goed te kunnen interpreteren moeten we weten of er onderlinge samenhangen zijn (contaminaties; als twee variabelen nauw samenhangen en we zien een correlatie van één van deze twee met een derde variabele, kunnen we niet goed aangeven welke samenhang er in de werkelijkheid precies is). De significante samenhangen worden hieronder in tekst en tabellen gepresenteerd.

**Tabel 3.3.1 Samenhang verrijkingsmateriaal en digitale middelen**

verrijkingsmateriaal	digitale middelen				n
	dagelijks	3 à 4	1 à 2	vrijwel nooit	
dagelijks	62	17	22	21	122
3 à 4 x per week	16	12	10	7	45
1 à 2 x per week	3	4	7	6	20
<i>aantal</i>	<i>81</i>	<i>33</i>	<i>39</i>	<i>34</i>	<i>187</i>

Chisq = 13.20, df is 6,  $p < 0.05$  ( $p > 0.01$ ; wordt niet significant beschouwd)

De mate van het gebruik van verrijkingsmateriaal uit de methode en het gebruik van digitale middelen hangen net niet significant samen.

**Tabel 3.3.2 Samenhang verrijkingsmateriaal en plusklas**

verrijkingsmateriaal	bezoek plusklas		n
	nee	ja	
dagelijks	50	77	127
3 à 4 x per week	25	22	47
1 à 2 x per week	15	5	20
<i>aantal</i>	<i>90</i>	<i>104</i>	<i>194</i>

Chisq = 9.97, df is 2,  $p < 0.01$

Er is een positieve samenhang tussen het gebruik van verrijkingsmateriaal en de aanwezigheid van een (bovenschoolse) plusklas.



**Tabel 3.3.3 Samenhang rekenmethode en digitale middelen**

rekenmethode	digitale middelen				Totaal
	vrijwel nooit	1 à 2	3 à 4	dagelijks	
Wereld in getallen	21,1%	27,8%	15,6%	35,6%	100,0%
Pluspunt	9,4%	9,4%	15,6%	<b>65,6%</b>	100,0%
Rekenrijk	8,3%	41,7%	16,7%	33,3%	100,0%
Alles telt	26,3%	10,5%	21,1%	42,1%	100,0%
Rest	16,7%	11,1%	22,2%	50,0%	100,0%
<i>Totaal</i>	18,0%	20,6%	17,5%	43,9%	100,0%

Chisq = 18.8, df is 12, p=0.09 niet sign

De gebruikte rekenmethode als geheel hangt niet significant (veel df's) samen met de mate van het gebruik van digitale middelen, maar we zien wel een groot verschil bij het gebruik van de methode Pluspunt. Bij gebruik van Pluspunt worden veel vaker digitale middelen ingezet.

### 3.4

#### **Contaminaties leraarkenmerken**

De vragenlijst met gegevens over leraren dient ertoe om een beeld te krijgen van mogelijke relaties tussen leraarkenmerken en geobserveerde kenmerken die volgens de literatuur onderdeel vormen van goed onderwijs voor sterke rekenaars. De significante samenhangen worden hieronder gepresenteerd.

**Tabel 3.4.1 Samenhang leeftijd, omvang in fte en leservaring**

	statistiek	leeftijd	n fte
omvang in fte	Pears r	-,16	
	sign	,00	
leservaring	Pears r	,86	-,15
	sign	,00	,00

Hoewel leservaring grof ordinaal (1-6) is gemeten, hangt deze variabele toch sterk samen met leeftijd. Andere leraarkenmerken vertonen geen relevante samenhangen.



3.5

**Samenvatting achtergrondkenmerken**

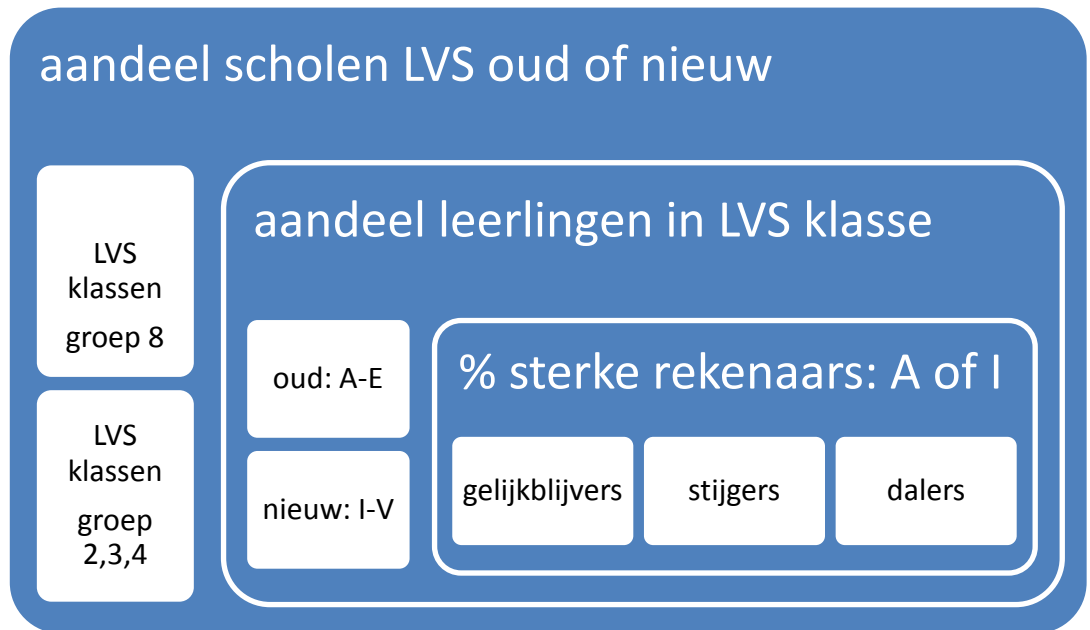
methode	<ul style="list-style-type: none"><li>•1 Wereld in Getallen (55%)</li><li>•2 Pluspunt (18%)</li><li>•3 Alles Telt (11%)</li></ul>
aanvullend aanbod	<ul style="list-style-type: none"><li>•3/4 dagelijks gebruik verrijkingsmateriaal</li><li>•helft dagelijks inzet digitale middelen</li></ul>
plusklas	<ul style="list-style-type: none"><li>•ruim de helft</li><li>•meestal vanaf groep 5, 1 uur per week</li></ul>
rekeningtijd	<ul style="list-style-type: none"><li>•BB: gemiddeld 300 minuten</li><li>•OB: gemiddelde 170 minuten</li></ul>
rekenexpert	<ul style="list-style-type: none"><li>•op bijna helft scholen</li><li>•vooral vraagbaak, informeren en rekenbeleid</li></ul>
geobserveerde leraren	<ul style="list-style-type: none"><li>•vaker man in hogere groepen</li><li>•rond 41 jaar, 10-15 jaar leservaring</li><li>•kwart aanvullend hbo of wo</li></ul>
samenhangen	<ul style="list-style-type: none"><li>•vaker verrijkingsmateriaal bij scholen met plusklas</li><li>•leeftijd en leservaring hangen nauw samen</li></ul>



## 4 Rekenprestaties groep 8 en onderbouw

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de rekenprestaties van de onderzoeksscholen beschreven. De rekenprestaties zijn de scores in klassen op het leerlingvolgsysteem (LVS).



In 4.2 wordt uitgelegd dat het leerlingvolgsysteem een oude en nieuwe indeling in klassen kent, wat gevolgen heeft voor de verwerking. Vervolgens is te lezen hoeveel onderzoeksscholen een oud, nieuw of gemengd systeem hanteren. 4.3 geeft de rekenprestaties weer: het aandeel leerlingen dat in één van de klassen van een LVS scoorde. Omdat de aandacht vooral uitgaat naar sterke rekenaars, wordt in 4.4 beschreven welk aandeel leerlingen als sterke rekenaar kan worden aangemerkt. Daarbij is de indeling naar gelijkblijver, stijger, daler (GSD) gehanteerd.

GSD-indeling	Aanduiding	Scores LVS
Sterke rekenaars	Gelijkblijver	In onderbouw tenminste 2x een A of I en in bovenbouw een A of I
	Stijger	In onderbouw lager dan 2x een A of I en in bovenbouw een A of I
Potentiële sterke rekenaars	Daler	In onderbouw tenminste 2x een A of I en in bovenbouw lager dan een A of I
Geen sterke rekenaars	Rest	Rest

In de laatste twee paragrafen worden de verdelingen in LVS-klasse van de onderbouw vergeleken met die van groep 8.



## 4.2 Gebruik oud of nieuw LVS

### 4.2.1 LVS oud en nieuw

Op basis van een ruime hoeveelheid formulieren met scores van alle leerlingen uit groep 8 zijn gegevens over de rekenprestaties verkregen. De gegevens betreffen de LVS-indeling A, B, ... E of I, II ...V van alle leerlingen uit groep 8 (bij voorkeur M8) en van diezelfde leerlingen de onderbouwscores (bij voorkeur M2, M3 en M4). Soms ontbreken er scores. Ook kwam het voor dat de scores niet goed te combineren waren. De klasse-indeling van het LVS is in de loop der tijd veranderd. Voor de vergelijking van rekenprestaties met kenmerken van goed rekenonderwijs zijn alleen de nieuwe LVS-scores meegenomen.

**Tabel 4.2.1 Indeling LVS oud en nieuw, naar percentielen**

indeling nieuw	%	indeling oud	%
I	20	A	25
II	20	B	25
III	20	C	25
IV	20	D	15
V	20	E	10

De percentages in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op 152 scholen, waarbij niet altijd rekening is gehouden met het nesten van leerlingen binnen klassen en scholen. Daar waar dit wel is gebeurd, wordt dit vermeld.

### 4.2.2 Gebruik oud of nieuw LVS bij de onderzoeksscholen

De meeste scholen gebruiken een nieuw pakket voor LVS. Omdat de gegevens uit eerdere leerjaren met terugwerkende kracht zijn verzameld, zien we dat voor de gegevens uit de eerdere leerjaren vaker een oud pakket is gebruikt, dan bij groep 8. In de tussentijd is een nieuw pakket aangeschaft. Het doet zich ook voor dat er binnen leerjaren van eenzelfde school scores zijn van zowel een nieuw als oud LVS. Hier is dat aangeduid met 'gemengd'. Dit komt doordat er leerlingen afkomstig zijn van andere scholen.

**Tabel 4.2.1 Rekegegevens per school afkomstig van een oud, nieuw of gemengd LVS, naar schoolgroep (n=147)**

groep		1	2	3	4	tot
2	0 oud	18	32	29	32	28
	1 nieuw	68	52	61	65	61
	2 gemengd	14	16	10	3	11
3	0 oud	18	29	29	21	24
	1 nieuw	74	66	71	79	73
	2 gemengd	9	5	0	0	3
4	0 oud	18	29	29	21	24
	1 nieuw	74	68	71	79	73
	2 gemengd	9	3	0	0	3
8	0 oud	18	29	29	18	23
	1 nieuw	79	68	71	83	76
	2 gemengd	3	3	0	0	1

Bij schoolgroep 4, de meest gunstige schoolgroep, wordt het vaakst gebruik gemaakt van een nieuw LVS. De middengroepen gebruiken vaker een oud LVS.



#### 4.3 Rekenprestaties in groep 8: LVS-scores

**Tabel 4.3.1 Behaalde scores in groep 8 bij oud en nieuw LVS**

	oud		nieuw		tot	
	%	n	%	n	%	n
I of A	35,1	245	28,4	780	29,7	1025
II of B	24,7	173	20,4	560	21,3	733
III of C	21,7	152	19,5	537	20,0	689
IV of D	12,9	90	14,4	396	14,1	486
V of E	5,6	39	17,3	477	15,0	516
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>	<i>699</i>	<i>100,0</i>	<i>2750</i>	<i>100,0</i>	<i>3449</i>

Bij het nieuwe LVS is de verwachting dat in de populatie iedere klasse 20 procent zou zijn. De hoge groepen zouden dan sterk oververtegenwoordigd zijn in de respons. Cito schrijft dat er een trend is dat leerlingen geleidelijk hoger presteren, waardoor de hoogste klassen altijd groeien. Om toch een goed vergelijkingsbeeld te krijgen met het landelijke gemiddelde, past CITO de normen zo nu en dan aan. <sup>1</sup>

We weten niet hoe de normtoepassing in de scholen precies is geweest. Daarom gebruiken we bovenstaande gegevens niet om wat over de populatie te zeggen.

**Tabel 4.3.2 Behaalde scores in groep 8 bij oud en nieuw LVS, naar schoolgroep**

oud	1	2	3	4	nieuw	1	2	3	4
A	18	34	34	46	1 I en I+	18	28	31	34
B	19	26	27	24	2 II	17	18	23	22
C	34	23	22	14	3 III	18	19	21	20
D	17	12	12	13	4 IV	18	16	12	13
E	11	5	6	3	5 V	29	18	14	12
<i>n</i>	<i>88</i>	<i>242</i>	<i>195</i>	<i>174</i>	<i>n</i>	<i>607</i>	<i>572</i>	<i>599</i>	<i>972</i>

\* I en I+ zijn samengenomen

\* n=3449, n bij nieuw LVS=2750 (bruikbaar voor exploratieve analyses).

De schoolgroepen zijn ingedeeld naar de mate waarin leerlingen op rekenen 2F/1S hebben behaald. Het is dus ook logisch dat er bij de schoolgroepen 3 en 4, de schoolgroepen met relatief veel 2F/1S, meer leerlingen zijn met A en B (resp I en II) en minder leerlingen met D en E.

#### 4.4

##### **Sterke rekenaars**

Op basis van een vergelijking tussen de LVS-scores in groep 8 met die in de onderbouw is berekend of er sprake is van potentiële sterke rekenaars (in onderbouw gemiddeld A/I, in groep 8 lager dan A/I) of huidige sterke rekenaars (in groep 8 A/I).

Tabel 4.4.1 Verdeling sterke rekenaars naar nieuw en oud LVS

		oud		nieuw		totaal	
		%	n	%	n	%	n
Sterke rekenaars	Gelijkblijver	24,2	154	17,9	441	19,2	595
	Stijger	11,5	73	11,1	274	11,2	347
Potent sterke rekenaars	Daler	11,2	71	11,4	281	11,4	352
Geen sterke rekenaars	Rest	53,1	338	59,5	1466	58,2	1804
<i>Totaal</i>		<i>100,0</i>	<i>636</i>	<i>100,0</i>	<i>2462</i>	<i>100,0</i>	<i>3098</i>

Zonder rekening te houden met de nesting binnen scholen is 30 procent als sterke rekenaar te betitelen en 11 procent als potentiële sterke rekenaar. De grootste verschillen tussen een oud en nieuw LVS betreft de gelijkblijvers (zie voor definitie 4.1).

<sup>1</sup> Zie hiervoor [http://www.cito.nl/onderwijs/primair%20onderwijs/lvs\\_toetsen/update\\_normen](http://www.cito.nl/onderwijs/primair%20onderwijs/lvs_toetsen/update_normen)





**Tabel 4.4.2 Verdeling sterke rekenaars naar schoolgroep**

Oud	1	2	3	4	Nieuw	1	2	3	4
Gelijkblijver	12,3	24,7	23,5	30,7	Gelijkblijver	9,7	15,5	19,4	23,6
Stijger	7,4	9,4	12,3	15,7	Stijger	8,8	13,5	11,9	10,6
Daler	16,0	11,7	6,7	13,1	Daler	8,8	10,1	13,4	12,6
Rest	64,2	54,3	57,5	40,5	Rest	72,7	60,9	55,3	53,3
Sterk	19,8	34,1	35,8	46,4	Sterk	18,5	29,0	31,4	34,2

In beide tabellen is te zien dat het percentage gelijkblijvers lager is bij het nieuwe LVS dan bij het oude LVS, waar smallere percentielgrenzen zijn voor klasse I (20% I, 25% A). Dat maakt dat beide systemen niet vergelijkbaar zijn. Hierna richten we ons alleen nog op het nieuwe LVS.

#### 4.5

##### **Twee afhankelijke maten: rekenprestaties tussen scholen**

In 4.4 zijn alle scores van de leerlingen als één onderzoeksgroep behandeld: er is geen rekening gehouden met de nesting van leerlingen binnen scholen. Omdat we in hoofdstuk 7 op zoek gaan naar kenmerken *van scholen* die samenhangen met rekenprestaties, moeten we vaststellen of er verschillen *tussen* scholen bestaan, die significant groter zijn dan de verschillen die we al *binnen* de scholen zien. Immers, als er geen variantie tussen scholen bestaat, kunnen schoolkenmerken geen verklaring bieden voor verschillen in rekenprestaties. Met de volgende tabel is op te maken of deze tussenschoolse variantie toereikend is om naar kenmerken op het aggregatieniveau van de school te kijken (analyse leeg model met alleen afhankelijke maat en leerling- en schoolidentificaties).

##### 4.5.1

##### *Percentage sterke rekenaars als afhankelijke maat*

**Tabel 4.5.1 Percentage sterke rekenaars, leeg model (n=2462)**

param	estim	SE	df	t	sig	ondergr	bovengr
Intercept	29,192746	1,191776	95,692	24,495	,000	26,826991	31,558501

param	estim	SE	sig
residuele variantie	2004,416833	58,374360	,000
variantie cluster	56,523052	20,645675	,006

(mixed model; nieuw LVS)

De variantie tussen de leerlingen is 2004,4 en die tussen de scholen 56,5. De intraclass correlatie is  $56,5 / (56,5 + 2004,4) = 0,0274$ . Dit betekent dat 2,7 procent variantie in het percentage sterke rekenaars kan worden toegeschreven aan verschillen tussen scholen. Gezien deze lage ICC zullen we weinig effecten van schoolkenmerken op het percentage sterke rekenaars kunnen aantonen.

**Tabel 4.5.2 Percentage sterke rekenaars naar schoolgroep**

param	estim	SE	df	t	sig	ondergr	bovengr
Intercept	34,985352	1,846301	86,316	18,949	,000	31,315219	38,655485
[groep=1]	-16,393140	2,871459	114,515	-5,709	,000	-22,081203	-10,705077
[groep=2]	-6,043582	2,898239	112,633	-2,085	,039	-11,785718	-,301445
[groep=3]	-3,361381	2,847283	106,203	-1,181	,240	-9,006271	2,283508

param	estim	SE	sig
residu	1999,680455	57,895503	,000
variantie cluster	25,100594	13,607721	,065

(mixed model; nieuw LVS)

De verschillen tussen het gemiddeld percentage sterke rekenaars zijn significant tussen de schoolgroepen 4 met schoolgroep 1 en 2. Er is geen significant verschil tussen groep schoolgroep 3 en schoolgroep 4.

Door toevoeging van de schoolgroep in de analyse van het gemiddelde en de variantie van het percentage sterke rekenaars, verschilt de variantie tussen scholen niet meer significant van 0. Dit betekent dat er geen andere schooleffecten meer significant van



invloed kunnen zijn op het percentage sterke rekenaars. Het kleine beetje tussenschoolse variantie, 2,7 procent (tabel 4.5.1), wordt al verklaard door de indeling in schoolgroepen.

#### 4.5.2

##### *Gemiddelde LVS-klasse als afhankelijke maat*

Voor de exploratie van schoolkenmerken die samenhangen met sterke rekenaars, stappen we over naar een andere afhankelijke variabele. Geschikt lijken daarvoor de scores in LVS-klassen, waarbij klasse I voor 5 punten staat en klasse V voor 1 punt.

**Tabel 4.5.3 Gemiddelde LVS-klasse groep 8 (I=5, II=4 ... V=1); nieuw LVS**

param	estim	SE	df	t	sig	ondergr	bovengr
Intercept	3,267706	,050074	101,342	65,257	,000	3,168376	3,367036

param	estim	SE	sig
residu	1,926790	,053105	,000
variantie cluster	,185537	,038500	,000

De intraclass correlatie bedraagt  $0.185/1.926+0.185=0,0876$ . De tussenschoolse variantie is 8,8 procent (afgerond 9 procent). Bij TIMMS-2015 was het percentage verklaarde variantie op schoolniveau bij rekenprestaties in groep 6 10 procent. Bij PPO-2011 is per rekendomein het percentage verklaarde variantie berekend. Dit varieerde van 4 tot en met 9 procent, bij de meeste domeinen 9 procent.

**Tabel 4.5.4 Percentage sterke rekenaars naar schoolgroep**

param	estim	SE	df	t	sig	ondergr	bovengr
Intercept	3,550988	,071416	79,837	49,723	,000	3,408862	3,693115
[groep=1]	-,768480	,108592	91,085	-7,077	,000	-,984183	-,552778
[groep=2]	-,377804	,110264	93,683	-3,426	,001	-,596745	-,158863
[groep=3]	-,064223	,109754	89,016	-,585	,560	-,282301	,153855

param	estim	SE	sig
residu	1,928390	,053146	,000
variantie cluster	,086514	,024368	,000

(mixed model; nieuw LVS)

De variantie in het percentage sterke rekenaars verschilt significant van 0 tussen de schoolgroepen. Er doen zich significante verschillen voor tussen schoolgroep 4 met 1 en 2. Er is geen noemenswaardig verschil tussen schoolgroep 3 en schoolgroep 4. De variantie tussen de clusters verschilt ook na toevoeging van de schoolgroep significant van 0. Er resteert dus variantie tussen scholen die mogelijk verklaard kan worden met de kenmerken voor goed onderwijs voor sterke rekenaars. Met deze maat gaan we verder in hoofdstuk 7.

voor samenhang tussen rekenprestaties en schoolkenmerken moeten *scholen verschillen*

% sterke rekenaars verschilt niet sterk tussen scholen: ongeschikt voor nader onderzoek

gemiddelde LVS-klasse verschilt ook *tussen* scholen: geschikt voor nader onderzoek

<sup>2</sup> <https://www.nro.nl/wp-content/uploads/2017/12/405-17-920-010-Rapport-NRO-Review-Rekenenen.pdf>,



4.6

#### Rekenprestaties groep 8 vergeleken met prestaties in onderbouw

Van de leerlingen uit groep 8 beschikken we over scores uit de onderbouw, zodat we onderbouw en groep 8 kunnen vergelijken. Daarvoor zijn de scores van de onderbouw omgezet naar cijfers waarover een gemiddelde is berekend.

Van de leerlingen van scholen met een nieuw LVS heeft twintig procent dezelfde score in groep 8 als gemiddeld op de onderbouwtoetsen. 51 procent wijkt ten hoogste 1 klasse af. 29 procent is meer dan één klasse verschoven.

**Tabel 4.6.1 Verschillen in LVS-klasse onderbouw en groep 8**

	#	%
Gelijke klasse	459	20,1
1 klasse verschil	1155	50,5
> 1 klasse verschil	673	29,4
<i>totaal</i>	<i>2287</i>	<i>100,0</i>

In deze paragraaf gaan we verder uit van de groepsindeling van groep 8. We kijken terug welke scores de leerlingen van groep 8 in de onderbouw haalden.

**Tabel 4.6.2 Onderbouwscores per score van groep 8 (n=2287)**

onderbouw	groep 8				
	I	II	III	IV	V
I	50,9%	25,9%	11,1%	5,7%	1,0%
II	29,1%	29,6%	27,4%	14,2%	6,9%
III	13,5%	25,3%	32,4%	35,5%	25,4%
IV	5,9%	15,5%	23,6%	32,8%	39,6%
V	0,6%	3,7%	5,4%	11,7%	27,0%
<i>totaal</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

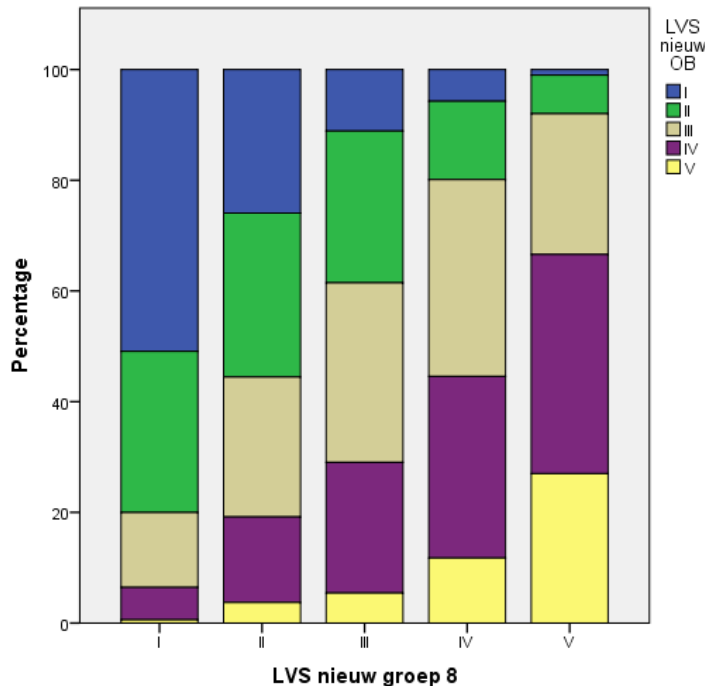
De witte cellen geven aan welk percentage leerlingen in de onderbouw even hoog scoorde als in groep 8. De vette strepen geven een bandbreedte aan waarbinnen de scores ten hoogste 1 klasse verschillen tussen de onderbouw en groep 8.

We zien een duidelijk verband tussen de onderbouw en groep 8. De groep die *exact hetzelfde* heeft gehaald in groep 8 als in de onderbouw is misschien niet heel groot (tussen 27-51 procent). Wel is het aandeel dat *ten hoogste 1 klasse verschilt* tussen groep 8 en onderbouw meestal meer dan 80 procent (tussen de vette lijnen). Alleen bij de groep met een V in groep 8 valt een kleiner percentage binnen de bandbreedte. 33 procent scoorde in de onderbouw meer dan 1 klasse hoger dan een V.

Opvallend is ook dat het percentage gelijkblijvers hoger is bij groep I dan in de andere groepen. Dit komt waarschijnlijk door het plafondeffect: hoger dan I kan niet, zodat hier een deel van de leerlingen kan zitten waarvoor deze klasse weinig differentieerde. Of de leerlingen dan relatief hoger of lager scoren tussen verschillende jaren, is niet te zien. Dat we iets soortgelijks niet zien aan de onderkant, bij de gelijkblijvers in V, komt wellicht doordat deze groep is uitgedund. Leerlingen die heel erg laag scoren en waarvoor groep V mogelijk ook niet genoeg differentieert, zijn misschien uitgevallen. Doordat de scores van de onderbouw retrospectief zijn verkregen en uitsluitend de scores bevatten van de huidige groep 8-leerlingen, kunnen de verdelingen van deze onderste klasse mogelijk vertekend zijn



**Grafiek 4.6.1 Verdeling LVS-klassen nieuw groep 8 naar onderbouw**



Grafiek 4.6.1 laat dezelfde gegevens zien als tabel 4.6.2. Nu is iets mooier te zien dat het bij scoregroep I en II van groep 8 vooral gaat om leerlingen die eerder in de onderbouw een I of II, resp. I, II of III scoorden.

4.7

**Rekenprestaties onderbouw vergeleken met prestaties groep 8**

Hieronder zijn de prestaties tussen de onderbouw en groep 8 ook vergeleken, maar hier is per scoregroep in de onderbouw gepercenteerd. Omdat de prestaties uit de onderbouw retrospectief zijn verkregen en er uitval is geweest tussen de onderbouw en groep 8, is voorzichtigheid nodig bij de interpretatie.

**Tabel 4.7.1 Scores van groep 8, per score van de onderbouw (n=2287)**

ob	groep 8					Totaal
	I	II	III	IV	V	
I	64,0	22,5	9,2	3,6	,8	100,0
II	37,0	25,9	23,0	9,0	5,1	100,0
III	15,9	20,5	25,3	20,8	17,5	100,0
IV	8,2	14,9	21,8	22,9	32,3	100,0
V	2,1	9,0	12,7	20,6	55,6	100,0
<i>totaal</i>	29,1	20,1	19,3	14,5	17,0	100,0

*Let op: hier is uitval van onderbouw en later niet in meegenomen, het blijft een cross-sectioneel onderzoek in 2<sup>e</sup> kwartaal 2018, naar groep 8*

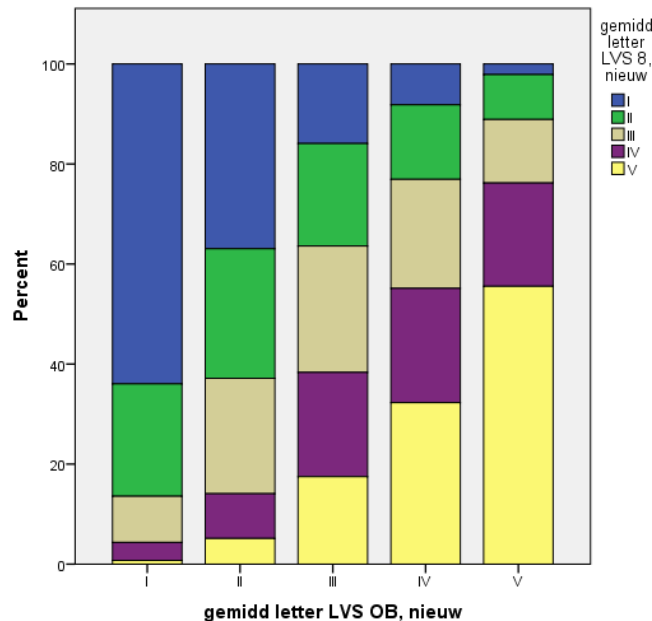
Het aandeel met eenzelfde score in de onderbouw als in groep 8 is bij de twee uiterste klassen ongeveer gelijk: rond de 60 procent. De hoogste groep kan niet stijgen en we zien 36 procent dalen. De laagste klasse kan niet dalen en we zien 44 procent stijgen. Bij de middelste klassen zien we een kwart met eenzelfde score. Het aandeel stijgers is vergelijkbaar met het aandeel dalers. Bij klasse III zijn er relatief veel wisselingen naar andere klassen.

De vraag is of we vanuit deze onderzoeksgegevens conclusies kunnen trekken voor de hele populatie. De twijfel is gebaseerd op een bovenmatig aantal scores verkregen van sterke rekenaars/goede scholen. Verwacht wordt een verdeling waarbij iedere klasse 20



procent groot is. We zien bij de leerlingsscores waarbij zowel een onderbouw- als een groep8-score verkregen is, 30 procent in klasse I (zie tabellen in 4.4.1 en 4.4.2).

**Grafiek 4.7.1 Verdeling van de scores in groep 8, naar de eerder behaalde scores uit de onderbouw (per onderbouw-klasse getotaliseerd op 100%)**



## 4.8

### Samenvatting

Geleidelijk zijn meer scholen overgestapt naar een nieuw LVS. In groep 8 is bij ongeveer driekwart getoetst met een nieuw LVS. In schoolgroep 1 wordt vaker een nieuw LVS gebruikt dan in de andere schoolgroepen.

Omdat de klassen I en II kleiner zijn dan voorheen A en B, worden er bij de onderzoeksscholen met een nieuw LVS in zowel onderbouw als bovenbouw minder leerlingen als 'sterke rekenaars' berekend. Beide groepen zijn daardoor niet vergelijkbaar. De vervolganalyses zijn gebaseerd op scholen met een nieuw LVS.

In de onderzoeksgroep is 29 procent van de leerlingen in groep 8 als sterk te bestempelen: zij scoorden bij M8 een I. We hadden verwacht dat dit rond de 20 procent zou zijn. Uit notities van Cito blijkt dat scholen niet altijd de meest recente normeringen gebruiken en zich een stijging voordoet in scores wegens 'leren voor de toets'. Van de 29 procent leerlingen die in groep 8 sterk is in rekenen, was 18 procent dit ook al in de onderbouw (gelijkblijvers) en is 11 procent gestegen (stijgers). Tevens had 11 procent in de onderbouw een I die later zijn gedaald (dalers).

Zo'n driekwart van de leerlingen haalt in groep 8 een score die ten hoogste één klasse verschilt met de onderbouw. Een aanzienlijk aantal leerlingen verschuift binnen deze bandbreedte en een substantieel deel verschuift nog meer dan één klasse. Van de leerlingen die nu een I scoorde in groep 8, heeft 51 procent dit ook behaald in de onderbouw. 29 procent had in de onderbouw een II, 20 procent nog lager. Bij de leerlingen in lagere LVS-klassen is het percentage gelijkblijvers ca. 30 procent en verschuift een kwart naar een klasse hoger en een kwart naar een klasse lager. Bij groep I kan niet worden gestegen; er is een plafondeffect. Klasse I differentieert niet goed genoeg voor de allersterkste rekenaars.



De vraag wat tussentijdse uitval of uitsluiting van toetsen doet met de relaties tussen prestaties in groep 8 en in de onderbouw kan met onze gegevens niet worden beantwoord.

### LVS oud en nieuw

- geleidelijk wordt overgestapt naar een nieuw LVS
- driekwart gebruikt in groep 8 een nieuw LVS

### Score groep 8

- 30% van de leerlingen scoort I bij LVS nieuw
- 35% van de leerlingen scoort A bij LVS oud

### Dalers en stijgers

- 18% had in onderbouw en groep 8 een I (Gelijk)
- 11% steeg naar I en 11% daalde uit I (S en D)

### Variantie tussen scholen

- scores LVS voor 9 % door schoolverschillen

### Relatie 8 en onderbouw

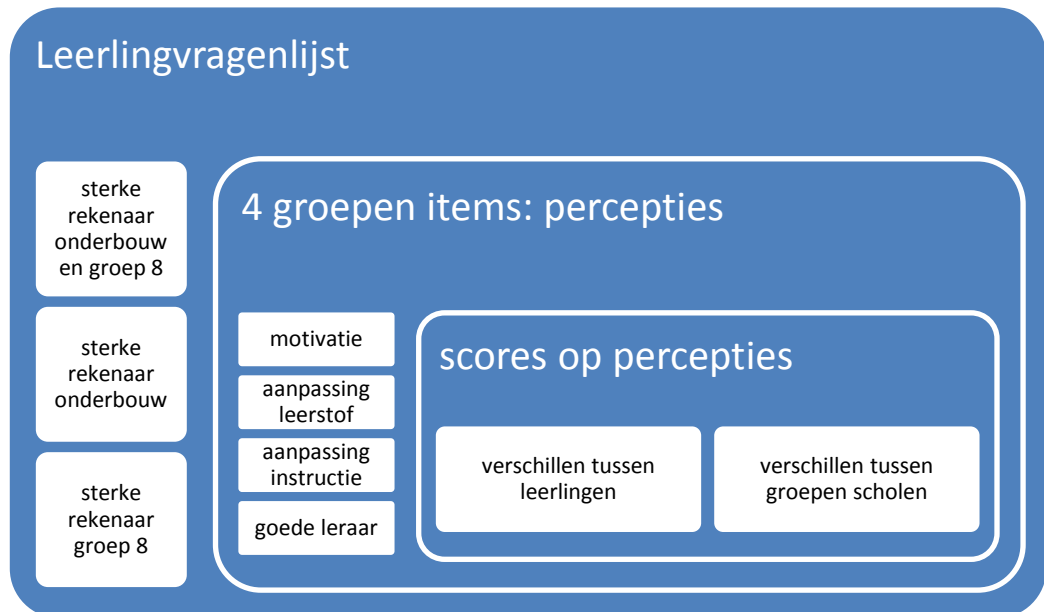
- 60% met I in groep 8 ook I in OB
- 20% verschilt > 1 klasse tussen 8 en OB



## 5 Leerling-percepties

### 5.1 Opzet leerlingenvragenlijst

Een onderdeel van het onderzoek betrof leerlinggesprekken met drie (potentieel) sterke rekenaars uit groep 8. Wanneer er minder dan drie (potentieel) sterke rekenaars in groep 8 zijn, konden sterke rekenaars uit groep 7 aan de leerlinggesprekken deelnemen.



De selectie van de leerlingen zou zo mogelijk de volgende categorieën moeten bevatten:

GSD-indeling	Aanduiding	Scores LVS
Sterke rekenaars	Gelijkblijver	In onderbouw tenminste 2x een A of I en in bovenbouw een A of I
	Stijger	In onderbouw lager dan 2x een A of I en in bovenbouw een A of I
Potentiële sterke rekenaars	Daler	In onderbouw tenminste 2x een A of I en in bovenbouw lager dan een A of I

De inspecteurs hebben groepsgewijs een gesprek gehouden met de leerlingen, waarbij gestart werd met het invullen van een vragenlijst over ervaringen met het rekenonderwijs. Vooraf aan het gesprek heeft de inspecteur op de achterkant van de vragenlijst de categorie leerling (G, S of D) en de score uit het LVS (A-E of I-V) genoteerd. Per vragenlijst is daardoor bekend om welke categorie leerling het gaat. Andere leerlinginformatie is niet beschikbaar. De leerlingen zijn ook niet te traceren in basisregistratie van DUO. De leerlingenvragenlijst bevat op de achterzijde ook een paar vragen voor de leerlingbegeleider over betreffende leerling.



## 5.2

### Berekende categorie leerlingen

Uit de analyses bleek dat bij een aantal leerlingen geen sprake is van een sterke rekenaar. Ook klopte de aanduiding stijger, daler of gelijkblijver bij 33 van de 566 vragenlijsten niet. Als de aanduiding niet klopte, is de herberekende categorie gehanteerd. Van 67 leerlingen die volgens de berekening geen sterke rekenaar waren, is een controlegroep gemaakt.

**Tabel 5.2.1. Aantal bruikbare leerlingvragenlijsten, naar categorie sterke rekenaar en schoolgroep**

schoolgroep	1	2	3	4	tot
Gelijkblijvers	46	55	55	61	217
Stijgers	35	33	37	38	143
Dalers	36	34	31	38	139
Controle	16	26	18	7	67
Totaal	133	148	141	144	566

## 5.3

### Groepen items binnen de vragenlijst

#### 5.3.1

#### *A posteriori rubrieken*

De leerlingvragenlijst bestaat uit 27 items. Twee items gaan over een eventuele plusklas, die maar bij een beperkt aantal scholen bezocht kon worden. 25 items betreffen stellingen over het rekenonderwijs die beantwoord kunnen worden met nooit, soms, altijd. Om de gegevens samen te vatten is het nodig om rubrieken binnen de vragenlijst aan te brengen. Omdat deze niet apriori zijn gemaakt, is gebruik gemaakt van factoranalyse. De uitkomsten hiervan hebben tot matig sterke rubrieken geleid: veel items hangen een beetje met elkaar samen, er is geen duidelijk patroon binnen de vragenlijst. Desondanks zijn deze factoren gebruikt voor het samenvatten van de items in vier somscores en het indelen van de items.

De vier geïdentificeerde factoren die een redelijke hoeveelheid van de variantie in de items bevat, zijn als volgt genoemd:

- aanpassing leerstof en hoge verwachtingen
- aanpassing instructie
- motivatie voor rekenles
- goede leraar

#### 5.3.2

#### *Leerlingscores op de factoren*

Op basis van de correlatie tussen item en factor zijn gewogen somscores gemaakt (lineaire combinatie van factorlading x item). De items die het meest bepalend zijn voor de factor, wegen verhoudingsgewijs zwaarder. De ongewogen scores op de items zijn 0 (nooit), 1 (soms) of 2 (vaak). De weging kan maximaal +1 zijn en minimaal -1. Bij een factor bestaande uit 6 items kan de leerlingscore tussen -12 en +12 vallen (6 maal -2 of 6 maal +2). Welke items deel uitmaken van de vier factoren is in paragraaf 5.4 te zien. De codering van item  $i$ ,  $m$  en  $n$  zijn omgedraaid, zodat een hoge score op deze items ook correspondeert met een positief antwoord.





Onderstaande tabel bevat de gemiddelde scores op de factoren verdeeld naar leerlingcategorie. Vanwege de weging en sommatie zijn de cijfers *tussen* de factoren niet vergelijkbaar. Het gaat om de cijfers tussen de leerlingcategorieën. Bij significante verschillen zijn de cijfers groen of rood gemarkeerd, afhankelijk van of de afwijking positief of negatief is (éénweg variantie-analyse,  $p < 0.01$ ).

**Tabel 5.3.1 Gemiddelde scores op de vier factoren, naar leerlingcategorie**

factoren	G		S		D		C	
	gem	#	gem	#	gem	#	gem	#
aanp leerstof, Ag, Ai, Ao, Ap, Aq, Ar	3,63	205	2,87	138	2,21	135	1,64	65
aanpassing instructie, Ah, Ak, Au, Ay	1,45	208	1,62	140	1,73	134	2,07	64
motivatie rekenles leerl, Aa, Ad, Af, Av	2,39	216	2,43	142	2,35	138	2,13	67
goede interactie leraar, Ae, Al, Am	2,67	215	2,64	140	2,67	138	2,53	67

G=Gelijkblijver, S=Stijger, D=Daler, C=Controlegroep (geen sterke rekenaars)

Uit de gemiddelde scores valt op te maken dat de rekenaars die sterk waren en sterk zijn gebleven, het hoogst scoren op 'aanpassing rekenstof en hoge verwachtingen'. De controlegroep, die geen sterke rekenaars bevat, scoort het hoogst op 'aanpassing van instructie'. Om de vier factoren ook onderling te kunnen vergelijken zijn ze omgezet naar standaardcores. Alle vier de factoren hebben nu een gemiddelde van 0 en een standaarddeviatie van 1.

**Tabel 5.3.1a Gemiddelde gestandaardiseerde scores op de vier factoren, naar leerlingcategorie**

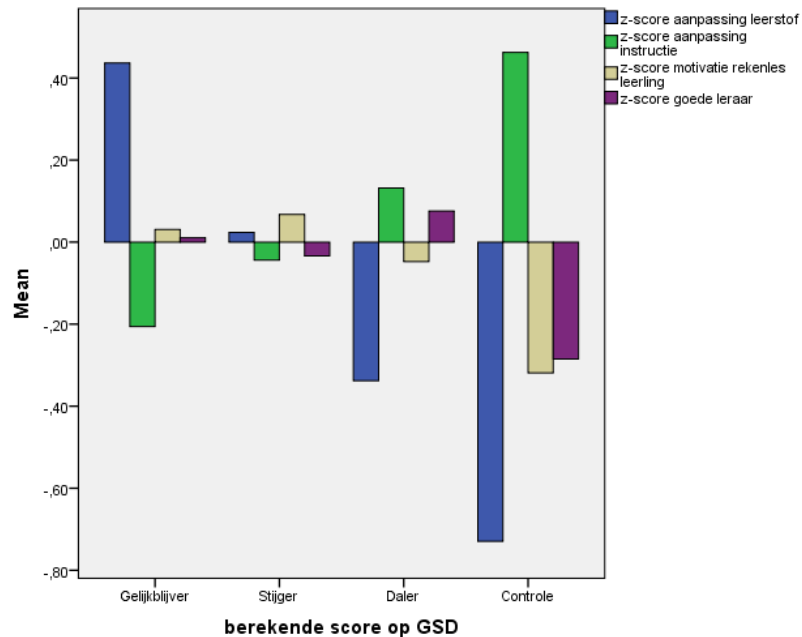
factoren	G		S		D		C	
	gem	n	gem	n	gem	n	gem	n
aanp leerstof, Ag, Ai, Ao, Ap, Aq, Ar	,44	205	,01	138	-,35	135	-,71	58
aanpassing instructie, Ah, Ak, Au, Ay	-,20	208	-,02	140	,10	134	,58	58
motivatie rekenles leerl, Aa, Ad, Af, Av	,03	216	,08	142	-,01	138	-,35	60
goede interactie leraar, Ae, Al, Am	,05	215	-,01	140	,04	138	-,29	60

G=Gelijkblijver, S=Stijger, D=Daler, C=Controlegroep (geen sterke rekenaars)

De gestandaardiseerde scores laten ook zien dat de gelijkblijvers hogere scores hebben gegeven op aanpassing van de leerstof en lagere scores op aanpassing instructie. De dalers en de controlegroep vinden dat ze meer aangepaste instructie krijgen en minder aangepaste leerstof. De verschillen zijn duidelijker bij aanpassing leerstof dan bij aanpassing instructie. Onderstaande grafiek toont langere blauwe staafjes (aanpassing leerstof) dan groene staafjes (aanpassing instructie).



**Figuur 5.3.1 Gemiddelde gestandaardiseerde scores op de vier factoren, naar leerlingcategorie**



### 5.3.3

#### Factoren naar schoolgroep

Hieronder worden de gemiddelde scores op de factoren per schoolgroep getoond. Hierbij is een waarschuwing op zijn plaats. Er kunnen meer dan 1 leerlingvragenlijst per school zijn ingevuld (maximaal 4, doorgaans 2 of 3). Niet bij iedere school is hetzelfde aantal leerlingen bevroegd. De leerlingen zijn 'genest' binnen een school, waarbij we mogen verwachten dat leerlingen van eenzelfde school meer op elkaar lijken (in scores op de vragenlijst) dan leerlingen van andere scholen. Met de verschillende aantallen leerlingen per school en de nesting is geen rekening gehouden. Er is geselecteerd op sterke rekenaars: alleen gelijkblijvers en stijgers zijn meegenomen.

**Tabel 5.3.2 Gemiddelde scores op de vier factoren, naar schoolgroep\***

factoren	1		2		3		4	
	gem	n	gem	n	gem	n	gem	n
aanpassing leerstof, Ag, Ai, Ao, Ap, Aq, Ar	3,16	77	3,29	84	3,26	87	3,55	95
aanpassing instructie, Ah, Ak, Au, Ay	1,60	78	1,41	86	1,46	91	1,61	93
motivatie rekenles, Aa, Ad, Af, Av	2,51	80	2,43	88	2,44	91	2,26	99
goede leraar, Ae, Al, Am	2,60	79	2,66	87	2,69	91	2,67	98

\* alleen gelijkblijvers en stijgers

De verschillen tussen schoolgroepen zijn niet significant. We kunnen stellen dat de percepties van de leerlingen over belangrijke items betreffende hun rekenonderwijs plausible patronen laten zien tussen categorieën leerlingen. Of de school *gemiddeld* hoog scoort op rekenen (gelet op het percentage 2F/1S en 5 gewichtIn) doet daarbij nauwelijks ter zake.



5.4

#### Afzonderlijke items

Hierboven zijn alleen scores van items opgenomen die goed beschreven konden worden door de factoren uit de factoranalyse. In deze paragraaf worden alle scores getoond, waarbij ze ingedeeld zijn naar de rubrieken uit de factoranalyse. Omdat het gaat om de percepties van sterke rekenaars zijn alleen leerlingen opgenomen die nu sterk zijn: de gelijkblijvers en stijgers.

**Tabel 5.4.1 Aanpassing leerstof en verwachtingen, naar percentage nooit, soms, vaak (zonder controlegroep, n=360)**

	--		+/-		++	
	%	#	%	#	%	#
g Mag zelfstandig aan de slag bij uitleg aan anderen	5	17	29	103	67	239
i Ik mag zelf bepalen wat ik leer tijdens rekenen (andersom *)	10	34	40	143	50	178
o Ik krijg moeilijkere rekendoelen	20	73	38	137	41	148
p Ik krijg moeilijkere opdrachten	20	72	37	133	43	155
q Ik krijg ook opdrachten die niet in het (werk)boek staan	28	100	44	156	28	102
r Leraar verwacht dat ik mijn rekenwerk beter doe	24	83	43	152	33	117
b De juf/meester maakt een rekenprobleem moeilijk voor mij (**)	45	162	39	138	16	58
w Ik krijg moeilijker rekenhuiswerk	75	262	13	46	11	40

\*) positief antwoord is hier negatief gemaakt, vaak betekent dus dat dit nooit gebeurt

\*\*\*) item is niet in somscores opgenomen

Twee derde van de sterke rekenaars mag vaak zelfstandig aan de slag. Veel minder, namelijk twee vijfde van de leerlingen die sterk rekenen, geven aan dat zij vaak moeilijke rekendoelen en -opdrachten krijgen. sterke rekenaars leerlingen geven aan dat een rekenprobleem moeilijker wordt gemaakt of dat het huiswerk moeilijker wordt gemaakt.

**Tabel 5.4.2 Aanpassing instructie, naar percentage nooit, soms, vaak (zonder controlegroep, n=360)**

	--		+/-		++	
	%	#	%	#	%	#
h Ik krijg aparte uitleg bij de rekenles	59	211	34	121	8	28
k Tijdens de uitleg stelt de leraar mij moeilijke vragen	30	108	59	212	11	38
u Leraar bespreekt hoe ik een opdracht kan aanpakken	14	52	55	197	31	111
y Ik krijg onder schooltijd extra hulp bij het rekenen	76	267	20	71	3	12
j Leraar vraagt mij wat ik (extra) wil leren met rekenen (**)	34	122	51	182	15	55
s Leraar let op hoe ik aan een antwoord gekomen ben (**)	6	22	39	140	55	197
x Ik krijg buiten school hulp bij rekenen (**)	89	319	9	31	3	10

\*\*\*) item is niet in somscores opgenomen

Aparte uitleg, moeilijke vragen en extra hulp binnen of buiten school komen sporadisch voor. Wel bespreekt de leraar bij een derde van de sterke rekenaars de aanpak van een probleem. Bij meer dan de helft van de sterke rekenaars wordt ook opgelet hoe het antwoord is verkregen.



**Tabel 5.4.3 Motivatie leerling, naar percentage nooit, soms, vaak (zonder controlegroep, n=360)**

	--		+/-		++	
	%	#	%	#	%	#
a Ik oefen sommen, zodat ik ze snel uit mijn hoofd ken	15	55	60	215	25	90
d Ik vind de rekenlessen leuk	4	15	43	153	53	192
f Ik word nieuwsgierig als ik weet wat we gaan leren	22	79	54	194	24	86

De helft van de sterke rekenaars leerlingen vindt rekenlessen leuk. Een kwart wordt vaak nieuwsgierig als bekend is wat er geleerd zal worden. Minder dan een kwart oefent graag sommen.

**Tabel 5.4.4 Interactie docent, naar percentage nooit, soms, vaak (zonder controlegroep, n=360)**

	--		+/-		++	
	%	#	%	#	%	#
e Ik word uitgedaagd tijdens de rekenlessen	8	30	50	178	42	150
l Leraar geeft mij een duidelijk antwoord	0	1	18	64	82	294
m Bij (moeilijke) vraag, weet de leraar het antwoord niet (andersom *)	1	3	35	126	64	229
n Ik heb een slimme oplossing dan de leraar (andersom * en **)	5	19	66	238	28	102
t Ik doe mee aan rekenwedstrijden **)	70	253	21	75	9	31
v Ik maak rekenpuzzels of doe andere rekenspelletjes **)	26	95	53	191	20	73

\*) positief antwoord is hier negatief gemaakt, vaak betekent dus dat dit nooit gebeurt

\*\*\*) item is niet in somscores opgenomen

Veertig procent van de sterke rekenaars wordt meestal uitgedaagd bij rekenen, de helft soms. De meeste leerlingen krijgen wel duidelijk antwoord en geven aan dat de leraar het antwoord meestal wel weet. Bij een derde weet de leraar het antwoord soms niet. Twee derde heeft soms een slimme oplossing dan de leraar. Rekenwedstrijden en rekenpuzzels worden niet frequent ingezet.

#### 5.4.1

##### *Items over plusklas*

In de vragenlijst zijn ook twee vragen gesteld over de plusklas: ze bevatten de voorwaarde dat er een plusklas is. Volgens de schoolvragenlijst waarin ook gevraagd is of er een plusklas aangeboden wordt, kunnen ten hoogste 305 van de bevroegde leerlingen naar een plusklas. Daarvan zijn er 201 die nu sterke rekenaars zijn. Onderstaande cijfers zijn berekend voor deze 201 leerlingen. Daaronder zijn nog veel missende waarden.

**Tabel 5.4.5 Vragen over een plusklas, naar percentage nooit, soms, vaak (alleen als plusklas aanwezig is en zonder controlegroep, n=201)**

	--		+/-		++	
	%	#	%	#	%	#
Ik ga naar de plusklas.	35	44	6	7	59	73
Ik leer beter rekenen in de plusklas dan in mijn eigen klas.	53	55	29	30	18	19

Indien er een plusklas aangeboden wordt, gaat ruim de helft van de sterke rekenaars soms of vaak naar deze plusklas. In de plusklas wordt volgens de leerlingen niet beter rekenen geleerd dan in de eigen klas.



**Tabel 5.4.6 Scores op de factoren naar wel of niet bezoek plusklas (alleen als plusklas aanwezig is en zonder controlegroep, n=201)**

	naar plusklas	
	nooit	soms of vaak
aanpassing leerstof, Ag, Ai, Ao, Ap, Aq, Ar	3,58	3,37
aanpassing instructie, Ah, Ak, Au, Ay	1,45	1,59
motivatie rekenles leerling, Aa, Ad, Af, Av	2,45	2,24
goede leraar, Ae, Al, Am	2,66	2,72

*alleen als er volgens directie een plusklas is en alleen stijgers en gelijkblijvers*

Leerlingen die zeggen nooit naar de plusklas te gaan, geven geen significant hogere scores op 'aanpassing leerstof en verwachtingen' en evenmin significant lagere scores op 'aanpassing instructie' ( $p > 0.01$ ).

5.5

#### **Signalering en verklaring dalers en stijgers**

De inspecteur heeft op het formulier voor de gesproken leerling aangegeven of de daling of stijging van de rekenprestaties van deze leerling gesignaleerd was door de school. Er is niet geregistreerd wie van de school hierop het antwoord heeft gegeven.

**Tabel 5.5.1 Signalering leerling als stijger of daler (n=415)**

	gelijk	stijg	daler	controle	totaal
% gesignaleerd	73,68	80,60	72,66	88,89	77,62

Ruim driekwart heeft de verandering in LVS-klasse gesignaleerd bij de betrokken leerlingen. Hieronder zijn de antwoorden alleen meegenomen als de leerlingen stijgers of dalers betreffen.

**Tabel 5.5.2 Signalering leerling als stijger of daler, naar schoolgroep (n=262)**

	1	2	3	4	tot
Heeft de school gesignaleerd dat de leerling een daler/stijger is?	71,21	89,29	80,60	68,49	76,72

De schoolgroepen verschillen niet significant ( $p > .01$ ).



Ook de opgegeven verklaringen voor daling of stijging die hieronder zijn weergegeven, bevatten alleen de leerlingen die volgens berekening stijgers of dalers zijn.

**Tabel 5.5.3 Verklaringen van de school voor daling/stijging van de rekenprestaties (n=282)**

	Stijging		Daling		Tot
	#	%	#	%	%
De daling/stijging is toeval; onbetrouwbaarheid metingen	143	3,5	139	10,8	7,1
Leerlinggebonden oorzaken, nl.	143	60,1	139	60,4	60,3
Schoolgebonden oorzaken, zoals omgang/interactie	143	18,9	139	9,4	14,2
Schoolgebonden oorzaken, zoals instructie	143	27,3	139	12,9	20,2
Schoolgebonden oorzaken, zoals groepering	143	5,6	139	7,2	6,4
Schoolgebonden oorzaken, zoals lesmateriaal	143	16,1	139	7,9	12,1
Lesmateriaal: digitaal oefenmateriaal	143	4,9	139	2,2	3,5
Lesmateriaal: verrijkingsmateriaal vanuit de methode	143	10,5	139	4,3	7,4
Lesmateriaal: verrijkingsmateriaal anders dan de methode	143	6,3	139	5,0	5,7
Schoolgebonden oorzaken, zoals leertijd	143	4,2	139	2,2	3,2
Schoolgebonden oorzaken, zoals huiswerk	143	7,0	139	1,4	4,3
Schoolgebonden oorzaken, .....	143	28,0	139	24,5	26,2

De meeste respondenten wijten daling of stijging aan leerlinggebonden oorzaken. Op de tweede tot en met vierde plaats komen schoolgebonden oorzaken, in volgorde: instructie, omgang/interactie en lesmateriaal. Schoolgebonden oorzaken worden veel minder frequent genoemd dan leerlinggebonden oorzaken.



5.6

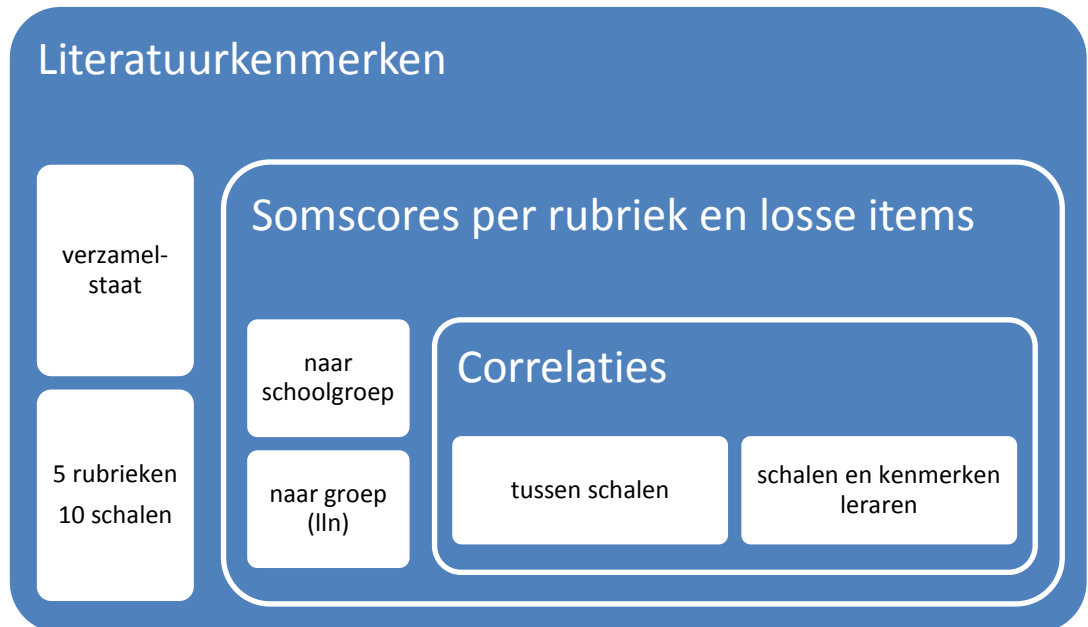
**Samenvatting**

4 percepties	<ul style="list-style-type: none"><li>• items ingedeeld naar aanpassing leerstof, aanpassing instructie, motivatie en goede leraar.</li></ul>
verschillen tussen sterke rekenaars en controlegroep	<ul style="list-style-type: none"><li>• aanpassing leerstof hoger bij gelijkblijvers en lager bij controlegroep (geen sterke rekenaars)</li><li>• aanpassing instructie hoger bij controlegroep</li></ul>
verschillen naar schoolgroep	<ul style="list-style-type: none"><li>• aanpassing instructie hoger bij schoolgroep 1 en 4 (uitersten)</li></ul>
afzonderlijke items	<ul style="list-style-type: none"><li>• matige scores op aanpassing leerstof (weinig moeilijker doelen en opdrachten)</li><li>• lage scores op aanpassing instructie (weinig aparte uitleg of moeilijker vragen; wel check op aanpak)</li><li>• matige scores motivatie (helpt vindt rekenen leuk)</li><li>• matige scores leraar (80% vaak duidelijk antwoord, 66% vaak goed antwoord, 41% vaak uitgedaagd)</li></ul>
signalering dalers en stijgers	<ul style="list-style-type: none"><li>• 75% wordt gesignaleerd</li><li>• oorzaken daling/stijging vooral opgevat als leerlinggebonden</li></ul>



## 6 Aangetroffen kenmerken voor sterke rekenaars

### 6.1 Opzet kenmerkenlijst



De literatuurkenmerken voor goed onderwijs voor sterke rekenaars lagen ten grondslag aan de gespreksleidraden en de observatielijsten die de inspecteur tijdens het schoolbezoek kon volgen resp. invullen. De literatuurkenmerken zijn ook allemaal in een verzamelstaat opgenomen, die de inspecteur na afloop van het schoolbezoek heeft ingevuld. De bevindingen van de inspecteurs op de literatuurkenmerken konden per kenmerk worden genoteerd met een score op een driepuntsschaal:

- + voldoende mate aangetroffen
- +/- wel aangetroffen, maar niet structureel
- onvoldoende aangetroffen

De symbolen zijn omgezet naar scores: +=2, +/-1 en -=0.

De kenmerken zijn ingedeeld naar 5 rubrieken waarvan er twee ook subrubrieken hebben:

rubrieken	schaaltjes voor somscores	kenmerken #
aanbod	zicht op aanbod 1S of hoger	4
	gebruik aanbod voor sterke rekenaars	6
	doorgaande lijn in aanbod voor sterke rekenaars	3
zicht op ontwikkeling	zicht op ontwikkeling	7
didactisch handelen	automatiseren en memoriseren	3
	instructie voor sterke rekenaars	9
	verwerking voor sterke rekenaars	5
	evaluatie sterke rekenaars	6
kwaliteitszorg	kwaliteitszorg	7
kwaliteitscultuur	kwaliteitscultuur	3

Of de (sub)rubrieken daadwerkelijk 'schalen' vormen in de zin dat er sprake is van samenhangende kenmerken binnen de (sub)rubrieken, is met betrouwbaarheidsanalyse berekend (zie bijlage). De uitkomsten van deze schaalanalyses zijn heel goed. Alleen de items over automatiseren en die over didactisch handelen verwerking hebben een relatief lage alpha van .6. De overige 8 schalen hebben een alpha van .7 of hoger: er is





sprake van hele mooie groepen kenmerken die bijeen horen en een verschillende 'moeilijkheidsgraad' hebben. Omdat dit mooie schalen zijn, is het geoorloofd om de kenmerken van een rubriek samen te voegen met een gemiddelde of somscore. Hiermee kunnen de onderliggende kenmerken worden samengevat. Ook geven deze somscores extra mogelijkheden in de exploratieve analyses naar samenhangen.

**Tabel 6.1.1 Statistieken rubrieken kenmerken (alfa staat in de bijlage)**

	#	min	max	gemid	SD
zicht op aanbod sterke rek, score 5 items	197	0	2	,75	,54
gebruik aanbod sterke rek, score 6 items	197	0	2	,65	,48
doorgaande lijn aanbod sterke rek, score 3 items	196	0	2	,51	,70
zicht op ontwikkeling sterke rek, score 7 items	197	0	2	,95	,44
automat en memor sterke rek, score 3 items	188	0	2	1,31	,51
instructie voor sterke rek, score 9 items	197	0	2	,64	,39
verwerking voor sterke rek, score 6 items	197	0	2	,93	,50
evaluatie voor sterke rek, score 6 items	160	0	2	,63	,52
kwaliteitszorg voor sterke rek, score 7 items	195	0	2	,70	,56
kwaliteitscultuur voor sterke rek, score 3 items	194	0	2	,53	,59

De gescoorde symbolen zijn omgezet naar scores: +=2, +/-=1 en -=0.

De maximale score per item bedraagt 2, de minimale score 0.

De gemiddelde scores van de meeste rubrieken zijn ongeveer .6. Dat betekent dat de kenmerken in weinig scholen structureel zijn aangetroffen. Automatisering door sterke rekenaars heeft een gemiddelde van 1.3: gemiddeld is dit iets vaker 'voldoende' aangetroffen. Verwerking voor sterke rekenaars wordt gemiddeld bijna 'voldoende, maar niet structureel' aangetroffen.

Bij de items over evaluatie zijn veel missings. Dit komt doordat veel items niet met een +, +/- of - zijn gescoord, maar met 'onbekend'. Dit zijn ontbrekende waarden.



## 6.2

### Volgorde van moeilijkheid

Als kenmerken minder vaak of structureel worden aangetroffen, kan dit komen door:

- de moeilijkheid van uitvoering of implementatie;
- ervaren van minder nut voor de leerlingen;
- te hoge kosten;
- toeval.

Het kan natuurlijk ook dat kenmerken moeilijk te observeren waren voor de inspecteur. Hieronder staan de gemiddelde scores op de kenmerken in volgorde van aantreffen. We beschouwen dit als een vorm van 'moeilijkheid'.

**Tabel 6.2.1. Gemiddelde somscores op de rubrieken in volgorde van 'moeilijkheid'**

volgorde	rubrieken met somscores	moeilijkheid
1	doorgaande lijn in aanbod voor sterke rekenaars	,51
2	kwaliteitscultuur	,52
3	evaluatie sterke rekenaars	,62
4	instructie voor sterke rekenaars	,64
5	gebruik aanbod voor sterke rekenaars	,65
6	kwaliteitszorg	,69
7	zicht op aanbod 2F/1S of hoger	,74
8	verwerking voor sterke rekenaars	,93
9	zicht op ontwikkeling	,94
10	automatiseren	1,30

Doorgaande lijn in een aanbod voor sterke rekenaars alsmede een kwaliteitscultuur gericht op het stimuleren van sterke rekenaars zijn het minst aangetroffen. Deelname aan automatiseren, zicht op ontwikkeling en verwerkingsstof voor sterke rekenaars zijn de meest aangetroffen rubrieken.

## 6.3

### Scores op de rubrieken per schoolgroep

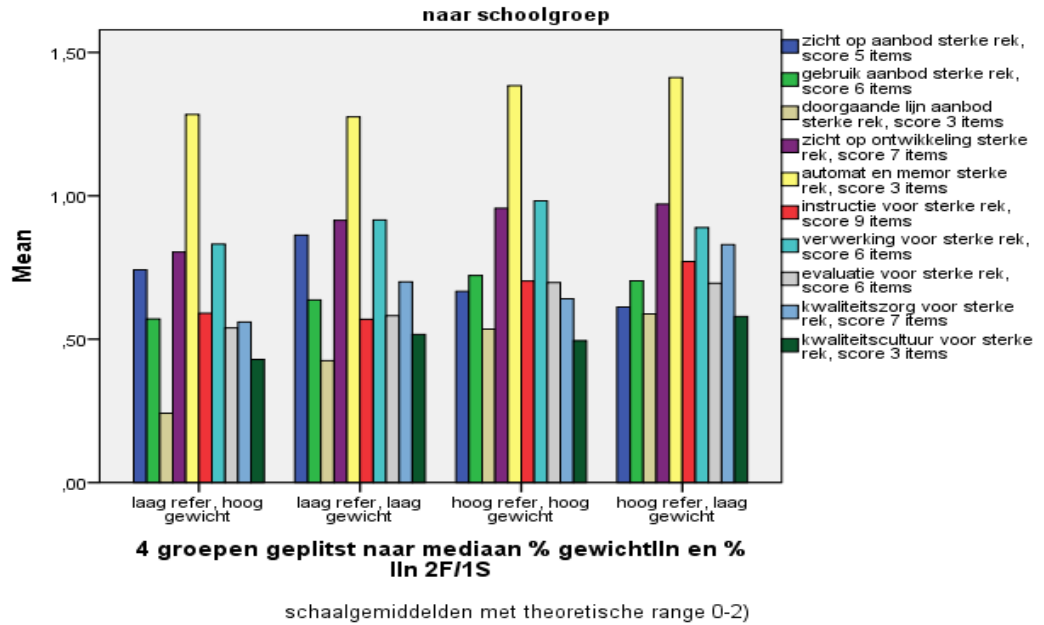
**Tabel 6.3.1 Gemiddelde scores op de schalen met kenmerken naar schoolgroep**

schoolgroep	1	2	3	4	tot
zicht op aanbod sterke rek, 5 items	,77	,82	,75	,64	,75
gebruik aanbod sterke rek, 6 items	,56	,62	,74	,69	,65
doorgaande lijn aanbod sterke rek, 3 items	,34	,49	,65	,57	,51
zicht op ontwikkeling sterke rek, 7 items	,85	,90	1,03	1,01	,95
automat en memor sterke rek, 3 items	1,27	1,22	1,41	1,33	1,31
instructie voor sterke rek, 9 items	,58	,55	,71	,72	,64
verwerking voor sterke rek, 6 items	,85	,92	,99	,97	,93
evaluatie voor sterke rek, 6 items	,53	,59	,68	,72	,63
kwaliteitszorg voor sterke rek, 7 items	,62	,67	,69	,81	,70
kwaliteitscultuur voor sterke rek, 3 items	,46	,51	,56	,58	,53

De doorgaande lijn en instructie lijken het meest te verschillen tussen de vier groepen. Zie ook de grafiek hieronder. Geen van de rubrieken verschilt significant naar schoolgroep (tabel 6.3.2). De verschillen binnen de schoolgroepen zijn namelijk erg groot.



**Figuur 6.3.1 Rubrieken kenmerken voor sterke rekenaars naar schoolgroep onderwijskenmerken voor sterke rekenaars**



**Tabel 6.3.2 Eenweg variantie-analyses per rubriek naar schoolgroep**

schoolgroep		SS	df	MS	F	sig
zicht op aanbod	between	,818	3	,273	,944	,420
	within	55,750	193	,289		
gebruik aanbod	between	,966	3	,322	1,423	,237
	within	43,680	193	,226		
doorgaande lijn	between	2,520	3	,840	1,724	,163
	within	93,570	192	,487		
zicht op ontwikkeling	between	1,102	3	,367	1,925	,127
	within	36,840	193	,191		
automat en memor	between	,918	3	,306	1,176	,320
	within	47,893	184	,260		
instructie	between	1,088	3	,363	2,501	,061
	within	27,979	193	,145		
verwerking	between	,612	3	,204	,798	,496
	within	49,341	193	,256		
evaluatie	between	,831	3	,277	1,041	,376
	within	41,537	156	,266		
kwaliteitszorg	between	,961	3	,320	1,023	,384
	within	59,830	191	,313		
kwaliteitscultuur	between	,450	3	,150	,423	,737
	within	67,440	190	,355		



6.4

**Schoolscores over alle rubrieken**

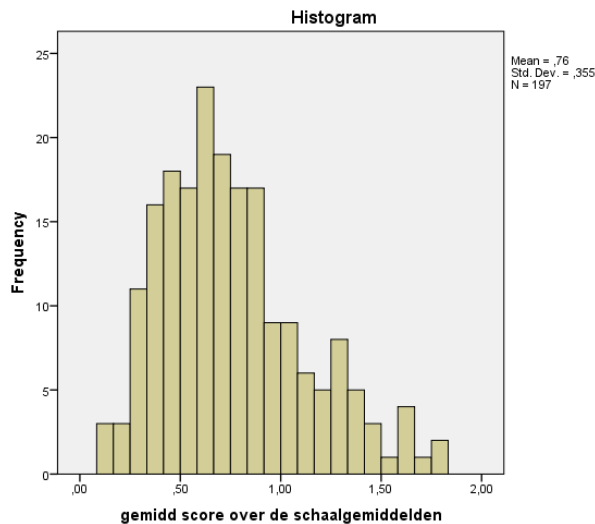
De gemiddelde scores op de schalen variëren tussen .5 en 1.3, gemiddeld .8. Een gemiddelde score over alle 10 de schalen van de kenmerken van .8 kan worden uitgelegd als bij 80 procent van de scholen zijn de kenmerken 'wel aangetroffen maar niet structureel'. In werkelijkheid zijn er grote verschillen, want bij de school met de hoogste score (1,77) zijn bijna alle kenmerken voldoende aangetroffen. Bij de school met de laagste score (0,14) is nauwelijks een kenmerk aangetroffen.

**Tabel 6.4.1 Schoolscores over alle rubrieken**

	#	minim	maxim	gemid	SD
gemiddelde score over alle rubrieken	197	,14	1,77	,76	,35

*Uitleg berekenwijze:*

Eerst zijn er van alle (sub)rubrieken per school gemiddelden berekend, vervolgens is het gemiddelde over de gemiddelden bepaald. Omdat de minimale score 0 is en de maximale score 2, is het theoretische bereik van het gemiddelde ook 0 tot 2.



Hieronder zijn het gemiddeld aantal behaalde punten over de schalen *per schoolgroep* aangegeven.

**Tabel 6.4.2 Schoolscore over alle rubrieken per schoolgroep (gemiddelde en SD; n=197)**

		2F/1S	
		laag	hoog
gewicht	hoog	0.7 (.34)	0.8 (.35)
	laag	0.7 (.31)	0.8 (.41)

Bij de scholen met een relatief hoog percentage 2F/1S zijn iets meer kenmerken voor goed onderwijs aan sterke rekenaars aangetroffen. De verschillen zijn niet significant (F=1.7, df=3, ns).



6.5

**Correlaties tussen de rubrieken**

Alle mogelijke samenhangen tussen de tien rubrieken zijn significant. De meeste zijn zwak (lichtblauw gemarkeerd), maar een groot aantal is matig (donkerblauw gemarkeerd). Matige samenhangen zijn er vooral bij gebruik van aanbod, instructie, verwerking en kwaliteitszorg. Bij evaluatie waren er nogal wat missende waarden: mogelijk maakt dit ook dat de correlaties minder hoog zijn. Omdat de correlaties ook niet heel hoog zijn, wijst de tabel op een mooie set, te onderscheiden rubrieken.

**Tabel 6.5.1 Correlaties tussen de 10 rubrieken met schoolkenmerken**

	stat	zicht aanb	gebr aan	door lijn	zicht ont	auto m	instr	ver w	eval	kwa zorg
gebruik aanbod	r	,498								
	sig	,000								
	N	197								
doorg lijn	r	,392	,396							
	sig	,000	,000							
	N	196	196							
zicht op ontw	r	,333	,592	,488						
	sig	,000	,000	,000						
	N	197	197	196						
autom	r	,220	,406	,187	,315					
	sig	,002	,000	,010	,000					
	N	188	188	187	188					
instruc	r	,301	,512	,340	,573	,511				
	sig	,000	,000	,000	,000	,000				
	N	197	197	196	197	188				
verwerk	r	,284	,477	,362	,554	,254	,542			
	sig	,000	,000	,000	,000	,000	,000			
	N	197	197	196	197	188	197			
evaluatie	r	,306	,335	,358	,308	,375	,514	,418		
	sig	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		
	N	160	160	159	160	153	160	160		
kwazo	r	,350	,437	,442	,571	,287	,414	,417	,311	
	sig	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	195	195	194	195	186	195	195	160	
kwal cultuur	r	,388	,410	,391	,384	,295	,401	,348	,324	,635
	sig	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	194	194	193	194	185	194	194	159	194



6.6

### Afzonderlijke kenmerken

In de tabellen in deze paragraaf is voor alle 10 de rubrieken weergegeven bij welk aandeel scholen het item niet, soms of vaak voorkomt. Er is gepercenteerd per rij (n=197).

**Tabel 6.6.1 Percentage scholen dat zicht heeft op aanbod voor sterke rekenaars, incl zicht op plusklas (n=197)**

zicht op aanbod voor sterke rekenaars, incl zicht op plusklas	-	+/-	++
zicht op leerlijnen	11	48	41
zicht op referentieniveaus	67	24	9
zicht aansluiting aanvull-methode	36	41	23
zicht aanvull-methode-boven 1S	72	19	9
zicht op aanbod plusklas *	39	35	26

\*) *zicht op aanbod plusklas is een kenmerk dat niet is opgenomen in de schaal waarvoor een schaalgemiddelde is berekend. Omdat dit kenmerk een voorwaarde bevat (is er wel een plusklas?) paste dit kenmerk niet in een schaal.*

De informatie over referentieniveaus is weinig bekend bij scholen. Er is relatief meer zicht op leerlijnen en aanbod voor sterke rekenaars.

**Tabel 6.6.2 Percentage scholen dat gebruik maakt van aanbod voor sterke rekenaars (n=197)**

gebruik aanbod voor sterke rekenaars	-	+/-	++
aanbod boven 1S	47	25	29
plusdoelen sterke rekenaars	56	30	13
uitdag materiaal sterke reken	20	53	27
digitaal mater boven 1S	58	24	18
volledig ander aanbod sterke rek	83	6	11
huiswerk sterke rekenaars	61	23	16

We zien hier een mooie verdeling: de meeste scholen beschikken over uitdagend materiaal voor sterke rekenaars, maar een volledig ander aanbod wordt maar weinig aangetroffen. Toch komt dit laatste voor bij tien procent van de scholen.

**Tabel 6.6.3 Percentage scholen met een doorgaande lijn in aanbod voor sterke rekenaars (n=197)**

doorgaande lijn in aanbod voor sterke rekenaars	-	+/-	++
doorgaande lijn OB-MB sterke rek	65	21	14
doorgaande lijn MB-BB sterke rek	62	21	16
doorgaande lijn BB-VO sterke rek	66	19	15

Circa 15 procent van de scholen kent een doorgaande lijn in het aanbod voor sterke rekenaars. De verschillen tussen de bouwen zijn minimaal.

**Tabel 6.6.4 Percentage scholen met zicht op de ontwikkeling van sterke rekenaars (n=197)**

zicht op ontwikkeling van sterke rekenaars	-	+/-	++
sterke reken signaleerd	3	10	87
beeld behoeften st rek OB	42	39	19
beeld behoeften st rek MB/BB	41	46	13
doelen voor st rek gepland	66	22	12
instructies voor st rek gepland	52	29	19
aanbod voor st rek gepland	31	41	29
resultaten st rek geëval	23	36	41

Opvallend is het verschil tussen signalering van sterke rekenaars en planning van aansluitend onderwijs (doelen, instructies en aanbod). Vooral het plannen van doelen blijkt structureel beperkt voor te komen.



**Tabel 6.6.5 Percentage scholen met aanbod automatiseren voor sterke rekenaars (n=197)**

<b>aanbod automatiseren voor sterke rekenaars</b>	<b>-</b>	<b>+/-</b>	<b>++</b>
automat en memor sterke rek	8	34	58
sterke rek autom mee met rest	4	25	71
controle op automat sterke rek	47	36	17

Sterke rekenaars volgen meestal met de rest van de klas onderdelen automatiseren en memoriseren. Controle of de sterke rekenaars daadwerkelijk automatiseren vindt doorgaans niet structureel plaats.

**Tabel 6.6.6 Percentage scholen met instructie voor sterke rekenaars (n=197)**

<b>instructie voor sterke rekenaars</b>	<b>-</b>	<b>+/-</b>	<b>++</b>
verrijking context	72	23	5
verrijking lesdoel	78	15	7
deelname instructie st rek *	2	33	65
instructie zinvol	28	56	16
verkorte instructie basis	35	36	29
versneld concr - schem - abstr	63	23	14
verdiepende vragen	62	32	6
actief betrokken instructie	5	39	56
controle beheersing lesdoel *	50	25	25
aparte instructie st rek	53	34	13
hogere orde vragen	83	14	3

\*) *niet opgenomen in schaal voor instructie*

Sterke rekenaars krijgen bij twee derde van de scholen soms of structureel verkorte instructie. Vaak zijn de sterke rekenaars actief betrokken bij de instructie. Verrijking van de context of het lesdoel voor sterke rekenaars en het stellen van hogere orde vragen of verdiepende vragen is sporadisch aangetroffen.

**Tabel 6.6.7 Percentage scholen met verwerking voor sterke rekenaars (n=197)**

<b>verwerking voor sterke rekenaars</b>	<b>-</b>	<b>+/-</b>	<b>++</b>
afstemm verwerking	28	51	21
samenw sterke rek	28	44	28
compacten leerstof	22	28	50
verdiepende opdrachten	48	32	19
relatie verdiep opdr-lesdoel	46	34	21
volgende rekenblok, leerj *	59	24	17

\*) *niet opgenomen in schaal voor verwerking*

De helft van de scholen biedt de sterke rekenaars een beknopte hoeveelheid basisstof aan op een manier die aangeduid wordt met compacten. Nog eens een ruime kwart doet dit zo nu en dan.



**Tabel 6.6.8 Percentage scholen met evaluatie van sterke rekenaars (n=197)**

<b>evaluatie van sterke rekenaars</b>	<b>-</b>	<b>+/-</b>	<b>++</b>
betrokk evaluatie st rek	30	44	26
eval verschill strategieën	29	50	21
controle juiste strategie	58	30	11
nagaan bereiken plusdoel	82	16	2
feedback persoonl doelen	63	26	11
hoge verwachtingen	50	37	13

De scholen blijken over het algemeen hoger te scoren op aanbod en verwerking dan op evaluatie – zo zien we dat plusdoelen nauwelijks worden geëvalueerd en dat ook controle op juiste rekenstrategieën mondjesmaat voorkomen.

**Tabel 6.6.9 Percentage scholen met kwaliteitszorg voor sterke rekenaars (n=197)**

<b>kwaliteitszorg voor sterke rekenaars</b>	<b>-</b>	<b>+/-</b>	<b>++</b>
visie op sterke rek	52	33	15
spec opbrengstdoelen	75	16	10
zicht op rekenresult st rek	31	27	42
verklaringen tegenvallen	30	33	37
eval rekenond sterke rek	63	22	15
planmat verbeter rekenond	67	22	11
check afspraken tav st rek	45	29	26

De kwaliteitszorg vertoont een bont pallet van kenmerken. Zo is er bij twee derde van de scholen wel sprake van zicht op rekenresultaten van sterke rekenaars, maar planmatig verbeteren van het onderwijs voor sterke rekenaars komt slechts bij een derde van de scholen voor. Dit patroon zagen we ook bij 'zicht op ontwikkeling' en tussen de diverse didactische componenten.

**Tabel 6.6.10 Percentage scholen met kwaliteitscultuur voor sterke rekenaars (n=197)**

<b>kwaliteitscultuur voor sterke rekenaars</b>	<b>-</b>	<b>+/-</b>	<b>++</b>
gemeensch focus st rek	60	25	15
scholing sterke rek	60	25	15
teamleren goed ond st rek	65	23	12

Van een kwaliteitscultuur voor sterke rekenaars is in circa 15 procent van de onderzoeksscholen sprake.





## 6.7

### Verschillen tussen groepen 2, 4, 6 en 8 op basis van lesobservaties

De onderzoeksopzet was dat de inspecteurs vier lessen bezoeken, bij voorkeur van groep 2, 4, 6 en 8. Indien er een plusklas was, diende deze bezocht te worden en kwam de les in groep 6 te vervallen. Soms is er een aanpalende groep bezocht. Dat is niet geregistreerd. Het kan dus zijn dat er in een enkel geval een groep 5 is bezocht in plaats van groep 4. Deze is dan toch in de kolom onder '4' weergegeven.

#### 6.7.1

##### Percentages aangetroffen kenmerken naar groep

In de observatielijst kon 'wel', 'niet' of 'onbekend' worden gescoord op basis van waarnemingen in de les en documenten die bij de lesbezoeken zijn bekeken, zoals groepsplannen. De categorie 'onbekend' is als missende waarde opgevat en niet meegenomen in de percentages in de tabellen.

**Tabel 6.7.1 Automatisering, % aangetroffen (sig:  $p < .01$ )**

automatisering	2	4	6	8	+	sig
meedoen autom en memor	80,6	85,2	84,0	78,1	80,0	ns
controle op automat	32,6	29,7	35,3	29,5	80,0	ns

**Tabel 6.7.2 Contextrekenen en instructiefase, % aangetroffen (sig:  $p < .01$ )**

instructie voor sterke rekenaars	2	4	6	8	+	sig
context verrijkt	31,5	10,9	12,7	22,2	90,9	<.01
lesdoel verrijkt (plusdoel)	20,9	17,2	12,5	24,7	100,0	<.01
meedoen groepsinstruct	95,0	81,3	78,0	64,8	70,0	<.01
groepsinstr zinvol ontwikk	50,3	33,9	43,0	45,9	100,0	<.01
verkorte instructie basisst	9,3	26,1	32,6	29,5	75,0	<.01
versnelde stadia con-abs	16,6	14,2	10,2	26,0	100,0	<.01
verdiepend/uitdag vragen	33,1	8,7	12,9	13,5	100,0	<.01
actief betrokken	82,7	73,0	85,0	88,8	100,0	<.01
controle beheers lesdoel	66,7	57,9	56,0	61,9	100,0	ns
aparte verdiepende instr	20,3	15,8	13,6	35,2	88,9	<.01
hogere orde vragen	13,0	5,7	7,0	14,5	72,7	<.01

**Tabel 6.7.3 Verwerkingsfase, % aangetroffen per groep (sig:  $p < .01$ )**

verwerkingsfase voor sterke rekenaars	2	4	6	8	+	sig
samenwerken rekenles	42,4	30,0	41,0	46,1	91,7	<.01
compacten leerstof	n.v.t.	54,5	60,1	70,8	88,9	<.01
verdiepende opdrachten	29,6	28,5	35,8	51,2	90,9	<.01
relat verdiep opdr – doel	43,9	37,9	46,8	47,0	100,0	ns
leerstof opvolgend blok	13,7	21,0	22,4	28,7	62,5	<.01

**Tabel 6.7.4 Evaluatiefase, % aangetroffen per groep (sig:  $p < .01$ )**

evaluatiefase voor sterke reken	2	4	6	8	+	sig
eval verschill opl strateg	43,0	43,6	44,8	51,2	87,5	ns
controle juiste strategie	25,3	14,9	16,9	29,1	75,0	<.01
nagaan halen plusdoel	15,6	14,1	13,5	15,5	100,0	<.01
feedback persoonl leren	21,0	8,2	12,8	21,4	66,7	<.01
hoge verwachtingen	25,2	18,9	20,0	39,6	88,9	<.01
plezier in rekenen	89,7	75,7	80,9	84,1	100,0	<.01

**Tabel 6.7.5 Betrokkenheid en aanbod, % aangetroffen per groep (sig:  $p < .01$ )**

aanbod voor sterke rekenaars	2	4	6	8	+	sig
actief betrokken reken	87,9	78,7	88,6	91,3	100,0	<.01
aanvull aanb >1S	nvt	nvt	nvt	49,4	87,5	ns
gebruik digit midd >1S	nvt	nvt	nvt	26,4	100,0	<.01
volledig ander aanbod	nvt	nvt	nvt	9,2	75,0	<.01



**Tabel 6.7.6 Zicht op ontwikkeling, % aangetroffen per groep (sig:  $p < .01$ )**

zicht op ontwikkeling sterke rek	2	4	6	8	+	sig
ambit doelen gepland	14,4	15,1	19,0	20,7	66,7	<.01
verdiep instr gepland	24,3	25,6	22,4	36,5	81,8	<.01
afgestemd aanb gepland	38,3	53,7	52,1	66,3	90,9	<.01
regelm eval result st rek	58,8	57,5	64,9	67,1	90,0	ns

De verschillen tussen de groepen zijn veelal significant. Voor een deel komt dat omdat items meer toegesneden zijn op een bepaalde groep. Voor een deel maken ook de grote aantallen observaties dat kleine verschillen significant zijn.

### 6.7.2

#### *Geobserveerde schalen in groep 8*

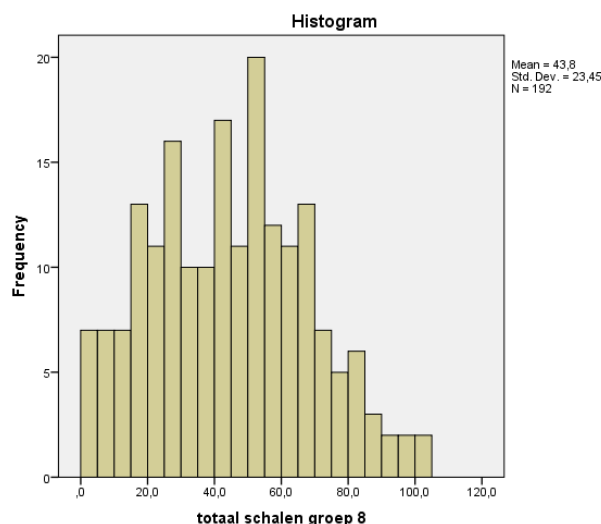
Voor het exploratieve onderzoek naar percepties van de sterke rekenaars in groep 8 is het handig om de verschillende geobserveerde kenmerken samen te vatten met gemiddelde scores per rubriek. Uit de observatielijst zijn daarvoor zes rubrieken ontleend (zie bijlage). Over deze zes rubrieken is het gemiddelde genomen: een totaalscore waarbij alle rubrieken even zwaar meetellen.

**Tabel 6.7.7 Statistieken geobserveerde rubrieken in groep 8 (alfa in bijlage)**

	#	minim	maxim	gemid	SD
aanbod sterke rek groep 8	165	,0	100,0	31,0	36,38
zicht op ontwikkeling groep 8	182	,0	100,0	48,2	32,12
automatisering groep 8	106	,0	100,0	58,0	38,50
context en instructie groep 8	189	,0	100,0	25,1	33,81
verwerking groep 8	187	,0	100,0	49,1	34,52
evaluatie groep 8	166	,0	100,0	58,4	38,98
<i>totaal schalen groep 8</i>	<i>192</i>	<i>,0</i>	<i>100,0</i>	<i>43,8</i>	<i>23,45</i>

Drie rubrieken hebben een gemiddelde lager dan 50: de items van deze rubrieken zijn vaker niet dan wel waargenomen in groep 8. Hieronder is de spreiding in het totaal over de zes schalen te zien.

**Grafiek 6.7.1 Histogram gemiddelde observatieschalen groep 8**



Het gemiddelde over de zes kleine schalen is redelijk verdeeld, niet heel mooi, maar ook niet heel erg scheef. De onderlinge relaties tussen de zes observatieschalen bij groep 8 zijn hieronder weergegeven met Pearson correlaties.



**Tabel 6.7.8 Correlaties tussen observatieschalen**

observaties	stat	aanbod	zicht	autom	instr	verw
zicht op ontwikkeling	r	,303				
	sig	,000				
	N	161				
automatisering	r	,260	,211			
	sig	,014	,036			
	N	89	99			
context en instructie	r	,253	,441	,236		
	sig	,001	,000	,015		
	N	163	179	106		
verwerking	r	,374	,395	,192	,402	
	sig	,000	,000	,052	,000	
	N	160	177	103	185	
evaluatie	r	,232	,244	,288	,238	,371
	sig	,005	,002	,005	,002	,000
	N	145	159	95	164	162

Tussen de schalen zijn er zwakke samenhangen. De schalen meten duidelijk verschillende leesaspecten en vertonen wel samenhang wat wijst op een goede set.

### 6.7.3

#### *Geobserveerde schalen vergeleken met leraar kenmerken*

De gemiddelde scores op de rubrieken in groep 8 worden vergeleken met de leraargegevens geslacht, leservaring en aanvullende opleiding.

**Tabel 6.7.9 Gemiddelde scores geobserveerde rubrieken in groep 8 naar geslacht leraar**

rubrieken	vrouw		man		totaal	
	gem	n	gem	n	gem	n
aanbod sterke rek groep 8	30,7	114	31,6	48	31,0	162
zicht op ontwikk groep 8	49,0	126	46,8	52	48,4	178
automatisering groep 8	60,0	70	53,0	33	57,8	103
context en instruct groep 8	26,5	131	19,8	54	24,5	185
verwerking groep 8	49,2	130	46,5	54	48,4	184
evaluatie groep 8	55,4	116	60,8	47	57,8	163

Mannelijke en vrouwelijke leraren verschillen volgens de observaties niet significant in kenmerken voor goed rekenonderwijs.



**Tabel 6.7.10 Gemiddelde scores geobserveerde rubrieken in groep 8 naar leservaring**

leservaring	<10 jr		10-20 jr		20-30jr		≥30 jr	
	gem	n	gem	n	gem	n	gem	n
aanbod sterke rek groep 8	31,7	60	27,6	58	47,1	29	15,6	16
zicht op ontwikk groep 8	46,4	65	52,0	62	51,5	34	37,0	18
automatisering groep 8	55,9	34	59,0	39	65,9	22	44,4	9
context en instruct groep 8	25,0	69	24,9	63	28,4	37	11,8	17
verwerking groep 8	47,9	68	47,3	64	57,9	35	34,8	17
evaluatie groep 8	59,7	62	55,5	53	65,1	34	43,9	15

Bij de groep leraren van 20 tot 30 jaar ervaring zijn wat meer kenmerken van het aanbod voor sterke rekenaars aangetroffen ( $p < .05$  en  $p > .01$ ). De groep met de meeste leservaring laat over de hele linie minder van deze kenmerken zien.

**Tabel 6.7.11 Gemiddelde scores geobserveerde rubrieken in groep 8 naar wel of geen aanvullende opleiding**

geslacht leraar	geen		wel		totaal	
	gem	n	gem	n	gem	n
aanbod sterke rek groep 8	31,8	112	27,7	47	30,6	159
zicht op ontwikk groep 8	45,1	120	55,3	55	48,3	175
automatisering groep 8	55,5	73	63,8	29	57,8	102
context en instruct groep 8	22,0	126	25,1	56	22,9	182
verwerking groep 8	48,6	123	46,6	57	48,0	180
evaluatie groep 8	55,8	109	60,6	51	57,3	160

Er zijn geen significante verschillen tussen de groep leraren met een aanvullende opleiding.

In hoofdstuk 8 worden deze exploraties uitgebreid met de percepties van de sterke rekenaars over het rekenonderwijs en hun LVS-scores.



### Samenvatting

10 rubrieken

- verzamelstaat bevat 10 mooie schalen
- rubrieken verschillen in aantreffen
- scores op de rubrieken vaker laag dan hoog

verschillen tussen  
schoolgroepen

- rubrieken die de inspecteurs hebben gescoord verschillen niet

meest aangetroffen

- sterke rekenaars doen mee met automatiseren
- zicht op ontwikkeling sterke rekenaars
- aanpassing verwerking sterke rekenaars

minst aangetroffen

- doorgaande lijn in aanbod voor sterke rekenaars
- kwaliteitscultuur voor sterke rekenaars

verschillen tussen  
groepen 2, 4, 6, 8

- veel significante verschillen



## 7 Relatie sterke rekenaars en kenmerken goed rekenonderwijs

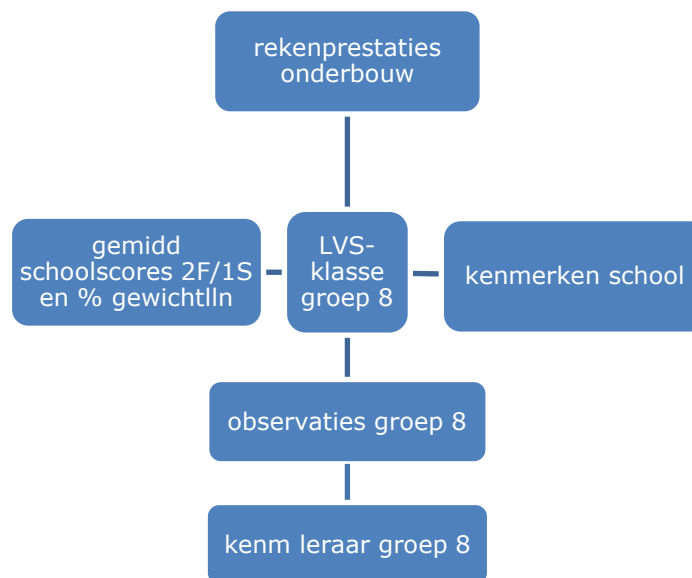
### 7.1

#### Inleiding

In hoofdstuk 7 en 8 worden exploratieve analyses gepresenteerd naar samenhang tussen hetgeen in de literatuur als een kenmerk voor goed rekenonderwijs aan sterke rekenaars wordt beschouwd en de rekenprestaties van de onderzoeksscholen. Voor de kenmerken van goed rekenonderwijs en achtergrondgegevens wordt teruggegrepen op de voorgaande hoofdstukken. De analyses zijn verdeeld over twee hoofdstukken:

hst 7	de rekenscores van <b>alle leerlingen uit groep 8</b> waarvan de scores uit onderbouw en groep 8 bekend zijn. Het accent ligt op de verklaring van de rekenscores door de literatuurkenmerken.
hst 8	de rekenscores van de <b>drie geselecteerde leerlingen uit groep 8</b> met hun percepties van het rekenonderwijs. Het accent ligt op de betekenis en verklaring van de percepties van de leerlingen.

In hoofdstuk 4 zijn de rekenprestaties in groep 8 beschreven (uitgedrukt in de LVS-klassen. Ook is hier samengevat wat hun eerdere scores in de onderbouw waren. In de meeste scholen is er sprake van één groep 8, waar de inspecteur een observatie heeft uitgevoerd (hst 6). Van deze groep zijn ook achtergrondkenmerken van de leraar bekend (hst 3). Van de onderzoeksscholen kennen we het percentage dat 2F/1S scoorde en het percentage gewichtleerlingen. Tot slot beschikken we voor al deze leerlingen over de kenmerken op schoolniveau die volgens de literatuur samenhangen met sterke rekenaars.





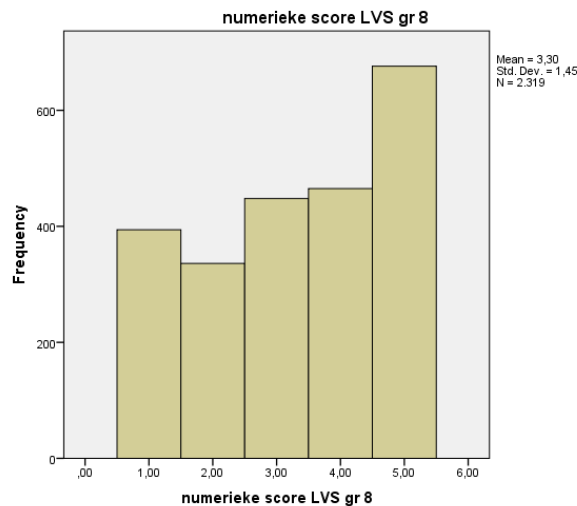
## 7.2 Gebruikte variabelen

### 7.2.1 *Afhankelijke maat voor rekenprestaties groep 8*

In het onderzoek zijn van 153 scholen rekenprestaties uit groep 8 verkregen. Bij 113 daarvan is voor alle leerlingen een nieuw LVS gebruikt. Deze 113 scholen zijn gebruikt voor dit hoofdstuk met exploraties naar samenhangen. Ze bevatten gegevens over 2.319 leerlingen.

Een sterk niet-normale verdeling betekent dat de data onbruikbaar is voor exploraties naar samenhangen. Hieronder is de verdeling van de afhankelijke maat in groep 8 te zien. Omdat het om een ordinale maat gaat, is de verdeling niet erg mooi; wel is er flinke spreiding tussen hoge en lage scores. Hiermee zijn de data geschikt voor exploraties naar samenhangen.

**Grafiek 7.2.1 Verdeling LVS-scores groep 8 (n=2.319)**



De scores uit de onderbouwperiode van de leerlingen fungeren als covariaat.

### 7.2.2 *Covariaten op leerling- en schoolniveau*

De variabelen waarvoor gecorrigeerd moet worden om te exploreren welke kenmerken uit de literatuur positief samenhangen met hoge rekenprestaties, worden als covariaat opgevat. De gemiddelde LVS-score in de onderbouw is op leerlingniveau gemeten, de andere twee covariaten zijn op schoolniveau gemeten. Bij deze laatste vormen de cijfers aggregaten (S gem in tabel) en verschillen dus niet binnen een school.

**Tabel 7.2.1 Covariaten op leerlingniveau (II) en schoolniveau (S gem)**

agg	covariaten	#	min	max	mean	SD
II	gemiddelde LVS-score OB	2319	1,00	5,00	3,26	1,24
S gem	% gewichtenleerlingen	2319	1,00	5,00	3,26	1,24
S gem	% 2F/1S	2319	,00	46,33	8,80	9,50

De covariaten bevatten voldoende spreiding.



### 7.2.3

#### Verklarende variabelen

Voor onderstaande variabelen gaat de interesse uit naar de mate waarin ze positief samenhangen met hogere rekenprestaties. Het gaat om de volgende groepen:

1. kenmerken van geobserveerde leraar groep 8 uit de lerarenvragenlijst (C)
2. kenmerken observatieschaal van groep 8 (D)
3. gegevens over methode, verrijkingsmateriaal, digitaal materiaal, plusklas en omvang van taken rekenspecialist uit de schoolvragenlijst (B)
4. 10 somscores over de schalen uit de kenmerkenlijst (I)

**Tabel 7.2.2 Beschrijvende gegevens mogelijk verklarende maten, gedesaggregeerd**

instrum	verklarende maten	n	min	max	mean	SD
C	man 1)	2274	0	1	,32	,467
C	leeftijd	2155	21	65	39,15	10,976
C	leservaring 2)	2274	1	6	3,78	1,148
C	aanvull opleiding 1)	2233	,00	100	31,885	46,613
D	aanbod	2049	,0	100	37,465	40,161
D	zicht op ontwikkeling	2095	,0	100	48,496	32,668
D	automatisering	1108	,0	100	62,681	35,042
D	context en instructie	2275	,0	100	29,282	33,954
D	verwerking	2218	,0	100	54,426	32,880
D	evaluatie	1960	,0	100	63,878	36,938
B	taken rekenspecialist 3)	2319	0	10	2,67	3,000
B	verrijkingsmateriaal 2)	2284	1	3	2,60	,648
B	digitaal materiaal 2)	2208	0	3	1,82	1,174
B	plusklas 1)	2319	0	100	64,42	47,885
B	meth: Wereld in getallen 4)	2319	0	1	,49	,500
B	meth: Pluspunt 4)	2319	0	1	,16	,363
B	meth: Rekenrijk 4)	2319	0	1	,09	,288
B	meth: Alles Telt 4)	2319	0	1	,10	,295
B	meth: Rest 4)	2319	0	1	,16	,371
I	zicht op aanbod	2319	0	2	,733	,538
I	gebruik aanbod	2319	0	2	,716	,490
I	doorgaande lijn	2284	0	2	,546	,730
I	zicht op ontwikkeling	2319	0	2	,992	,457
I	automatis en memor	2161	,33	2	1,401	,418
I	instructie	2319	,0	2	,681	,373
I	verwerking	2319	,0	2	1,033	,501
I	evaluatie	1794	,0	2	,638	,559
I	kwaliteitszorg	2281	,0	2	,794	,589
I	kwaliteitscultuur	2272	,0	2	,615	,633

- 1) gedichotomiseerde variabelen, net als de 4 meest voorkomende rekenmethoden (0 of 100)
- 2) verrijking en digitaal zijn grof ordinale maten, lopend van 0 (nooit) tot 3 (dagelijks)
- 3) verschillende taken van een rekenspecialist die aangekruist konden worden zijn gesommeerd tot een schaalje (0-10)
- 4) de methoden zijn gedichotomiseerd. Ze kunnen moeilijk simultaan worden geëxploreerd, omdat het niet mogelijk is om twee hoofdmethoden te hanteren.





Van deze variabelen wordt eerst onderzocht of ze nuttig zijn om op te nemen in multivariate verklaringsmodellen voor de rekenprestaties in groep 8. Omdat de schoolkenmerken centraal staan wordt eerst bij de leraar- en observatiekenmerken onderzocht of reductie van variabelen plaats kan vinden.

7.3

### Relaties leraar kenmerken met andere verklarende kenmerken

Voor inzicht in de onderlinge samenhangen tussen variabelen worden correlaties gepresenteerd. Omdat het bestand sterk gedesaggregeerd is naar het leerlingniveau, letten we alleen op correlaties groter dan .15 (blauw gekleurd). Per school zijn er leraargegevens van precies één leraar.

**Tabel 7.3.1 Correlaties school- (vragenlijst) met leraar kenmerken groep 8**

	stat	leraar is man	leeftijd	leservar	aanvull opleid
taken rekenspecialist	r	-,009	,065	,065	<b>,213</b>
	sig	,668	,003	,002	,000
	df	2274	2155	2274	2233
verrijkingsstof	r	,147	-,103	-,134	<b>-,211</b>
	sig	,000	,000	,000	,000
	df	2265	2146	2265	2224
digitale middelen	r	<b>,241</b>	,038	,034	,024
	sig	,000	,084	,109	,272
	df	2163	2044	2163	2122
plusklas	r	-,005	-,051	-,013	,024
	sig	,818	,019	,522	,265
	df	2274	2155	2274	2233
Wereld in getallen	r	-,100	-,084	-,056	,058
	sig	,000	,000	,008	,006
	df	2274	2155	2274	2233
Pluspunt	r	,086	<b>,177</b>	,101	-,027
	sig	,000	,000	,000	,205
	df	2274	2155	2274	2233
Rekenrijk	r	-,107	-,073	-,093	,071
	sig	,000	,001	,000	,001
	df	2274	2155	2274	2233
Alles Telt	r	,072	-,010	,102	-,097
	sig	,001	,652	,000	,000
	df	2274	2155	2274	2233
Overige meth	r	,080	,012	-,031	-,031
	sig	,000	,566	,139	,148
	df	2274	2155	2274	2233

Mannen zetten iets vaker digitale middelen in. Pluspunt wordt meer gebruikt door oudere leraren. Een aanvullende opleiding gaat vaker gepaard met (een breder takenpakket van) een rekenspecialist, maar minder vaak met gebruik van het verrijkingsmateriaal van de methode. Bij leservaring zien we geen relevante correlaties met een schoolkenmerk. De genoemde samenhangen zijn zwak.



**Tabel 7.3.2 Correlaties observaties met leraar kenmerken groep 8**

	stat	leraar is man	leeftijd	leservar	aanv opleid
aanbod sterke rek groep 8	r	,026	,001	,053	-,049
	sig	,239	,952	,016	,027
	df	2045	1926	2045	2004
zicht op ontwikk groep 8	r	,007	,014	-,127	<b>,196</b>
	sig	,743	,525	,000	,000
	df	2081	1962	2081	2040
context en instruct groep 8	r	-,136	,090	-,055	,099
	sig	,000	,000	,008	,000
	df	2261	2142	2261	2220
verwerking groep 8	r	-,109	-,054	-,098	,051
	sig	,000	,014	,000	,018
	df	2204	2085	2204	2163
evaluatie groep 8	r	,016	,082	,031	,030
	sig	,467	,000	,169	,194
	df	1956	1837	1956	1915

Slechts één samenhang is noemenswaardig: bij lessen van leraren met een aanvullende opleiding is meer zicht op ontwikkeling geobserveerd.



**Tabel 7.3.3 Correlaties kenmerkenlijst met leraar kenmerken groep 8**

	stat	leraar is man	leeftijd	leservar	aanvull opleid
zicht op aanbod, 5 items	r	-,016	<b>,187</b>	,090	,101
	sig	,459	,000	,000	,000
	df	2274	2155	2274	2233
gebruik aanbod, 6 items	r	,123	,129	,086	-,052
	sig	,000	,000	,000	,013
	df	2274	2155	2274	2233
doorgaande lijn aanbod, 3 items	r	-,039	,039	,039	,056
	sig	,062	,069	,062	,009
	df	2239	2120	2239	2198
zicht op ontwikkeling, 7 items	r	-,028	,008	-,068	,046
	sig	,176	,716	,001	,028
	df	2274	2155	2274	2233
automat en memor, 3 items	r	-,129	-,030	-,009	,119
	sig	,000	,180	,675	,000
	df	2116	1997	2116	2075
instructie, 9 items	r	-,045	-,063	-,089	-,040
	sig	,031	,003	,000	,057
	df	2274	2155	2274	2233
verwerking, 6 items	r	,073	<b>-,184</b>	<b>-,242</b>	-,076
	sig	,000	,000	,000	,000
	df	2274	2155	2274	2233
evaluatie, 6 items	r	,017	-,059	-,077	,044
	sig	,487	,016	,001	,069
	df	1749	1674	1749	1708
kwaliteitszorg, 7 items	r	-,013	-,134	-,131	,036
	sig	,540	,000	,000	,096
	df	2236	2117	2236	2195
kwaliteitscultuur, 3 items	r	,016	,116	,095	-,010
	sig	,452	,000	,000	,624
	df	2227	2108	2227	2186

Er zijn nauwelijks relevante samenhangen te zien tussen leraar kenmerken groep 8 en de kenmerkenlijst. Bij de oudere leraren in groep 8 is er iets meer zicht op aanbod voor sterke rekenaars. Aanpassing van verwerking gebeurt juist minder vaak bij oudere leraren en leraren met meer leservaring in groep 8. Vanwege vergelijkbare patronen tussen leeftijd en leservaring en vanwege een sterke contaminatie tussen leservaring en leeftijd (zie hst 3), kan leservaring in verdere analyses weg worden gelaten.



7.4

### Relaties tussen observaties en schoolkenmerken

In de volgende twee tabellen staan in de kolommen de zes schalen die ontleend zijn aan de observatielijst.

**Tabel 7.4.1 Correlaties schoolkenmerken (vragenlijst) met observaties groep 8**

	stat	aanbod	zicht op ontwikk	context instruct	verwer- king	evaluatie
taken omvang reken-spec	r	,077	,045	,002	,003	-,062
	sig	,001	,039	,937	,882	,006
	df	2049	2095	2275	2218	1960
verrijking	r	,131	<b>,207</b>	,039	,045	<b>,157</b>
	sig	,000	,000	,064	,033	,000
	df	2040	2086	2266	2218	1951
digitaal	r	<b>,268</b>	<b>,170</b>	,117	,129	-,028
	sig	,000	,000	,000	,000	,231
	df	1938	1984	2164	2107	1849
pluskla	r	<b>,165</b>	-,032	-,094	-,015	-,017
	sig	,000	,139	,000	,471	,460
	df	2049	2095	2275	2218	1960
Wereld in getallen	r	<b>,154</b>	,053	,147	<b>,219</b>	-,101
	sig	,000	,015	,000	,000	,000
	df	2049	2095	2275	2218	1960
Pluspunt	r	-,069	<b>-,183</b>	<b>-,161</b>	<b>-,151</b>	-,068
	sig	,002	,000	,000	,000	,002
	df	2049	2095	2275	2218	1960
Rekenrijk	r	-,028	,097	,006	-,133	,032
	sig	,199	,000	,782	,000	,162
	df	2049	2095	2275	2218	1960
Alles Telt	r	<b>-,173</b>	-,140	<b>-,170</b>	<b>-,241</b>	,042
	sig	,000	,000	,000	,000	,060
	df	2049	2095	2275	2218	1960
Ov meth	r	,018	,126	,088	,134	,143
	sig	,422	,000	,000	,000	,000
	df	2049	2095	2275	2218	1960

Van de schoolvragenlijst hangen het gebruik van verrijkingsmateriaal en digitale middelen zwak samen met diverse geobserveerde schalen. De methoden Pluspunt en Alles Telt blijken zwak negatief samen te hangen met de observatieschalen, terwijl de Wereld in Getallen positief samenhangt met aanbod en verwerking. Omgekeerd vertoont de observatieschaal voor evaluatie het minst samenhangen met een schoolkenmerk. De omvang van taken van de reken-specialist hangt niet samen met één van de vijf observatieschalen.



**Tabel 7.4.2. Correlaties kenmerkenlijst met observaties groep 8**

	st at	aanbod	zicht op ontwik k	context instruc t	verwerkin g	evaluatie
zicht op aanbod	r	,270	,279	,210	-,047	,006
	sig	,000	,000	,000	,026	,775
	df	2049	2095	2275	2218	1960
gebruik aanbod	r	<b>,498</b>	,390	,334	,230	,094
	sig	,000	,000	,000	,000	,000
	df	2049	2095	2275	2218	1960
doorgaande lijn aanbod	r	,302	,305	,197	,203	,161
	sig	,000	,000	,000	,000	,000
	df	2049	2095	2240	2183	1960
zicht op ontwikkeling	r	,292	<b>,594</b>	,398	,187	,058
	sig	,000	,000	,000	,000	,011
	df	2049	2095	2275	2218	1960
automat en memor	r	,189	,061	,066	,025	,037
	sig	,000	,007	,002	,260	,111
	df	1891	1937	2117	2060	1831
instructie	r	,275	,194	<b>,356</b>	,169	,032
	sig	,000	,000	,000	,000	,161
	df	2049	2095	2275	2218	1960
verwerking	r	,217	<b>,303</b>	,267	<b>,519</b>	,272
	sig	,000	,000	,000	,000	,000
	df	2049	2095	2275	2218	1960
evaluatie	r	,132	,121	,143	,147	,271
	sig	,000	,000	,000	,000	,000
	df	1567	1570	1753	1696	1570
kwal zorg	r	<b>,484</b>	,388	,317	,264	,120
	sig	,000	,000	,000	,000	,000
	df	2011	2057	2237	2180	1922
kwal cultuur	r	,304	,278	,207	,116	-,022
	sig	,000	,000	,000	,000	,332
	df	2002	2048	2228	2171	1913

Tussen de observaties en kenmerkenlijst doen zich veel samenhangen voor, wat logisch lijkt. De inspecteur heeft de kenmerkenlijst immers mede geobserveerd op de lesobservaties. Er zijn te verwachten middelgrote verbanden bij aanbod, zicht op ontwikkeling en verwerking, maar niet bij verwerking en evaluatie. Er is ook een middelgrote correlatie tussen kwaliteitszorg en aanbod. De overige correlaties zijn zwak. Uitgaande van de observatieschalen, doen zicht het minste correlaties voor bij evaluatie. Vanwege de lage correlaties kunnen beide groepen gegevens worden opgenomen in de exploraties (het zijn verschillende constructen; ze overlappen beperkt).



## 7.5

### Correlaties rekenprestaties, leraar-, observatie- en schoolkenmerken

In deze paragraaf wordt eerst de bijdrage van de covariaten en hun onderlinge samenhang beschreven (7.5.1). Vervolgens kijken we met partiële correlaties naar samenhangen tussen rekenprestaties in groep 8 en de selectie van variabelen. Hierbij controleren we voor de drie covariaten (7.5.2). Als er correlaties zijn, wijst dat nog niet op een relevante samenhang in de werkelijkheid: de kenmerken van de school, observaties en leraren zijn namelijk sterk gedesaggregeerd en de correlaties zijn allemaal één voor één gedaan. Om dit laatste te vermijden is er vervolgens een multivariate regressie-analyse uitgevoerd (7.5.3) waarin de covariaten gelijktijdig zijn meegenomen. De drie paragrafen tonen *mogelijke* relaties. Met de multi-niveau analyse in 7.5.4 wordt het probleem van de desaggregatie opgelost door elke variabele op het juiste meetniveau op te nemen. Tevens wordt recht gedaan aan de groepering van leerlingen binnen een school. Alleen op die manier kan op een goede manier vast worden gesteld welke kenmerken op schoolniveau bij kunnen dragen aan leerlingprestaties. Vanwege het complexe karakter van deze paragraaf bevat 7.6 een bespreking van de bevindingen.

### 7.5.1

#### Covariaten

**Tabel 7.5.1 Correlaties tussen afhankelijke variabele en covariaten**

	stat	gem LVS groep 8	gem LVS groep 2-4	gem % 2F/1S
gem LVS groep 2-4	r	<b>,600</b>		
	sig	,000		
	N	2319		
gem 2F1S	r	,179	,192	
	sig	,000	,000	
	N	2319	2319	
gem gewicht	r	-,139	-,242	<b>-,418</b>
	sig	,000	,000	,000
	N	2319	2319	2319

De rekenprestaties in groep 8 hangen sterk samen met die uit de onderbouw. De relaties met de schoolgemiddelden percentage gewichtleerlingen en percentage leerlingen 2F/1S zijn in de verwachte richting, maar wel zwak. De schoolgemiddelden hangen middelmatig samen.



7.5.2

*Partiële correlaties, geen rekening met verschil aggregatieniveau*

In deze paragraaf wordt eerst met partiële correlaties onderzocht of zich samenhangen voordoen met de rekenscore in groep 8. Er zijn drie covariaten (deze worden als minder of niet beïnvloedbaar door het onderwijsteam beschouwd). In de eerste kolommen wordt apart, voor één covariaat gecontroleerd, in de laatste kolom wordt simultaan voor de drie covariaten gecontroleerd.

**Tabel 7.5.2 Correlaties rekenscores groep 8 met leraar kenmerken (1-3) en observaties (4-9)**

		stat	controle score ob	controle 2F/1S	controle % gew	simult controle
1	leraar is man	r	,004	,037	,040	,000
		sig	,870	,135	,106	,986
		N	1630	1630	1630	1628
2	leeftijd in jaren	r	-,020	,000	-,019	-,007
		sig	,420	,993	,433	,769
		N	1630	1630	1630	1628
3	wel of niet aanvull opleiding	r	,021	,031	,034	,019
		sig	,392	,203	,169	,438
		N	1630	1630	1630	1628
4	aanbod sterke rek groep 8	r	,120	,117	,123	,116
		sig	,000	,000	,000	,000
		N	1630	1630	1630	1628
5	zicht op ontwikk groep 8	r	,144	,098	,123	,129
		sig	,000	,000	,000	,000
		N	1630	1630	1630	1628
6	context en instruct groep 8	r	,156	,067	,107	,136
		sig	,000	,007	,000	,000
		N	1630	1630	1630	1628
7	verwerking groep 8	r	,084	,058	,087	,066
		sig	,001	,018	,000	,008
		N	1630	1630	1630	1628
8	evaluatie groep 8	r	,117	,019	,071	,088
		sig	,000	,442	,004	,000
		N	1630	1630	1630	1628

Gecontroleerd door de drie covariaten is er één zwakke correlatie tussen rekenprestaties en kenmerken van de leraar of observatie in groep 8: aangepaste instructie/contextrekenen.



**Tabel 7.5.3 Correlaties rekencores groep 8 met schoolkenmerken vragenlijst**

	stat	controle score ob	controle 2F/1S	controle % gew	simult controle
taken	r	-,019	,002	,020	-,027
	sig	,376	,910	,360	,214
	df	2170	2170	2170	2168
verrijk	r	,047	,042	,050	,042
	sig	,027	,048	,020	,051
	df	2170	2170	2170	2168
digi	r	,029	,035	,047	,017
	sig	,183	,099	,028	,437
	df	2170	2170	2170	2168
plus	r	-,013	,006	,024	-,028
	sig	,543	,773	,258	,191
	df	2170	2170	2170	2168
Wereld in get	r	,008	-,027	-,015	,004
	sig	,723	,206	,478	,842
	df	2170	2170	2170	2168
Pluspunt	r	,019	-,009	,022	,004
	sig	,369	,664	,312	,857
	df	2170	2170	2170	2168
Rekenrijk	r	-,010	-,002	,006	-,017
	sig	,633	,932	,790	,420
	df	2170	2170	2170	2168
Alles Telt	r	-,033	,038	,001	-,014
	sig	,122	,078	,972	,520
	df	2170	2170	2170	2168

Er zijn geen relevante correlaties tussen rekenprestaties en schoolkenmerken uit de vragenlijst.





**Tabel 7.5.4 Correlaties rekencores groep 8 met schoolkenmerken inspecteur**

	stat	controle ob	controle 2F/1S	controle % gew	simult controle
zicht op aanbod	r	,121	,111	,053	<b>,164</b>
	sig	,000	,000	,031	,000
	df	1651	1651	1651	1649
gebruik aanbod	r	,131	,126	,127	,129
	sig	,000	,000	,000	,000
	df	1651	1651	1651	1649
doorg lijn	r	,054	,077	,074	,052
	sig	,028	,002	,003	,036
	df	1651	1651	1651	1649
zicht op ontw	r	,142	,098	,117	,130
	sig	,000	,000	,000	,000
	df	1651	1651	1651	1649
automat	r	,089	,025	,054	,070
	sig	,000	,302	,029	,005
	df	1651	1651	1651	1649
instructie	r	,147	,055	,093	,123
	sig	,000	,026	,000	,000
	df	1651	1651	1651	1649
verwerking	r	,077	,044	,069	,058
	sig	,002	,076	,005	,018
	df	1651	1651	1651	1649
evaluatie	r	,121	,016	,072	,089
	sig	,000	,509	,003	,000
	df	1651	1651	1651	1649
kwa zorg	r	,119	,085	,089	,115
	sig	,000	,001	,000	,000
	df	1651	1651	1651	1649
kwa cultuur	r	,100	,056	,082	,084
	sig	,000	,023	,001	,001
	df	1651	1651	1651	1649

De enige relevante correlatie is die tussen zicht op aanbod voor sterke rekenaars en rekenprestaties.

Samenvattend:

Er zijn twee zwakke positieve verbanden gevonden met rekenprestaties in groep 8:

- observatie in groep 8 van aangepaste instructie/contextrekenen;
- inspecteursbevinding zicht op aanbod voor sterke rekenaars.

In deze paragraaf is geen rekening gehouden met de verschillende aggregatieniveaus en zijn de variabelen niet in samenhang bekeken. Dat kan andere verbanden opleveren dan in 7.5.3 waar dat wel gebeurt.



7.5.3

*Multivariate analyse, geen rekening met verschil aggregatieniveau*

Door alle mogelijke kenmerken gezamenlijk te onderzoeken op binding van de variantie in de rekenprestaties, wordt een verklaringsmodel gevormd. Onderstaand model bevat bijna alle kenmerken uit dit hoofdstuk (leservaring en observatieschaal evaluatie zijn uit het model gelaten, alsook de methoden: een school kan nooit meer dan één rekenmethode als hoofdmethodie hanteren). Bedacht moet worden dat de afhankelijke maat geen mooie verdeling vormt: het is een grof ordinale maat (range van 1-5). De kenmerken beginnend met z\_ zijn gestandaardiseerd (gemiddelde 0, sd = 1), waardoor de B's vergelijkbaar zijn.

**Tabel 7.5.5 Regressieanalyse volledig model voor verklaring lvs-scores groep 8**

	parameter	Ongest.		gestand	t	sign
		B	SE	B		
	(Constant)	,982	,126		7,814	,000
C	gemidd score OB bij niet gemengd LVS	,702	,032	,613	22,184	,000
	z_gem % 2F1S	,177	,056	,141	3,152	,002
	z_gem % gewichtleerlingen	,051	,052	,038	,989	,323
LV	leraar is man	,083	,098	,028	,844	,399
	z_leeftijd in jaren	,018	,052	,013	,353	,724
	wel of niet aanvull opleiding	,001	,001	,017	,399	,690
OB	z_gebruik aanbod sterke rek groep 8	,023	,053	,015	,427	,669
	z_zicht op ontwikkl groep 8	-,026	,065	-,019	-,394	,694
	z_context en instruct groep 8	,165	,053	,128	3,087	,002
	z_verwerking groep 8	,117	,069	,076	1,685	,092
	z_evaluatie groep 8	,052	,060	,038	,871	,384
SV	z_taken rekenspecialist	,016	,078	,010	,202	,840
	z_verrijkmateriaal	-,071	,057	-,057	-1,239	,216
	z_digitale middelen	-,077	,058	-,053	-1,337	,181
	z_plusklas	,035	,050	,026	,696	,486
I	z_zicht op aanbod, 5 items	,149	,075	,104	1,988	,047
	z_gebruik aanbod, 6 items	-,107	,072	-,078	-1,499	,134
	z_doorgaande lijn aanbod, 3 items	-,117	,064	-,077	-1,825	,068
	z_zicht op ontwikkeling, 7 items	-,191	,090	-,120	-2,124	,034
	z_automat en memor, 3 items	-,069	,067	-,051	-1,027	,305
	z_instructie, 9 items	,351	,077	,255	4,534	,000
	z_verwerking, 6 items	-,027	,057	-,019	-,478	,633
	z_evaluatie, 6 items	-,075	,062	-,049	-1,206	,228
	z_kwaliteitszorg, 7 items	,142	,084	,089	1,688	,092
	z_kwaliteitscultuur, 3 items	-,122	,086	-,082	-1,429	,153

C= covariaat, LV=leraarvragenlijst, OB=observatie, SV=schoolvragenlijst, I=inspecteur  
df=25

model	R	R <sup>2</sup>	adj R <sup>2</sup>	SE
1	,65	,424	,407	1,09104

Het model met de 25 kenmerken bindt gezamenlijk 42 procent van de variantie.

De regressie-analyse, waarin de bijdragen van mogelijke verklarende variabelen simultaan worden berekend, wijst er in de eerste plaats op dat een belangrijk deel van de rekenprestaties samenhangt met de prestaties in de onderbouw. Vervolgens doet ook het schoolgemiddelde in rekenprestaties ertoe.

Van de school- en lerarenvragenlijst waarmee achtergrondvariabelen zijn gemeten, is er geen enkel onderdeel dat nog bijdraagt aan de rekenprestaties.

Uit de observatie in groep 8 blijkt de schaal contextrekenen en aangepaste instructie positief samen te hangen. Tot slot is te zien dat drie van de tien schalen van de schoolkenmerken uit de literatuur samenhangen met de rekenprestaties. Dit zijn:

- zicht op aanbod,
- zicht op ontwikkeling en
- instructie.



7.6

**Mixed model: rekening houden met 2 aggregatieniveaus**

In tabel 7.6.1 is links (Leeg model) te zien welk aandeel in de rekenprestaties toe te schrijven is aan verschillen tussen scholen. De intraclass correlatie bedraagt  $0.19/(1.93+0.19)=0,09$ . De tussenschoolse variantie is 9,03 procent.

Nu blijkt dat er een relevante proportie van de variantie toegeschreven kan worden aan verschillen tussen scholen, is het mogelijk om te exploreren of de kenmerken uit de vorige paragrafen de tussenschoolse variantie binden (mogelijk de verklaringen kunnen bieden voor de verschillen in prestaties). In de bijlage in de tabellen 7.6.1 tot en met 7.6.6 is te zien hoe het model stapsgewijs gevuld is tot een bevredigende fit is verkregen (daling loglikelihood). Het uiteindelijke model waarbij vrijwel alle variantie tussen scholen is gebonden, is in de tabel rechts (Gevuld model) te zien.

De meeste variantie in de rekenprestaties wordt verklaard door de onderbouwprestatie. De kans op een score in groep 8 is 0,7 keer de score in de onderbouw (plus de rest van de effecten). Covariaten, observaties en de kenmerkenlijst verklaren een belangrijk deel van de tussenschoolse verschillen. Het model bevat één literatuurkenmerk met een significant effect voor alle scholen (fixed) op de rekenprestaties in groep 8: de geobserveerde schaal voor aanpassing van verwerking.

**Tabel 7.6.1 Leeg en gevuld multi-niveau model rekenprestaties groep 8 (n=2319)**

Instr	Fixed effecten	Leeg model		Gevuld model	
		b	se	b	se
	Constante (gemidd klasse LVS nieuw)	3.295**	0,05	1,041**	,097
C	onderbouwgemiddelde			,707**	,025
C	z_gem_2F1S			,126	,050
OB	zo_zicht_op_ontw			,048	,064
OB	zo_instructie			,009	,059
OB	zo_verwerking			,141*	,062
OB	zo_evaluatie			,034	,061
I	z_aanbod: zicht op			,101	,068
I	z_aanbod gebruik			-,050	,067
I	z_doorgaande lijn			-,089	,063
I	z_zicht op ontw			,040	,085
I	z_automatisering			-,052	,059
I	z_instructie			,139	,084
I	z_verwerking			-,085	,065
I	z_eval			-,017	,070
I	z_kwa_zorg			,066	,084
I	z_kwa_cult			,005	,076
	<b>Random effecten</b>	<b>b</b>	<b>se</b>	<b>b</b>	<b>se</b>
	Residuele variantie	1,93 **	,058	1,145**	,047
	Variantie	0,19 **	,043	,060*	,023

\* p < 0.05

\*\* p < 0.01

C= covariaat, LV=leraarvragenlijst, OB=observatie, I=inspecteur

Van de kenmerken uit de literatuur die van belang zijn voor goed onderwijs voor sterke rekenaars, blijkt uit de multi-niveau analyse dat naast de invloed van de covariaten er alleen een significante samenhang is tussen aanpassing van de verwerking (geobserveerd in groep 8) en rekenprestaties. De kenmerken gezamenlijk vormen een goede beschrijving, gelet op de fit en daling van de varianties.



## 7.7

### **Samenvatting**

De rekenprestaties in groep 8 variëren sterk. Deze variantie betreft voor een belangrijk deel variatie tussen leerlingen, maar ook voor een relevant deel variatie tussen scholen. De tussenschoolse variantie in de LVS-klassen in de scholen met een nieuw LVS bedraagt 9 procent. Dit betekent dat scholen invloed kunnen hebben op de hoogte van de rekenprestaties.

In dit cross-sectionele onderzoek, onderzoek op één tijdstip waarbij de leerlingen niet gevolgd zijn, maar waar de school onderzocht is op één tijdstip, is het mogelijk om samenhangen met rekenprestaties te verkennen. Onze aandacht is gericht op samenhangen met de literatuurkenmerken van goed onderwijs voor sterke rekenaars. Om andere invloed uit te sluiten, is eerst onderzocht of covariaten en achtergrondkenmerken van school en van geobserveerde leraren samenhangen met de rekenprestaties.

De invloed van de onderbouwscores is groot en daarnaast is ook het schoolgemiddelde op rekenprestaties (percentage leerlingen in een school dat hoger dan 1S/1F scoort) van belang.

Omdat de afhankelijke maat niet heel erg onderscheidend is, zijn drie verschillende technieken voor verkennende analyses verricht.

De meest simpele techniek betreft de partiële correlaties waarbij wel gecorrigeerd wordt voor covariaten maar de kenmerken één voor één zijn onderzocht. In werkelijkheid komen kenmerken simultaan voor in de onderwijspraktijk en kunnen ze via interacties uitwerking hebben. In de partiële correlaties zagen we twee zwakke positieve verbanden met rekenprestaties groep 8:

- observatie in groep 8 van 'contextrekenen/aangepaste instructie';
- zicht op aanbod voor sterke rekenaars.

In de regressie-analyse is de onderlinge verwevenheid van kenmerken meegenomen door de bijdrage van de kenmerken simultaan te berekenen. Hieruit komen de volgende zwakke verbanden naar voren:

- observatie groep 8 'contextrekenen en aangepaste instructie';
- zicht op aanbod;
- zicht op ontwikkeling;
- instructie.

In de meest complexe techniek is rekening gehouden met twee aggregatieniveaus, rekenprestaties in groep 8 en in de onderbouw op leerlingniveau en de overige kenmerken op schoolniveau. Uit deze analyse volgde dat het model met twee covariaten (covariaat gewichtleerlingen weggelaten), drie observatieschalen en alle tien de schalen een goed model vormt voor verklaring van de variantie in rekenprestaties. Naast de invloed van de covariaten is er een significante samenhang berekend tussen rekenprestaties en

- aanpassing van de verwerking (geobserveerd in groep 8).



### Invloed school op rekenprestaties

- LVS-scores rekenen verschillen niet alleen binnen scholen
- LVS-scores rekenen voor 9% verklaard door schoolniveau

### Belangrijkste samenhang

- sterke samenhang onderbouwscores en scores groep 8
- naast individuele samenhang ook samenhang met schoolgemiddelde (% IIn > 1S/2F)

### Literatuurkenmerken die samenhangen

- zicht op aanbod sterke rekenaars
- zicht op ontwikkeling
- aangepaste instructie/contextrekenen
- aangepaste verwerking

7.8

#### Bespreking bevindingen

In dit onderzoek zijn enkel voorzichtige conclusies te trekken over de betekenis van de literatuurkenmerken van goed onderwijs voor sterke rekenaars. Sterke kanten van dit onderzoek zijn dat er op zeer veel manieren vastgesteld is in hoeverre de literatuurkenmerken voorkomen: er is een ruime mate van triangulatie met gesprekken met leerlingen, schoolleiding, leerlingbegeleider, documentanalyse en observaties in vier groepen. Ook is een sterk punt in het onderzoek dat er een behoorlijk grote steekproef (200) scholen is getrokken, terwijl de uitval in de onderzoeksgroep zeer gering was (3). Tot slot kon met behulp van gegevens uit het LVS gericht gekeken worden naar het onderwijs dat een paar sterke rekenaars kregen.

Beperkingen in het onderzoek zijn er ook. De afhankelijke maat is niet sterk onderscheidend door de grove klasse-indeling. Enerzijds konden daardoor niet de echt sterke rekenaars worden geïdentificeerd: sterke rekenaars zijn geoperationaliseerd als leerlingen met een I op de middentoets van het LVS. De operationalisering beperkt mogelijk de variantie in leerlingprestaties waardoor samenhangen moeilijker te vinden zijn. Tevens kan het zijn dat het belang van de literatuurkenmerken minder groot is, bij een tamelijk brede groep goede en sterke leerlingen. Mogelijk is de indeling in LVS-klassen niet heel erg betrouwbaar. CITO zet vraagtekens bij de toepassing van de normeringen door de scholen waarop de indeling in LVS is gebaseerd. De gebruikers van een oud LVS zijn daarom uit de exploraties gelaten. Dit laatste maakt dat de steekproef wat vertekend kan zijn.

De onderzoeksopzet vormt een cross-sectioneel onderzoek, geen cohortonderzoek. Daarmee zijn effecten moeilijk vast te stellen. De geobserveerde en bevraagde kenmerken hebben allemaal betrekking op de huidige situatie, vlak na de meting van de rekenprestaties bij M8. Er zijn geen onderwijskundige kenmerken voorafgaand aan de prestaties van de leerlingen gemeten. We weten dus niet wat groep 8 destijds voor onderwijs kreeg. Zo kan het zijn dat de literatuurkenmerken die aangetroffen zijn, eigenlijk geen betrekking hadden op het leerproces van de leerlingen waarvan de scores zijn geanalyseerd. Doordat schoolveranderingen doorgaans niet heel snel optreden en leraren vele jaren werkzaam zijn op een zelfde school (gelet ook op de leeftijd en leservaring in het onderzoek) achten we het verantwoord om samenhangen te verkennen.

Tot slot is een euvel in het onderzoek dat een kwart van de scholen geen leerlingprestaties heeft aangeleverd. Ook dit kan bias opleveren.



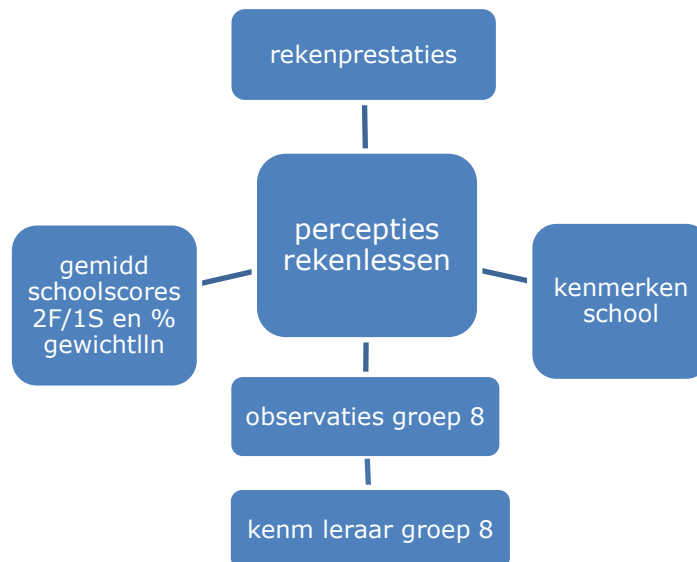
Kan op grond van het onderzoek beweerd worden dat de literatuurkenmerken niet van belang zijn voor sterke rekenaars? Nee, dat is geen juiste conclusie. In de eerste plaats omdat de literatuurkenmerken in een zeer beperkt aantal scholen vaak dan wel structureel worden ingezet. In verreweg de meeste scholen wordt wel eens iets aangeboden, maar niet vaak/structureel of planmatig. Dit heeft waarschijnlijk ook gemaakt dat de door de inspecteur geobserveerde kenmerken zwak samenhangen met de percepties van de geselecteerde leerlingen die overwegend sterk in rekenen zijn. Deze sterke rekenaars hebben een deel van de onderwijskenmerken uit de literatuur dus nauwelijks als zodanig ervaren. In de tweede plaats vanwege de methodische tekorten die maken dat er misschien wat over het hoofd is gezien wat er wel degelijk is. In de derde plaats blijken de gezamenlijke literatuurkenmerken wel degelijk samen te hangen met tussenschoolse variantie.



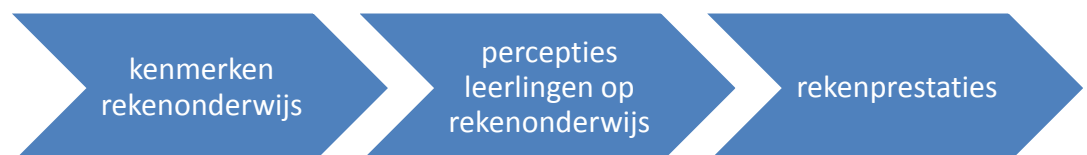
## 8 Relaties percepties geselecteerde rekenaars en kenmerken goed rekenonderwijs

### 8.1 Inleiding

Van de drie geselecteerde leerlingen uit groep 8 voor de gesprekken zijn de percepties over motivatie, instructie, verwerking en de leraar gemeten. Wij beschikken over diverse soorten gegevens van deze leerlingen. In de eerste plaats kennen we de LVS-scores in de onderbouw en in groep 8. De observaties in groep 8 en de vragenlijst naar achtergrondkenmerken van de geobserveerde leraren leveren gegevens over onderwijs- en leraar kenmerken in groep 8. Omdat er in de meeste scholen maar één groep 8 is, gaan we er van uit dat de observaties en leraar kenmerken van groep 8 behoren bij de geselecteerde leerlingen. Van alle onderzoeksscholen kennen we het percentage dat 2F/1S scoorde en het percentage gewichtleerlingen. Tot slot hebben we van deze leerlingen de kenmerken op schoolniveau die volgens de literatuur samenhangen met sterke rekenaars.



In dit hoofdstuk gaan we op zoek naar relaties tussen deze gegevens. De percepties van de leerlingen staan in dit hoofdstuk centraal. De gedachte bij het onderzoek naar de leerlingpercepties is dat deze een middenpositie kunnen innemen tussen onderwijskenmerken en rekenprestaties.



Met andere woorden: niet alleen de planmatige inzet van onderwijskenmerken voor sterke rekenaars draagt bij aan goede rekenprestaties, maar direct of indirect kunnen ook de motieven en percepties van leerlingen bijdragen aan goede rekenprestaties. Andersom, mogelijk treffen de ingezette onderwijskenmerken geen doel, door het ontbreken van samenhang met de percepties van leerlingen. Een sterke samenhang



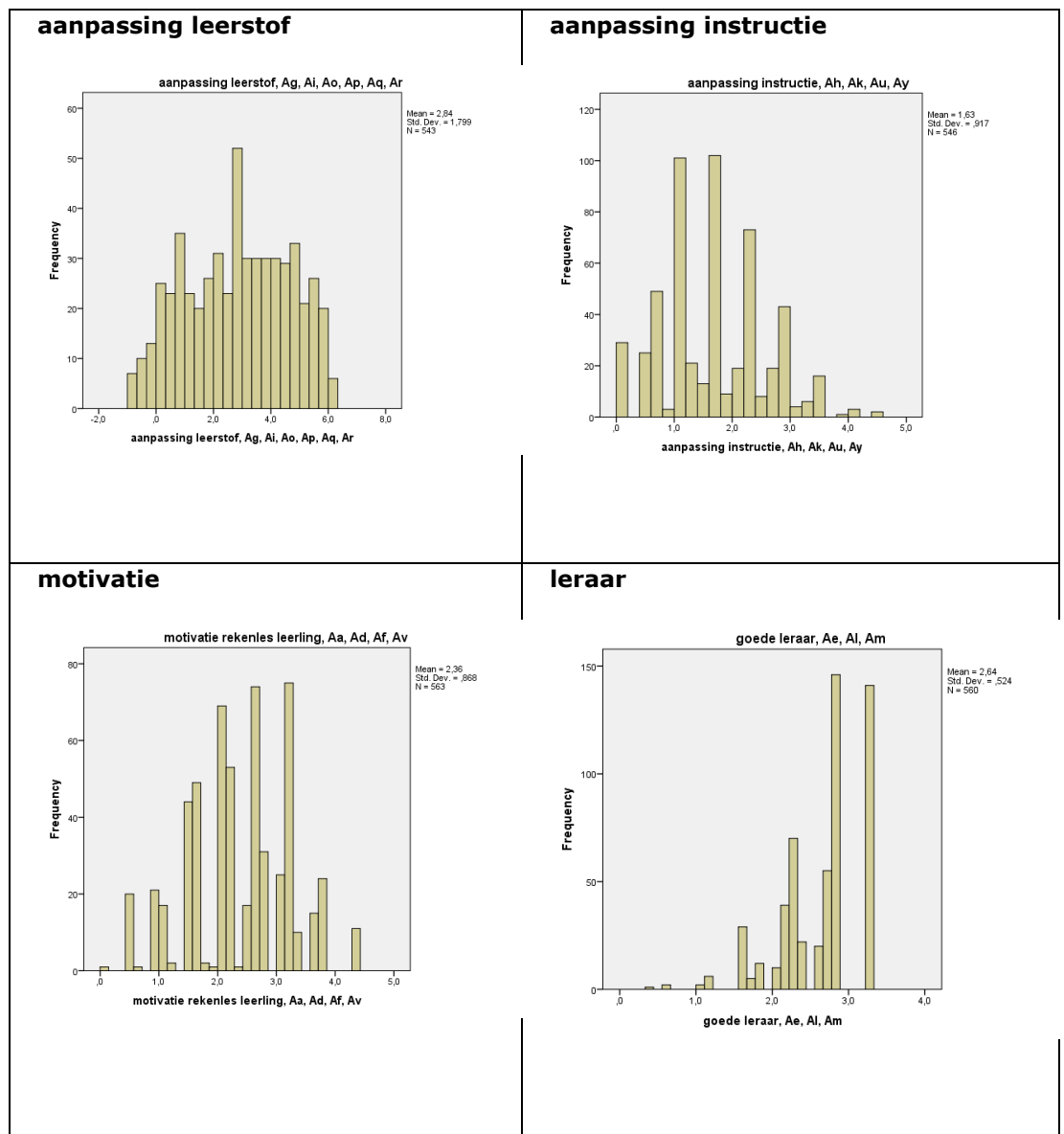
tussen het aantreffen van onderwijskenmerken en de percepties van leerlingen wordt wenselijk gevonden.

Achtereenvolgens komen aan bod: de verdeling van de scores op de leerlingpercepties (8.2), covariaten voor de leerlingpercepties (8.3), correlaties tussen leerlingenpercepties, observaties en leraar kenmerken (8.4), correlaties tussen leerlingenpercepties en schoolkenmerken (8.5) en tot slot multivariate analyses waarbij de percepties van de geselecteerde leerlingen in verband worden gebracht met een selectie van de gegevens uit de paragrafen 8.4 en 8.5 (8.6).

## 8.2

### Verdeling van de leerlingpercepties

We zijn op zoek naar samenhangen met leerlingpercepties: de afhankelijke variabelen. Hieronder zijn de verdelingen van de scores op de vier schalen afgebeeld.



De scores van de leerlingen op de perceptie goede leraar zijn duidelijk niet normaal verdeeld: er is weinig variantie en hele lage scores komen nauwelijks voor. Voor multivariate analyse is deze perceptie ongeschikt.





### 8.3

#### Covariaten voor de leerlingpercepties

In het vorige hoofdstuk is vastgesteld dat de onderwijskenmerken uit de literatuur gezamenlijk van invloed zijn op tussenschoolse verschillen (modelfit), naast de grote invloed van onderbouwprestaties. Daarnaast vormde aanpassing van leerstof op sterke rekenaars het enige kenmerk met een eigenstandige significante bijdrage op de rekenprestaties (hoofdeffect).

In dit hoofdstuk willen we exploreren of de leerlingpercepties samenhangen met de onderzochte kenmerken. Stel dat de samenhang laag is, dan kan de vraag gesteld worden of de ingezette kenmerken de leerling wel echt bereiken. We zijn dus gericht op een sterke samenhang. Interessant is of de samenhangen met leerlingpercepties gelijk zijn bij sterke en zwakke rekenaars, door stijgers en dalers. Daarom beschouwen we de scores op rekenen in de onderbouw en groep 8 in dit hoofdstuk als covariaten.

De selectie van leerlingen was gericht op sterke rekenaars met een A of I op het LVS in onderbouw of groep 8. Dat lukte niet helemaal, zodat we ook over een groep leerlingen beschikken met lagere scores. Vanwege deze selectie is er een oververtegenwoordiging van de hoge LVS-scores. De scores van onderbouw en groep 8 zijn daarom als volgt gedichotomiseerd:

- voor onderbouw is er gesplitst bij LVS 4.5 ( $\geq 4.5=1$  en  $<4.5=0$ );
- voor groep 8 is er gesplitst bij LVS 5 ( $5=1$ ,  $<5=0$ ).

**Tabel 8.3.1** Kruistabel dichotome scores onderbouw en groep 8 (n=531)

		groep 8		totaal
		<5	5	
onderbouw	<4.5	15,3%	28,2%	43,5%
	$\geq 4.5$	20,2%	36,3%	56,5%
totaal		35,4%	64,6%	100,0%

De dichotomisering levert een aardig gelijke verdeling over de categorieën op.

**Tabel 8.3.2** Correlaties tussen covariaten

	stat	dich LVS groep 8	dich LVS groep 2-4	gem % 2F/1S
dichot LVS groep 2-4	r	-,006		
	sig	,886		
	N	531		
gem 2F1S	r	,063	,032	
	sig	,136	,467	
	N	560	531	
gem gewicht	r	-,008	-,052	-,435
	sig	,853	,235	,000
	N	560	531	566

De dichotome scores in onderbouw en groep 8 hangen niet samen. Dat komt doordat er geselecteerd is op een stijger, een daler en een gelijkblijver. Als de selectie perfect is verlopen, dan is de correlatie precies nul. Ook de relaties met de gemiddelde schoolscores op percentage 2F/1S en gewichtleerlingen zijn nul.



8.4

### Correlaties tussen percepties, observaties en leraar kenmerken

Hieronder zien we de vier percepties van de leerlingen die alle afzonderlijk zijn gecorreleerd met drie leraar kenmerken. Uit de cijfers is op te maken dat geen van de percepties samenhangen met leeftijd of aanvullende opleiding van de leraar uit groep 8. We zien twee zwakke correlaties bij aanpassing instructie en motivatie met het geslacht van de leraar: de percepties zijn positiever bij een vrouwelijke leraar in groep 8.

**Tabel 8.4.1 Correlaties tussen percepties leerlingen en leraar kenmerken**

perceptie	stat	leraar is man	leeftijd in jaren	aanvull opleiding
aanpassing leerstof	r	-,037	-,015	-,041
	sig	,398	,734	,360
	N	521	497	512
aanpassing instructie	r	-,191	-,034	,090
	sig	,000	,447	,040
	N	524	500	516
motivatie	r	-,123	-,023	,052
	sig	,004	,609	,233
	N	540	516	531
goede leraar	r	-,030	-,088	,070
	sig	,486	,046	,109
	N	538	514	529

NB: omdat leservaring en leeftijd nauw samenhangen, is leservaring weggelaten

Er zijn een paar correlaties tussen de percepties van de leerlingen en observatieschalen.

**Tabel 8.4.2 Correlaties tussen observatieschalen en percepties leerlingen**

observaties	stat	aanp leerst	aanp instr	motiv rek	goede leraar
gebruik aanbod	r	,080	-,054	-,027	,052
	sig	,085	,246	,562	,261
	N	461	461	478	474
zicht op ontwikkeling	r	,071	,143	-,003	,031
	sig	,114	,001	,950	,482
	N	502	505	521	518
context en instructie	r	,130	,112	,122	,086
	sig	,003	,010	,004	,047
	N	522	526	542	539
verwerking	r	,132	,069	,058	,027
	sig	,003	,116	,182	,536
	N	515	517	534	531
evaluatie	r	,048	,039	,074	,099
	sig	,307	,405	,104	,030
	N	463	466	478	476

Het gebruik van aanbod voor sterke rekenaars en evaluatie hangen niet samen met een leerlingperceptie. Zicht op ontwikkeling correleert zwak met de perceptie van aanpassing instructie. De schaal over verrijking met contexten en instructie hangt zwak samen met drie van de vier percepties. Tot slot is er een zwakke correlatie tussen verwerking en aanpassing leerstof.



8.5

### Correlaties tussen percepties en schoolkenmerken

De volgende tabel bevat kenmerken uit de schoolvragenlijst (zie hst 3).

**Tabel 8.5.1 Correlaties schoolkenmerken (vragenlijst) en percepties leerlingen**

vragenlijst	stat	aanp leerst	aanp instr	motiv rek	goede leraar
omvang taken rekenspecialist	r	-,061	-,017	-,010	,053
	sig	,160	,691	,809	,208
	N	540	543	560	557
verrijkingsmateriaal methode	r	-,015	-,021	,016	-,035
	sig	,731	,630	,715	,413
	N	535	538	555	552
digitale middelen	r	-,020	,026	,048	-,030
	sig	,646	,556	,266	,488
	N	521	522	539	536
plusklas	r	,013	,017	,035	,030
	sig	,757	,691	,413	,480
	N	540	543	560	557

Geen van de vier schoolkenmerken uit de vragenlijst hangt samen met een perceptie.

**Tabel 8.5.3 Correlaties rekenmethode (vragenlijst) en percepties leerlingen**

observaties	stat	aanp leerst	aanp instr	motiv rek	goede leraar
Wereld in getallen	r	,067	,013	-,080	,009
	sig	,123	,754	,059	,824
	N	540	543	560	557
Pluspunt	r	-,026	-,130	,021	-,069
	sig	,543	,002	,625	,104
	N	540	543	560	557
Rekenrijk	r	-,029	,071	-,032	,014
	sig	,496	,098	,455	,737
	N	540	543	560	557
Alles Telt	r	-,076	,043	,051	-,004
	sig	,076	,319	,226	,920
	N	540	543	560	557
Rest	r	,016	,030	,065	,048
	sig	,706	,491	,125	,259
	N	540	543	560	557

Eén methode vertoont een zwakke samenhang met een perceptie: bij Pluspunt in 3-8 is er een negatieve samenhang met de perceptie op aanpassing instructie.



De volgende tabel bevat de schoolkenmerken uit de literatuur waarvan de mate van aantreffen is vastgesteld door de inspecteur (zie hoofdstuk 6).

**Tabel 8.5.2 Correlaties schoolkenmerken (inspecteur) en percepties leerlingen**

inspecteur	stat	aanp leerst	aanp instr	motiv rek	goede leraar
zicht op aanbod sterke rek, score 5 items	r	,019	,039	<b>,139</b>	,065
	sig	,656	,361	,001	,125
	N	543	546	563	560
gebruik aanbod sterke rek, score 6 items	r	<b>,131</b>	-,015	,100	,068
	sig	,002	,721	,018	,107
	N	543	546	563	560
doorgaande lijn aanbod sterke rek, score 3 items	r	,093	,011	,032	,004
	sig	,030	,806	,444	,926
	N	540	544	560	557
zicht op ontwikkeling sterke rek, score 7 items	r	,100	,068	-,030	,059
	sig	,020	,111	,481	,164
	N	543	546	563	560
automat en memor sterke rek, score 3 items	r	,016	-,017	,042	,102
	sig	,720	,697	,337	,019
	N	518	521	537	534
instructie voor sterke rek, score 9 items	r	<b>,114</b>	,055	,080	,110
	sig	,008	,199	,057	,009
	N	543	546	563	560
verwerking voor sterke rek, score 6 items	r	<b>,121</b>	,071	,083	<b>,136</b>
	sig	,005	,097	,048	,001
	N	543	546	563	560
evaluatie voor sterke rek, score 6 items	r	,053	,085	,094	<b>,141</b>
	sig	,265	,075	,045	,003
	N	440	443	456	454
kwaliteitszorg voor sterke rek, score 7 items	r	<b>,115</b>	,031	,023	<b>,125</b>
	sig	,007	,479	,594	,003
	N	537	540	557	554
kwaliteitscultuur voor sterke rek, score 3 items	r	,108	-,026	,040	<b>,112</b>
	sig	,013	,542	,353	,008
	N	534	537	554	551

Schoolkenmerken die waargenomen zijn door de inspecteur en zwak samenhangen met één of meerdere leerlingenpercepties zijn: zicht op aanbod, gebruik aanbod, instructie, verwerking, evaluatie, kwaliteitszorg en kwaliteitscultuur. De meeste van deze samenhangen betreffen de percepties op aanpassing leerstof en goede leraar. De genoemde samenhangen zijn heel zwak.



8.6

**Correlaties tussen percepties met covariaten**

**Tabel 8.6.1 Correlaties tussen covariaten**

	stat	aanp leerstof	aanp instructi e	motivatie	goede leraar
dichot LVS groep 8	r	<b>,351</b>	<b>-,175</b>	,076	,042
	sig	,000	,000	,075	,328
	N	537	541	557	554
dichot LVS groep 2-4	r	<b>,207</b>	-,095	,041	,070
	sig	,000	,032	,343	,107
	N	508	512	528	525
gem 2F1S	r	-,031	-,093	-,103	,060
	sig	,468	,029	,014	,158
	N	543	546	563	560
gem gewicht	r	,031	,062	<b>,115</b>	,024
	sig	,471	,147	,006	,571
	N	543	546	563	560

In bovenstaande tabel valt op dat er zowel significante positieve als negatieve correlaties zijn. De perceptie op aanpassing van leerstof correleert positief met zowel de dichotome score in groep 8 (I of A op M8) als de onderbouwscore. De perceptie op aanpassing van instructie correleert echter negatief met de score in groep 8. Leerlingen die geen I of A hebben in groep 8 ervaren dus meer aanpassing van instructie dan de sterke rekenaars. Er blijkt een zwakke samenhang te zijn tussen het percentage gewichtleerlingen in de school en de motivatie voor rekenlessen.

Hieronder worden de scores in groep 8 als afhankelijke variabelen gekozen, waarbij gecontroleerd wordt voor de overige covariaten (in de eerste drie kolommen afzonderlijk, in de laatste kolom voor de drie covariaten gezamenlijk).

**Tabel 8.6.2 Partiële correlaties percepties met wel/niet score I groep 8**

	stat	controle score ob	controle 2F/1S	controle % gew	simult controle
1   aanpassing leerstof, Ag, Ai, Ao, Ap, Aq, Ar	r	<b>,366</b>	<b>,356</b>	<b>,353</b>	<b>,369</b>
	sig	,000	,000	,000	,000
	N	483	483	483	481
2   aanpassing instructie, Ah, Ak, Au, Ay	r	<b>-,196</b>	<b>-,190</b>	<b>-,194</b>	<b>-,193</b>
	sig	,000	,000	,000	,000
	N	483	483	483	481
3   motivatie rekenles leerling, Aa, Ad, Af, Av	r	,114	<b>,118</b>	,113	,117
	sig	,012	,009	,013	,010
	N	483	483	483	481
4   goede leraar, Ae, Al, Am	r	,011	,008	,009	,008
	sig	,811	,862	,844	,869
	N	483	483	483	481

Er is een middelmatige samenhang tussen aanpassing leerstof en de rekenscore in groep 8, als gecontroleerd wordt voor onderbouwscore of schoolcontextvariabelen. De negatieve samenhangen tussen aanpassing instructie en de rekenscore in groep 8 is ook wat sterker na controle. Tot slot is de samenhang tussen motivatie en de rekenscore net significant na controle voor schoolcontextvariabelen en de onderbouwscore. Door de controle op covariaten vallen de correlaties iets groter uit. De perceptie op de goede leraar voor sterke rekenaars hangt niet samen met een hogere score voor rekenen. De validiteit van deze schaal is klein. In 8.2 is al vermeld dat de variantie in scores op de goede leraar niet goed is. In bovenstaande tabel zien we dat terug.



De voorgaande tabellen (8.5.1 en 8.6.2) leveren de volgende selectie op voor de multivariate exploraties naar rekenprestaties van de geselecteerde leerlingen.

**Tabel 8.6.3 Selectie kenmerken voor exploraties leerlingpercepties geselecteerde leerlingen**

groepen	nr	kenmerken	zie tabel
leerlingenpercepties	A1	aanpass leerstof	centrale aandacht
	A2	aanpass instructie	
	A3	motivatie	
leraarkenmerken	1	geslacht	8.3.1
observatieschalen	2	zicht op ontwikkeling	8.3.2
	3	instructie	
	4	verwerking	
schoolkenmerken inspecteur	5	zicht op aanbod	8.4.1
	6	gebruik aanbod	
	7	instructie	
	8	verwerking	
	9	evaluatie	
	10	kwaliteitszorg	
schoolkenmerken vragenlijst	11	kwaliteitscultuur	
	12	Pluspunt	8.4.2 en 8.4.3
covariaten school	-	% gewichtIn	hst 2
covariaten leerling	-	score groep 8	8.2
	-	onderbouwscore	8.2

## 8.7

### Multivariate samenhangen met percepties

In deze paragraaf kijken we met multivariate analyses naar samenhangen tussen percepties en de leraar-, observatie- en schoolkenmerken. Onderstaande tabel bevat de hoeveelheid verklaarde variantie bij de drie percepties met voldoende spreiding in scores. De proportie verklaarde variantie is bij aanpassing leerstof het hoogst en bij motivatie het laagst. De verklaring door de beschikbare gegevens is dus beperkt.

**Tabel 8.7.1 Verklaarde variantie voor de drie percepties**

model	R	R <sup>2</sup>	adj R <sup>2</sup>	SE
aanpassing leerstof	,475	,226	,189	1,6060
aanpassing instructie	,399	,159	,120	,8767
motivatie	,298	,089	,047	,8620

**Tabel 8.7.2 Aanpassing leerstof met geselecteerde variabelen**

parameter	ongest		gestand	t	sign
	B	SE	B		
(Constant)	1,760	,183		9,619	,000
di_8 wel/niet score A of I in groep 8	1,307	,178	,355	7,353	,000
di_ob wel/niet gem score A of I in groep 2-4	,742	,173	,208	4,284	,000
V1_A2 leraar is man	-,130	,198	-,034	-,657	,512
z_gem_2F1S z_gem % 2F1S	-,063	,109	-,035	-,583	,560
z_gem_gewicht z_gem % gewicht	,272	,099	,157	2,754	,006
zo_zicht_op_ontw z_obs zicht op ontw gr 8	-,025	,110	-,014	-,226	,821
zo_instructie z_obs instructie gr 8	,135	,104	,075	1,300	,194
zo_verwerking z_obs verwerking gr 8	,039	,119	,021	,326	,744
z_aanb_zichtop z- zicht op aanbod, 5 items	-,212	,113	-,115	-1,881	,061
z_aanb_gebruik z- gebruik aanbod, 6 items	,122	,118	,067	1,032	,303
z_instr z- instructie, 9 items	-,122	,125	-,070	-,973	,331
z_verw z- verwerking, 6 items	,229	,130	,127	1,764	,079
z_eval z- evaluatie, 6 items	,035	,108	,019	,323	,747
z_kwa_zorg z- kwaliteitszorg, 7 items	,044	,118	,024	,371	,711
z_kwa_cult z- kwaliteitscultuur, 3 items	,115	,121	,063	,953	,341
pp Pluspunt	,307	,254	,062	1,207	,228



De leerlingen scoren hoger op aanpassing van de leerstof als zij een hogere score hebben in groep 8, een hogere score in de onderbouw en het percentage gewichtleerlingen in de school hoger is.

**Tabel 8.7.3 Aanpassing instructie met geselecteerde variabelen**

	B	SE	B	t	sign
(Constant)	2,060	,100		20,603	,000
di_8 wel/niet score A of I in groep 8	-,367	,097	-,190	-3,794	,000
di_ob wel/niet gem score A of I in groep 2-4	-,220	,094	-,118	-2,342	,020
V1_A2 leraar is man	-,268	,108	-,131	-2,490	,013
z_gem_2F1S z_gem % 2F1S	-,129	,060	-,133	-2,153	,032
z_gem_gewicht z_gem % gewicht	,051	,054	,056	,950	,343
zo_zicht_op_ontw z_obs zicht op ontw gr 8	,087	,060	,092	1,457	,146
zo_instructie z_obs instructie gr 8	,007	,057	,007	,115	,909
zo_verwerking z_obs verwerking gr 8	-,066	,064	-,069	-1,026	,305
z_aanb_zichtop z- zicht op aanbod, 5 items	-,039	,063	-,039	-,619	,536
z_aanb_gebruik z- gebruik aanbod, 6 items	-,029	,065	-,030	-,443	,658
z_instr z- instructie, 9 items	,108	,067	,120	1,603	,110
z_verw z- verwerking, 6 items	,134	,071	,143	1,894	,059
z_eval z- evaluatie, 6 items	,091	,058	,094	1,559	,120
z_kwa_zorg z- kwaliteitszorg, 7 items	,012	,065	,012	,182	,855
z_kwa_cult z- kwaliteitscultuur, 3 items	-,067	,066	-,070	-1,024	,307
pp Pluspunt	-,094	,137	-,037	-,688	,492

De leerlingen scoren hoger op aanpassing van de instructie als zij een *lagere* score hebben in groep 8, een *lagere* score in de onderbouw, de leraar in groep 8 een vrouw is en het percentage gewichtleerlingen in de school *lager* is.

**Tabel 8.7.4 Motivatie met geselecteerde variabelen**

paramet	ongest		gestand	t	sign
	B	SE	B		
(Constant)	2,126	,097		22,005	,000
di_8 wel/niet score A of I in groep 8	,220	,094	,121	2,346	,020
di_ob wel/niet gem score A of I in groep 2-4	,110	,091	,062	1,211	,227
V1_A2 leraar is man	-,200	,104	-,104	-1,913	,057
z_gem_2F1S z_gem % 2F1S	-,050	,057	-,055	-,868	,386
z_gem_gewicht z_gem % gewicht	,093	,053	,107	1,765	,078
zo_zicht_op_ontw z_obs zicht op ontw gr 8	-,071	,058	-,081	-1,227	,221
zo_instructie z_obs instructie gr 8	,107	,054	,121	1,960	,051
zo_verwerking z_obs verwerking gr 8	,001	,062	,001	,014	,988
z_aanb_zichtop z- zicht op aanbod, 5 items	,008	,060	,008	,125	,900
z_aanb_gebruik z- gebruik aanbod, 6 items	,071	,062	,079	1,133	,258
z_instr z- instructie, 9 items	,028	,065	,033	,430	,667
z_verw z- verwerking, 6 items	,039	,069	,043	,555	,579
z_eval z- evaluatie, 6 items	,071	,057	,078	1,244	,214
z_kwa_zorg z- kwaliteitszorg, 7 items	-,080	,063	-,089	-1,265	,207
z_kwa_cult z- kwaliteitscultuur, 3 items	,036	,064	,040	,560	,576
pp Pluspunt	,216	,133	,089	1,626	,105

De leerlingen scoren iets hoger op motivatie voor de rekenlessen als zij een hogere score hebben in groep 8.

Uit de drie tabellen blijkt het volgende. De percepties van leerlingen over rekenonderwijs hangen maar beperkt samen met hetgeen de inspecteurs hebben waargenomen over het rekenonderwijs. Nadere exploratie van de percepties is mogelijk voor aanpassing van leerstof, aanpassing instructie en motivatie.

Aanpassing leerstof hangt samen met hogere scores op rekenen in groep 8 en onderbouw en een hoger percentage gewichtleerlingen in de school. De mate waarin de literatuurkenmerken zijn aangetroffen hangen niet samen met de perceptie op aanpassing leerstof.



Aanpassing instructie, volgens de bevindingen van de inspecteur, hangt negatief samen met de scores voor rekenen in groep 8 en in de onderbouw alsook met het percentage gewichtleerlingen. Ook is er een relatie met het geslacht van de leraar: instructie wordt vaker aangepast voor betere rekenaars door vrouwen.

Motivatie voor rekenen is iets hoger bij leerlingen met een hoge rekenscore in groep 8.

perceptie op aanpassing leerstof	<ul style="list-style-type: none"><li>•samenhang met hogere rekenscores 8 en ob</li><li>•samenhang met % gewichtlIn</li></ul>
perceptie op aanpassing instructie	<ul style="list-style-type: none"><li>•samenhang met <i>lagere</i> rekenscores 8 en ob</li><li>•samenhang met lager % gewichtlIn</li><li>•samenhang met vrouwelijke leraar</li></ul>
motivatie rekenlessen	<ul style="list-style-type: none"><li>•ietwat hoger bij hogere rekenscore in groep 8</li></ul>
percepties en literatuurkenmerken	<ul style="list-style-type: none"><li>•geen samenhang na rekening te houden met covariaten</li></ul>
verklaring percepties	<ul style="list-style-type: none"><li>•geringe proportie verklaarde variantie</li></ul>





## 9 Bijlagen

### 9.1 Respons per instrument

#### Te verwerken formulieren bij een steekproef van 200 scholen

	scholen		leraren		leerlingen
	n	%	n	%	n
Kenmerkenlijst	197	98,8			
Schoolvragenlijst	196	98,0			
Vragenlijst geobserveerde leraren	196	98,0	768	-	
Lesobservaties	197	98,5	768	-	
Leerlingenvragenlijst	195	97,5			566
Leerlingen: rekenresultaten	153	76,5			3449*

\*) In totaal zijn er rekenresultaten verkregen van 3464 leerlingen. Daaronder vielen 5 scholen met precies 3 leerlingen. Omdat het plausibel is dat hier per abuis alleen rekenresultaten zijn opgegeven van de drie geselecteerde GSD-leerlingen, wat een vertekening zou betekenen, zijn de 15 leerlingen behorend bij 5 scholen, uit de onderzoeksgroep rekenresultaten gehaald.

#### Bruikbare rekenresultaten per schoolgroep, aantal en % leerlingen

	n	%
1 laag refer niv, hoog gewicht	695	20,2
2 laag refer niv, laag gewicht	814	23,6
3 hoog refer niv, hoog gewicht	794	23,0
4 hoog refer niv, laag gewicht	1146	33,2
Totaal	3449	100,0

De groepen met een hoog % gewichtleerlingen zijn ondervertegenwoordigd.

### 9.2 Berekening gelijkblijvers, stijgers en dalers

dichotomiseren scores groepen 2, 3, 4 en 8 (I, I+ of A=1, rest 0)  
tellen hoeveel missings op drie onderbouwtoetsen (ob)

aantal missende scores ob	score ob	score 8	categorie
geen missings op ob	<2	1	S
	>= 2	1	G
	>=2	0	D
1 missing op ob	0	1	S
	1	1	G
	1	0	D
	2	0	D
	2	1	G
2 missings op ob	0	1	S
	1	1	G
	1	0	D



De controlegroep wordt gevormd door de leerlingen waarvan wel scores op onderbouw en groep 8 beschikbaar zijn, maar waar niet een gemiddelde score 1 op onderbouwtoetsen of een score 1 in groep 8 is behaald.

### 9.3 Rubrieken kenmerken: betrouwbaarheidsanalyses

#### 9.3.1 Reliability-statistieken

	alpha	alpha bij gestand. items	# items
zicht op aanbod	,769	,776	5
zicht op aanbod zonder Ae	,770	,773	4
gebruik aanbod	,732	,726	6
doorgaande lijn in het aanbod	,932	,932	3
zicht op ontwikkeling	,725	,721	7
automatiseren en memoriseren	,636	,655	3
didactisch handelen: instructie	,765	,770	9
didactisch handelen: verwerking	,638	,644	6
didactisch handelen: evaluatie	,722	,720	6
kwakeiteitszorg	,860	,863	7
kwakeiteitscultuur	,735	,736	3

#### 9.3.2 Item-statistieken

Zicht op aanbod	Scale mean if item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Aa zicht op leerlijnen	2,55	4,514	,632	,427	,696
Ab zicht op referentieniveaus	3,40	4,691	,598	,450	,710
Ac zicht aansluiting aanvull-methode	2,96	4,275	,598	,433	,706
Ad zicht aanvull-methode-boven 1S	3,40	4,349	,659	,503	,685
Ae zicht op aanbod plusklas	3,01	5,276	,268	,089	,821

Gebruik aanbod	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Af aanbod boven 1S	3,01	5,596	,530	,333	,675
Ag plusdoelen sterke rekenaars	3,24	6,339	,429	,215	,705
Ah uitdage materiaal sterke reken	2,74	6,180	,508	,311	,683
Ai digitaal mater boven 1S	3,22	5,690	,584	,372	,658
Aj volledig ander aanbod sterke rek	3,54	7,158	,279	,111	,740
Ak huiswerk sterke rekenaars	3,23	6,123	,467	,230	,694

Aj hangt minder sterk samen met de overige items over verwerking. Ik wil dit item graag handhaven, omdat de moeilijkheidsgraad mooi oploopt met dit item.



<b>Doorgaande lijn in het aanbod</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Al doorgaande lijn OB-MB sterke rek	1,02	2,015	,879	,810	,885
Am doorgaande lijn MB-BB sterke rek	,97	1,916	,897	,827	,870
An doorgaande lijn BB-VO sterke rek	1,02	2,088	,804	,649	,944

<b>Zicht op ontwikkeling</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Za sterke reken gesignaleerd	4,75	8,337	,276	,103	,725
Zb beeld behoeften st rek OB	5,86	6,963	,434	,496	,693
Zc beeld behoeften st rek MB/BB	5,89	6,838	,532	,527	,670
Zd doelen voor st rek gepland	6,13	7,342	,355	,142	,712
Ze instructies voor st rek gepland	5,93	6,871	,427	,302	,696
Zf aanbod voor st rek gepland	5,62	6,430	,562	,383	,659
Zg resultaten st rek geëval	5,44	6,688	,469	,246	,685

<b>Automatiseren en memoriseren</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Ma automat en memor sterke rek	2,37	1,110	,559	,376	,377
Mb sterke rek autom mee met rest	2,23	1,340	,482	,334	,507
Mc controle op automat sterke rek	3,14	1,169	,334	,121	,727

De drie items over automatisering passen niet in het DA-model van de andere rubrieken. Ik heb overwogen om ze onder te brengen bij de andere rubrieken, maar voorlopig handhaaf ik de vooraf bedachte rubrieken. De drie items vormen geen schaal.

<b>Didactisch handelen: instructie</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Da verrijking context	5,11	9,323	,447	,381	,743
Db verrijking lesdoel	5,18	9,585	,403	,330	,750
Dd instructie zinvol	4,66	9,600	,368	,217	,755
De verkorte instructie basis	4,64	8,722	,464	,336	,742
Df versneld concr - schem - abstr	4,99	8,496	,577	,447	,721
Dg verdiepende vragen	5,04	9,228	,504	,281	,735
Dh actief betrokken instructie	4,03	10,045	,267	,091	,768
Dj aparte instructie st rek	4,93	9,087	,443	,272	,744
Dk hogere orde vragen	5,30	9,446	,587	,409	,729



Dc 'Doen de sterke rekenaars mee met de instructie?' is een voorwaarde voorafgaand aan vervolgvragen. De vraag is 4x ontkennend beantwoord. Di 'Controleert de leraar of de sterke rekenaars het lesdoel beheersen' mocht alleen worden beantwoord als het antwoord op Dc 'nee' zou zijn. Dit kon maar 4x voorkomen wegens ontkenning op Dc. Beide items passen niet in de schaal en zijn weggelaten.

<b>Didactisch handelen: verwerking</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Di afstemm verwerking	4,48	5,128	,578	,393	,521
Dm samenw sterke rek	4,43	5,767	,301	,133	,620
Dn compacten leerstof	4,10	5,133	,465	,277	,556
Do verdiepende opdrachten	4,63	5,179	,462	,305	,558
Dp relatie verdiep opdr-lesdoel	4,68	5,671	,309	,133	,618
Dq volgende rekenblok, leerj	4,82	6,233	,146	,042	,677

Dq hangt minder sterk samen met de overige items over verwerking. Ik wil dit item graag handhaven, omdat de moeilijkheidsgraad mooi oploopt met dit item.

<b>Didactisch handelen: evaluatie</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Dr betrokk evaluatie st rek	2,86	4,809	,385	,315	,709
Ds eval verschill strategieën	2,88	4,589	,565	,377	,649
Dt controle juiste strategie	3,19	4,258	,702	,543	,603
Du nagaan bereiken plusdoel	3,49	5,634	,309	,283	,720
Dv feedback persoonl doelen	3,34	5,124	,382	,277	,704
Dw hoge verwachtingen	3,05	4,911	,412	,402	,697

<b>Kwaliteitszorg</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Ka visie op sterke rek	4,39	11,785	,626	,465	,841
Kb spec opbrengstdoelen	4,66	12,347	,570	,447	,848
Kc zicht op rekenresult st rek	3,92	11,165	,638	,533	,839
Kd verklaringen tegenvallen	3,98	11,521	,601	,512	,845
Ke eval rekenond sterke rek	4,51	11,270	,737	,648	,825
Kf planmat verbeter rekenond	4,57	11,535	,717	,652	,829
Kg check afspraken tav st rek	4,23	11,762	,533	,367	,855

<b>Kwaliteitscultuur</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
Kh gemeensch focus st rek	1,01	1,468	,609	,391	,588
Ki scholing sterke rek	1,01	1,642	,484	,235	,738
Kj teamleren goed ond st rek	1,08	1,572	,590	,373	,615



9.4

**Gegevens schaalscores rubrieken observatielijst groep 8**

9.4.1

*Reliability-statistieken*

	alpha	alpha bij gestand. items	# items
gebruik aanbod	,676	,679	3
zicht op ontwikkeling	,584	,583	4
automatiseren en memoriseren	,524	,526	2
didactisch hand: context en instructie *	,725	,732	4
didactisch handelen: verwerking **	,601	,594	4
didactisch handelen: evaluatie ***	,761	,755	5

\*) na verwijdering met H (doen de sterke rekenaars mee met de groepsinstructie – voorwaardelijk item voor items J tem N, deze alle buiten rubriek gelaten)

\*\*) na verwijdering R (samenwerken bij rekenles)

\*\*\*) na verwijdering Z: gaat de leraar aan het eind van de les na of het plusdoel behaald is (te veel missings)

<b>Gebruik aanbod</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
V1_AG1 aanvull aanb >1S	30,60	3342,498	,565	,353	,498
V1_AH1 gebruik digit midd >1S	50,75	4021,995	,617	,385	,398
V1_AI1 volledig ander aanbod	64,93	6655,258	,363	,140	,734

<b>Zicht op ontwikkeling</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
V1_AK1 ambit doelen gepland	167,65	11093,682	,313	,113	,551
V1_AL1 verdiep instr gepland	149,26	9629,085	,353	,139	,523
V1_AM1 afgestemd aanb gepland	123,53	9368,192	,404	,176	,481
V1_AN1 regelm eval result st rek	124,26	9406,863	,394	,169	,488

<b>Automatisering</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
V1_B1 meedoen autom en memor	29,89	2119,754	,357	,127	.
V1_C1 controle op automat	77,01	1790,965	,357	,127	.

<b>Context en instructie</b>	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
V1_E1 context verrijkt	133,04	9249,428	,369	,186	,261



V1_G1 lesdoel verrijkt (plusdoel)	128,70	8906,178	,367	,372	,254
V1_H1 meedoen groepsinstruct	89,57	15153,318	-,301	,134	,729
V1_O1 aparte verdiepende instr	126,09	8260,870	,433	,322	,188
V1_P1 hogere orde vragen	141,74	9295,195	,531	,348	,184

Verwerking	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
V1_R1 samenwerken rekenles	206,09	16015,256	,104	,029	,588
V1_S1 compacten leerstof	183,48	14373,760	,320	,164	,738
V1_T1 verdiepende opdrachten	195,65	12349,352	,465	,384	,615
V1_U1 relat verdiep opdr - doel	206,96	13109,077	,368	,320	,431
V1_V1 leerstof opvolgend blok	230,43	15118,230	,265	,079	,496

Evaluatie	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
V1_X1 eval verschill opl strateg	169,09	15878,788	,665	,483	,664
V1_Y1 controle juiste strategie	185,45	17562,290	,589	,467	,696
V1_AA1 feedback persoonl leren	189,09	19138,047	,473	,275	,737
V1_AB1 hoge verwachtingen	180,00	17185,185	,583	,412	,698
V1_AC1 plezier in rekenen	134,55	21191,919	,340	,164	,776

## 9.5 Rubrieken leerlingvragenlijst: factoranalyses

### 9.5.1 *principale componentenanalyse 4 factoren*

Op basis van een experimentele factoranalyse zijn de onbewerkte scores van de 25 items in de vragenlijst ingedeeld in niet-correlerende factoren. Met 25 factoren wordt de variantie van alle 25 items volledig verklaard. 8 factoren hebben een eigenwaarde boven de 1. De gekwadrateerde eigenwaarden geven de verklaarde variantie aan. Met 4 factoren wordt 36% van de informatie in de items verklaard. Dit is nog betrekkelijk weinig. Het lijkt erop dat de items niet geheel vervangen kunnen worden door factoren. Wel kunnen we m.b.v. de factoren groepen items vormen die meer bijeen blijken te horen. De uitkomsten van het factormodel met 4 factoren is hieronder weergegeven. De factorladingen van de items bij deze 4 factoren zijn gekleurd als ze meer dan .40 bedragen. Daarmee is goed te zien welke groepen items te onderscheiden zijn.

#### Eigenwaarden bij model met 4 factoren (varimax geroteerd; n=566; 16-8-18)

Factor	Eigenwaarde			Variantie na rotatie		
	Totaal	% Var	Cumul %	Totaal	% Var	Cum %
1	3,775	15,100	15,100	3,775	15,100	15,100
2	2,275	9,099	24,199	2,275	9,099	24,199
3	1,555	6,222	30,421	1,555	6,222	30,421
4	1,429	5,718	36,138	1,429	5,718	36,138
5	1,152	4,607	40,746			
6	1,106	4,423	45,168			
7	1,035	4,141	49,309			



8	1,018	4,074	53,383		
---	-------	-------	--------	--	--

Door rotatie van de factoren wordt dezelfde totale variantie verkregen, maar worden de factoren zodanig getransformeerd dat ze de informatie van de items meer uniek representeren. Daardoor wordt de interpretatie eenvoudiger. Hieronder zijn de factorladingen van de items afgebeeld bij gerooteerde factoren (orthogonale rotatie).

**Componentenmatrix: correlaties tussen items en 4 gerooteerde factoren (n=566,**

item		1	2	3	4
1	Aa Ik oefen sommen, zodat ik ze snel uit mijn hoofd ken	-,053	,106	,492	,010
2	Ab De juf/meester maakt een rekenprobleem moeilijk voor mij	,322	,194	,160	-,200
3	Ac Bij oplossen probleem werk ik samen met goede rekenaars	,328	,236	,015	-,084
4	Ad Ik vind de rekenlessen leuk	,188	-,209	,471	,250
5	Ae Ik word uitgedaagd tijdens de rekenlessen	,394	,301	,127	,426
6	Af Ik word nieuwsgierig als ik weet wat we gaan leren	,107	,035	,565	,173
7	Ag Mag zelfstandig aan de slag bij uitleg aan anderen	,640	-,015	-,152	,062
8	Ah Ik krijg aparte uitleg bij de rekenles	,223	,582	-,174	,177
9	Ai Ik mag zelf bepalen wat ik leer tijdens rekenen	-,434	-,158	-,098	,208
10	Aj Leraar vraagt mij wat ik (extra) wil leren met rekenen	,239	,391	,346	-,187
11	Ak Tijdens de uitleg stelt de leraar mij moeilijke vragen	,091	,422	,251	,025
12	Al Leraar geeft mij een duidelijk antwoord	,046	-,129	,160	,640
13	Am Bij (moeilijke) vraag, weet de leraar het antwoord niet	-,139	,099	,021	,555
14	An Ik weet een slimmere oplossing dan de leraar	-,263	,208	-,353	,346
15	Ao Ik krijg moeilijkere rekendoelen	,798	-,044	,092	,106
16	Ap Ik krijg moeilijkere opdrachten	,772	-,074	,172	,017
17	Aq Ik krijg ook opdrachten die niet in het (werk)boek staan	,418	,244	,394	-,150
18	Ar Leraar verwacht dat ik mijn rekenwerk beter doe	,520	-,268	,191	-,057
19	As De leraar let op hoe ik aan een antwoord gekomen ben	-,019	,334	,244	,401
20	At Ik doe mee aan rekenwedstrijden	,190	-,004	,377	,097
21	Au Leraar bespreekt hoe ik een opdracht kan aanpakken	-,016	,587	,127	,266
22	Av Ik maak rekenpuzzels of doe andere rekenspelletjes	,084	,149	,618	-,039
23	Aw Ik krijg moeilijker rekenhuiswerk	,324	,030	,133	,023
24	Ax Ik krijg buiten school hulp bij het rekenen	-,181	,364	,212	-,224
25	Ay Ik krijg onder schooltijd extra hulp bij het rekenen	-,081	,685	-,070	-,049

Ai, Am en An zijn andersom gecodeerd (Ii scores: vaak=0, soms=1, nooit=2)

Factor 1 verklaart het meeste variantie van de items 7, 9 15-18  
Belangrijke items voor deze factor zijn moeilijkere doelen en moeilijker opdrachten, waaronder opdrachten die niet in het boek staan en zelfstandig aan de slag mogen. Ook hoge verwachtingen van de leraar laadt op deze factor. Zelf bepalen wat ik leer, hangt negatief samen (minder zelfbepaling gaat samen met de andere items).  
De factor kan worden beschreven als: 'aanpassing leerstof en verwachtingen'.



Factor 2 is vooral bepalend voor de items waarbij de leraar bespreekt hoe een opdracht aangepakt moet worden, extra hulp in schooltijd en aparte uitleg. Daarnaast hangt het stellen van moeilijke vragen in belangrijke mate samen met deze tweede factor. De factor zou kunnen worden omschreven als 'aanpassing instructie'.

Factor 3 hangt samen met items als rekenen veel oefenen, rekenlessen leuk vinden, nieuwsgierig worden gemaakt, opdrachten die niet in het boek staan en rekenspellen. Deze factor lijkt te wijzen op 'stimuleren van rekenmotivatie'.

Factor 4 kenmerkt zich vooral om de samenhang met een duidelijk antwoord van de leraar en de kennis van de leraar omtrent het antwoord (item is andersom gecodeerd: hoge score: leraar weet antwoord WEL). Ook is er samenhang met uitgedaagd worden. De factor lijkt te wijzen op 'goede interactie docent'.

## 9.6

### Univariate variantie-analyses van de observatiekenmerken naar groep

#### Enweg variantie-analyses per observatie-item naar groep (1, 4, 6, 8, plus)

schoolgroep		SS	df	MS	F	sig
V1_B1 meedoen autom en memor	between	3804,643	4	951,161	,652	,626
	within	696299,091	477	1459,747		
V1_C1 controle op automat	between	13839,227	4	3459,807	1,588	,177
	within	886816,113	407	2178,909		
V1_E1 context verrijkt	between	101492,690	4	25373,173	16,865	,000
	within	1024571,450	681	1504,510		
V1_G1 lesdoel verrijkt (plusdoel)	between	85667,222	4	21416,806	14,331	,000
	within	1049127,686	702	1494,484		
V1_H1 meedoen groepsinstruct	between	84238,011	4	21059,503	13,865	,000
	within	1093637,852	720	1518,941		
V1_I1 groepsinstr zinvol ontwikk	between	41458,069	4	10364,517	4,304	,002
	within	1196788,943	497	2408,026		
V1_J1 verkorte instructie basisst	between	59215,672	4	14803,918	8,621	,000
	within	932390,167	543	1717,109		
V1_K1 versnelde stadia con-abs	between	61885,667	4	15471,417	11,563	,000
	within	638218,068	477	1337,983		
V1_L1 verdiepend/uitdag	between	109128,864	4	27282,216	19,803	,000
	within	761838,878	553	1377,647		
V1_M1 actief betrokken	between	19924,802	4	4981,201	3,482	,008
	within	795369,315	556	1430,520		
V1_N1 controle beheers lesdoel	between	4170,612	4	1042,653	,423	,792
	within	226963,409	92	2466,994		
V1_O1 aparte verdiepende instr	between	85436,796	4	21359,199	13,231	,000
	within	1008991,775	625	1614,387		
V1_P1 hogere orde vragen	between	50441,361	4	12610,340	13,669	,000
	within	535097,101	580	922,581		
V1_R1 samenwerken rekenles	between	55225,209	4	13806,302	5,859	,000
	within	1614064,646	685	2356,299		
V1_S1 compacten leerstof	between	29584,469	3	9861,490	4,272	,005
	within	1179619,414	511	2308,453		
V1_T1 verdiepende opdrachten	between	87344,628	4	21836,157	9,807	,000
	within	1478425,177	664	2226,544		
V1_U1 relat verdiep opdr - doel	between	31075,447	4	7768,862	3,188	,013
	within	1218548,315	500	2437,097		
V1_V1 leerstof opvolgend blok	between	32392,621	4	8098,155	4,805	,001
	within	1120682,006	665	1685,236		
V1_X1 eval verschill opl strateg	between	17538,516	4	4384,629	1,773	,134
	within	892843,997	361	2473,252		
V1_Y1 controle juiste strategie	between	33074,628	4	8268,657	4,873	,001
	within	559940,297	330	1696,789		
V1_Z1 nagaan halen plusdoel	between	50008,239	4	12502,060	10,059	,000
	within	366658,427	295	1242,910		
V1_AA1 feedback	between	26140,484	4	6535,121	4,826	,001





persoonl leren	within	488832,193	361	1354,106		
V1_AB1 hoge verwachtingen	between	64713,042	4	16178,260	8,683	,000
	within	836608,544	449	1863,271		
V1_AC1 plezier in rekenen	between	18745,994	4	4686,499	3,386	,009
	within	820668,721	593	1383,927		
V1_AE1 actief betrokken rekenen	between	16733,196	4	4183,299	3,723	,005
	within	765191,002	681	1123,628		
V1_AG1 aanvull aanb >1S	between	11072,327	1	11072,327	4,498	,035
	within	403686,709	164	2461,504		
V1_AH1 gebruik digit midd >1S	between	21088,589	1	21088,589	11,007	,001
	within	279722,222	146	1915,906		
V1_AI1 volledig ander aanbod	between	32965,737	1	32965,737	36,863	,000
	within	142189,542	159	894,274		
V1_AK1 ambit doelen gepland	between	26267,641	4	6566,910	4,539	,001
	within	957840,305	662	1446,889		
V1_AL1 verdiep instr gepland	between	52425,194	4	13106,299	6,695	,000
	within	1313551,137	671	1957,602		
V1_AM1 afgestemd aanb gepland	between	83330,478	4	20832,619	8,736	,000
	within	1631154,283	684	2384,728		
V1_AN1 regelm eval result st rek	between	17418,565	4	4354,641	1,868	,114
	within	1429134,833	613	2331,378		

9.7

### Mixed models rekenprestaties groep 8 uit hoofdstuk 7

**Tabel 7.6.1 Variantie in LVS-klasse groep 8 (mixed model; nieuw LVS)**

param	estim	SE	Wald Z	sig	ondergr	bovengr
residu	1,933475	,058328	33,149	,000	1,822469	2,051242
variantie cluster	,192137	,043144	4,453	,000	,123731	,298363
-2 log likelihood	8226					

In het tweede verklaringsmodel worden toegevoegd: onderbouwprestaties, % leerlingen 2F/1S, % gewichtleerlingen. We zien een zeer significant effect van onderbouwscores. De score in groep 8 is 0,7 x de onderbouwscore. % gewichtleerlingen hangt niet samen met de rekenprestaties en zal verder niet meer worden opgenomen.

**Tabel 7.6.2 Variantie in LVS-klasse groep 8 na toevoeging covariaten**

paramet	estim	SE	df	t	sig	ondergr	bovengr
Intercept	,927018	,078794	751,137	11,765	,000	,772336	1,081700
num_ob	,729432	,019893	2309,594	36,667	,000	,690421	,768443
z_gem_2F1S	,146143	,046066	117,255	3,172	,002	,054914	,237371
z_gem_gewicht	,071550	,046623	108,008	1,535	,128	-,020863	,163964

param	estim	SE	Wald Z	sig	ondergr	bovengr
residu	1,200654	,036155	33,208	,000	1,131841	1,273650
variantie cluster	,144022	,029340	4,909	,000	,096610	,214703
-2 log likelihood	7135					

In het volgende model zijn leraarmerken en observatieschalen toegevoegd. Aanvullende opleiding en de observatieschaal automatisering (slechts 2 items) zijn weggelaten.

**Tabel 7.6.3 Variantie in LVS-klasse groep 8 na toevoeging leraarmerken**

paramet	estim	SE	df	t	sig	ondergr	bovengr
intercept	,939148	,087287	454,639	10,759	,000	,767612	1,110685
num_ob	,728541	,020542	2154,442	35,466	,000	,688256	,768825
z_gem_2F1S	,109879	,043807	108,556	2,508	,014	,023051	,196706
leraar is man	-,014099	,099490	91,743	-,142	,888	-,211702	,183503
z_leeftijd in jaren	,014966	,047409	91,404	,316	,753	-,079200	,109132



param	estim	SE	Wald Z	sig	ondergr	bovengr
residu	1,208872	,037768	32,008	,000	1,137068	1,285209
variantie cluster	,146656	,030868	4,751	,000	,097083	,221543
-2 log likelihood	6646,8					

Het effect van beide leraarkenmerken is zeer klein. Beide kenmerken zullen we weglaten.

In het volgende model zijn observatieschalen toegevoegd. De observatieschaal automatisering (slechts 2 items) is weggelaten.

**Tabel 7.6.4 Variantie in LVS-klasse groep 8 na toevoeging observatieschalen**

paramet	estim	SE	df	t	sig	ondergr	bovengr
intercept	1,067169	,088530	543,547	12,054	,000	,893266	1,241072
num_ob	,704752	,023081	1608,398	30,534	,000	,659479	,750024
gem_2F1S	,117504	,047989	77,355	2,449	,017	,021953	,213055
zo_gebruik aanbod	-,045123	,055444	60,870	-,814	,419	-,155996	,065750
zo_zicht op ontwikk	,051585	,057704	66,485	,894	,375	-,063609	,166780
zo_context instruct	,027337	,057753	72,069	,473	,637	-,087790	,142463
zo_verwerking	,109816	,059376	74,191	1,849	,068	-,008489	,228121
zo_evaluatie	,062919	,052113	68,308	1,207	,231	-,041061	,166900

param	estim	SE	Wald Z	sig	ondergr	bovengr
residu	1,163512	,042051	27,669	,000	1,083945	1,248919
variantie cluster	,096664	,027198	3,554	,000	,055688	,167790
-2 log likelihood	4881,7					

Er zijn geen grote samenhangen met de observatieschalen. Wel is de fit van het model fors verbeterd: gezamenlijk binden de observatieschalen een significant deel van de tussenschoolse variantie. De variantie tussen de scholen is nog significant. Dat betekent dat de opgenomen covariaten en observatiekenmerken nog niet alle tussenschoolse verschillen hebben gebonden en uitbreiding nog mogelijk is. Daarvoor nemen we een paar schoolkenmerken op uit de schoolvragenlijst.

**Tabel 7.6.5 Variantie in LVS-klasse groep 8 na toevoeging kenmerken schoolvragenlijst**

paramet	estim	SE	df	t	sig	ondergr	bovengr
Intercept	1,071995	,093618	550,389	11,451	,000	,888104	1,255887
num_ob	,707406	,024407	1496,611	28,984	,000	,659530	,755282
z_gem_2F1S	,096133	,052889	73,349	1,818	,073	-,009266	,201532
zo_gebruik aanbod	-,029906	,058884	62,335	-,508	,613	-,147601	,087789
zo_zicht op ontwikk	,025781	,062899	67,253	,410	,683	-,099758	,151320
zo_instruct	,037959	,059299	72,837	,640	,524	-,080229	,156146
zo_verwerking	,135588	,063811	72,961	2,125	,037	,008412	,262765
zo_evaluatie	,053680	,055141	67,730	,973	,334	-,056361	,163721
z_taken	,041424	,051564	69,517	,803	,425	-,061429	,144277
z_verrijk	-,003753	,052142	61,730	-,072	,943	-,107992	,100486
z_digi	-,000855	,053930	69,428	-,016	,987	-,108432	,106721
z_plus	,032747	,051726	69,093	,633	,529	-,070442	,135935

param	estim	SE	Wald Z	sig	ondergr	bovengr
residu	1,177083	,044088	26,699	,000	1,093768	1,266744
variantie cluster	,096841	,027514	3,520	,000	,055491	,169003
-2 log likelihood	4563					

Geen van de kenmerken uit de schoolvragenlijst hangt samen met de rekenprestaties in groep 8. De fit is nauwelijks verbeterd. Deze vier schoolkenmerken uit de vragenlijst zullen worden verwijderd uit het volgende model en de kenmerken die de inspecteur heeft vastgesteld op grond van de schoolbezoeken worden toegevoegd.

**Tabel 7.6.6 Variantie in LVS-klasse groep 8 na toevoeging covariaten en schoolkenmerken voor sterke rekenaars**



paramet	estim	SE	df	t	sig	ondergr	bovengr
Intercept	1,041723	,097517	511,523	10,682	,000	,850140	1,233307
num_ob	,707847	,025984	1238,417	27,241	,000	,656869	,758825
z_gem_2F1S	,126657	,050283	63,192	2,519	,014	,026180	,227134
zo_zicht_op_ontw	,048015	,064480	51,618	,745	,460	-,081396	,177426
zo_instructie	,009979	,059252	55,241	,168	,867	-,108754	,128712
zo_verwerking	,141324	,062119	57,047	2,275	,027	,016936	,265713
zo_evaluatie	,034871	,061681	60,836	,565	,574	-,088474	,158216
z_aanb_zichtop	,101336	,068251	56,925	1,485	,143	-,035337	,238010
z_aanb_gebruik	-,050882	,067904	60,640	-,749	,457	-,186681	,084917
z_doorglijn	-,089657	,069023	48,723	-1,299	,200	-,228383	,049069
z_zichtontw	,040775	,085095	51,945	,479	,634	-,129984	,211534
z_automat	-,052305	,059005	53,954	-,886	,379	-,170606	,065996
z_instr	,139325	,084057	61,968	1,658	,102	-,028704	,307354
z_verw	-,085655	,065007	52,544	-1,318	,193	-,216069	,044758
z_eval	-,017295	,070200	55,163	-,246	,806	-,157970	,123381
z_kwa_zorg	,066251	,084415	51,164	,785	,436	-,103207	,235708
z_kwa_cult	,005194	,076073	48,773	,068	,946	-,147698	,158087

param	estim	SE	Wald Z	sig	ondergr	bovengr
residu	1,145229	,047260	24,233	,000	1,056248	1,241706
variantie cluster	,060979	,023569	2,587	,010	,028588	,130071
-2 log likelihood	3726,6					

In dit laatste verklaringsmodel, waarin er nog net wat variantie tussen de scholen resteert, zien we nu één kenmerk met een significant effect op de rekenprestaties in groep 8: de geobserveerde schaal voor aanpassing van verwerking. Het model verklaart grotendeels de schoolverschillen.