

Neemt het automatiseren van rekenen op de basisschool toe of af?

Een herhaald cross-sectioneel onderzoek naar rekendrempels in 2011 en 2023

Nienke Kromkamp

S5721695

Master Orthopedagogiek, Faculteit GMW, Rijksuniversiteit Groningen

prof. dr. A.E.M.G. Minnaert en drs. W. Hofstetter

prof. dr. W.E. Kupers

Mei 2025

7608 woorden

Samenvatting

Titel: Neemt het automatiseren van rekenen op de basisschool toe of af? Een cross-sectioneel onderzoek. **Probleemstelling:** Automatiseringsvaardigheden zijn essentieel voor de verdere ontwikkeling van rekenprestaties. Er bestaan zorgen over een mogelijke daling van deze vaardigheden bij leerlingen, maar het is onduidelijk of dit ook geldt voor het beheersen van cruciale rekendrempels in het basisonderwijs.

Vraagstelling: De centrale vraag binnen dit onderzoek luidt: 'In hoeverre is er een trend zichtbaar in het beheersen van de cruciale rekendrempels tussen de leerlingen uit groep 6 en groep 7 van januari/februari 2011 en leerlingen van groep 6 en groep 7 uit maart 2023?'. Deze hoofdvraag is onderverdeeld in drie deelvragen die gericht zijn op verschillen binnen de cruciale drempels onderling, de scores van de 10 procent zwakst scorende leerlingen en op de verschillen op genderniveau. **Methode:** Voor het beantwoorden van deze vraag is een cross-sectioneel onderzoeksdesign gebruikt. De toetsresultaten van 1129 leerlingen uit 2011 en 969 leerlingen uit 2023 zijn geanalyseerd. De prestaties op vijf cruciale rekendrempels (3a, 3b, 4c, 4d en 5b) zijn onderzocht met behulp van beschrijvende statistiek en onafhankelijke t-toetsen.

Resultaten: De analyses laten zien dat er een positieve trend zichtbaar is tussen de meting van 2011 en de meting van 2023. Significante verschillen zijn daarnaast vastgesteld binnen de jaargroepen (groep 6 en groep 7) en op genderniveau. Ook binnen de zwakst scorende 10% van de leerlingen is een positieve trend waarneembaar. **Conclusies:** De resultaten wijzen op een structurele verbetering van automatiseringsvaardigheden bij leerlingen in de bovenbouw van het basisonderwijs. Mogelijke verklaringen voor deze positieve trend zijn verbeterde rekenmethodes, meer nadruk op oefening en het gebruik van digitale leermiddelen. Vervolgonderzoek kan zich richten op de mogelijk onderliggende oorzaken van het verschil op genderniveau.

Abstract

Title: Is math fluency increasing or decreasing in primary education? A cross-sectional study. **Problem:** Math fluency and automation skills are essential for the further development of mathematical performance. There are, however, concerns about a possible decline in these skills among students, but it is unclear whether this also applies to mastering crucial arithmetic thresholds in primary education. **Question:** The central question within this study is: To what extent is there a visible trend in the mastery of crucial arithmetic thresholds among 6th and 7th-grade students, comparing data from January/February 2011 and March 2023?. This main question is subdivided into three sub-questions that focus on differences within the crucial thresholds, the scores of the 10 percent of students with the lowest scores and on gender differences. **Method:** A cross-sectional research design was used to address this research question. The test results of 1129 students from 2011 and 969 students from 2023 were analysed. The performance on five crucial arithmetic thresholds (3a, 3b, 4c, 4d and 5b) was examined using descriptive statistics and independent t-tests. **Results:** The analyses show that a positive trend is visible between the 2011 measurement and the 2023 measurement. Significant differences were also found between grade levels (6th and 7th grade) and between genders. A positive trend is also observable within the lowest scoring 10% of students. **Conclusion:** The results indicate a structural improvement in arithmetic automatization skills among students in the upper grades of primary education. Possible explanations for this positive trend are improved arithmetic methods, more emphasis on practice and the use of digital learning resources. Future research could focus on the possible underlying causes of the observed gender differences.

Inhoud	
Samenvatting.....	2
Abstract	3
Inleiding en theoretisch kader	6
Achterblijven rekenresultaten	6
Leerlijn rekenen en automatiseren	7
Cognitieve en niet-cognitieve vaardigheden bij de ontwikkeling van automatiseren	8
Automatiseren in kaart, de A.T.-R en de Drempeltoets	10
Automatiseren in het basisonderwijs en in het vervolgonderwijs.....	11
Doel- & vraagstelling.....	12
Methode.....	14
Design	14
Populatie en steekproef	14
Variabelen en instrumenten	15
Procedure.....	16
Ethische kwesties	16
Analyseplan.....	16
Resultaten.....	18
Vergelijking 2011 / 2023	18
Vergelijking groep 6 / groep 7	18
Vergelijking jongens / meisjes	19
Nadere vergelijking jongens	19
Nadere vergelijking meisjes.....	21
Vergelijking somscores	23
Zwakste 10%.....	27
Conclusie en discussie.....	29
Conclusie.....	29

Discussie	30
Literatuurlijst.....	33
Bijlagen	38
Bijlage 1 – Codeboek.....	38
Bijlage 2 - Group Statistics	39
Bijlage 3 - Independent Samples T-Test 2011/2023.....	40
Bijlage 4 - Independent Samples T-Test groep 6/groep 7	41
Bijlage 5 - Independent Samples T-Test jongens/meisjes	42
Bijlage 6 – Independent Samples T-test jongens groep 6	43
Bijlage 7 – Independent Samples T-test jongens groep 7	44
Bijlage 8 – Independent Samples T-test meisjes groep 6.....	45
Bijlage 9 – Independent Samples T-test meisjes groep 7	46
Bijlage 10 - Independent Samples Effect Sizes 2011/2023	47
Bijlage 11 - Independent Samples Effect Sizes groep 6/groep 7	48
Bijlage 12 - Independent Samples Effect Sizes jongens/meisjes.....	49
Bijlage 13 – Cutoff-score p10 (jongens, groep 6, 2011).....	50
Bijlage 14 – Scatterplot 2011/2023	55
Bijlage 15 – Scatterplot jongens groep 6	56
Bijlage 16 – Scatterplot jongens groep 7	57
Bijlage 17 – Scatterplot meisjes groep 6.....	58
Bijlage 18 – Scatterplot meisjes groep 7.....	59

Inleiding en theoretisch kader

Achterblijven rekenresultaten

Dagelijks hebben mensen te maken met rekenen en wiskunde: het betalen van uitgaven, klokkijken, wegen en meten bij koken en bakken, ergens de weg vinden in een nieuwe stad of het berekenen van reistijd (Gliksman et al., 2022). Goede rekenvaardigheden zijn nodig om jezelf redzaam te maken in de maatschappij (Cirino et al., 2016). Rekenen en wiskunde is nauw verwant aan het dagelijkse leven (Abd Algani, 2022). Het wordt gebruikt in alle basiswetenschappen, waarbij te denken valt aan natuur- en scheikunde, maar ook aan domeinen als techniek en handel (Yavuz Mumcu, 2018).

De Inspectie van het Onderwijs (z.d.) stelt dat de reken- en wiskundevaardigheden van veel leerlingen in het voortgezet onderwijs achterblijven. De basis hiervan wordt in het primair onderwijs gelegd. In het TIMSS-2023 (Trends in International Mathematics and Science Study) wordt aangetoond dat de landelijke resultaten op het gebied van rekenen in vergelijking met het TIMSS-2019 nagenoeg gelijk zijn gebleven (Inspectie van het Onderwijs, 2024a). De internationale resultaten (Mullis et al., 2016) laten zien dat het Nederlandse rekenonderwijs achteruitgaat zowel tussen 1995 en 2015 (17 landen betrokken bij het onderzoek) als tussen 2011 en 2015 (41 landen betrokken bij het onderzoek). Dit zijn zorgelijke uitkomsten.

Het referentiekader is leidend in wat de leerlingen moeten kennen en kunnen op het gebied van rekenen (Rijksoverheid, z.d.). Het fundamentele niveau 1F is een basisniveau, waarvan 85% van de leerlingen dit behaald zou moeten hebben aan het einde van het basisonderwijs. Na het 1F-niveau wordt gewerkt richting het streefniveau (1S), waarbij het accent komt te liggen op verdieping van kennis en vaardigheden (Meijerink et al., 2009). Bij rekenen wordt op niveau 1F met eenvoudige getallen gerekend. Bij 1S rekent een kind met complexere getallen en zijn er meer denkstappen nodig om een rekenopgave op te lossen (Heutink voor thuis, 2017). Aan de hand van het referentiesniveau kunnen scholen doelen stellen en het onderwijs op de leerlingen afstemmen (Rijksoverheid, z.d.). In het rapport van de Inspectie van het Onderwijs (2023) wordt vermeld dat de beheersing van het streefniveau rekenen achterblijft bij de gestelde ambitie. In 2022 beheerst 42% van de leerlingen in het basisonderwijs het 1S-niveau, terwijl de doelstelling op minimaal

65% ligt. Het percentage sbo-leerlingen dat het streefniveau voor rekenen behaalt is slechts 3%. Het rapport “*De Staat van het Onderwijs 2024*” geeft dezelfde verontrustende cijfers. In dit rapport wordt genoemd dat minder dan de helft van de leerlingen in het basisonderwijs het streefniveau behaald (Inspectie van het Onderwijs, 2024b). Daarnaast is er volgens het rapport ook een daling zichtbaar in de beheersing van rekenen en wiskunde in de onderbouw van het voortgezet onderwijs.

De Inspectie van het Onderwijs (2024b) geeft aan dat de onderwijskwaliteit onder druk staat en dat scholen hierin tekortschieten. De inspectie stelt dat iets meer dan 20% van de scholen uit de steekproef beoordeeld zijn met een onvoldoende of zeer zwakke score. Naast het rekenonderwijs, staan ook de basisvaardigheden taal en burgerschapsvaardigheden onder druk (Inspectie van het Onderwijs, 2024b). Een deel van de scholen kan volgens het rapport de kwaliteit van het onderwijs niet goed bewaken, maar heeft ook moeite met het borgen hiervan. Zowel een lerarentekort als een lage onderwijskwaliteit kunnen elkaar versterken, waarbij de ene factor de andere factor verergert.

Leerlijn rekenen en automatiseren

Het landelijk expertisecentrum SLO werkt aan het onderwijscurriculum voor het primair, speciaal en voortgezet onderwijs (SLO, 24 juni 2024). Het curriculum vormt een belangrijk fundament voor de inhoud van het onderwijs. “Kerndoelen vormen, samen met de referentieniveaus voor taal en rekenen, de wettelijke kaders voor de kern van de onderwijsinhoud van het primair onderwijs” (SLO, 22 november 2023). De scholen in Nederland mogen zelf invulling geven aan de wijze waarop aan deze kerndoelen gewerkt wordt. Op dit moment wordt gewerkt aan het actualiseren van de kerndoelen (SLO, 14 oktober 2024). Binnen de nieuwe kerndoelen is veel aandacht voor het versterken van basisvaardigheden van leerlingen.

Wanneer een leerling achterblijft in rekenvaardigheden kan verder onderzoek gedaan worden naar dyscalculie. Hiervoor is het belangrijk de hardnekkigheid van het rekenprobleem vast te stellen. Om deze achterstand te definiëren kan worden gekeken naar percentielscores. Hiervoor wordt vaak een score onder percentiel 10 (pc 10) aangehouden (Defoort, 2018; Ghesquière et al., 2014; Van Groenestijn et al., 2011). Een percentielscore geeft aan hoe een leerling scoort ten opzichte van een relevante normgroep. De hardnekkigheid wordt vastgesteld wanneer een leerling onvoldoende groei laat zien gedurende een periode van intensieve ondersteuning. Het protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie

(ERWD) biedt hulp bij het signaleren van ernstige rekenproblemen. "Leerlingen die ondanks intensieve begeleiding blijven functioneren onder het 10e percentiel, komen in aanmerking voor een traject gericht op ernstige rekenproblemen" (Van Groenestijn et al., 2011).

Cognitieve en niet-cognitieve vaardigheden bij de ontwikkeling van automatiseren

Het niet vlot en accuraat kunnen rekenen heeft verschillende oorzaken. Zo geven Ruijsenaars en Ruijsenaars-Elshoff (2021) aan dat stagnatie in het rekenen te verklaren is op basis van tekorten in de rekenontwikkeling. Zij noemen dat bij de cognitieve ontwikkeling verschillende soorten kennis komen kijken: declaratieve kennis, procedurele kennis en metacognitieve kennis. Declaratieve kennis is feitenkennis en heeft betrekking op rekentaal en kennis van basiselementen. Het hebben van goed begrip van numerieke betekenis en rekenkundige feiten dragen bij om goede strategieën te ontwikkelen (Vanbinst et al., 2012). Procedurele kennis omvat kennis over het doorlopen van procedures. Het verwijst naar het beheersen van vaste regels die nodig zijn om opgaven op te lossen. Dit maakt vloeiend en efficiënt rekenen mogelijk en vormt een essentiële basis voor de verdere rekenontwikkeling, zeker bij het automatiseren van rekenvaardigheden (National Council of Teachers of Mathematics, z.d.). Metacognitieve kennis betreft het inzicht om het eigen leerproces te reguleren en te monitoren. Geautomatiseerde voorkennis is van belang bij het procedureel handelen (Bandstra et al, 2013). Het automatiseren en het ontwikkelen van wiskundige vaardigheden liggen aan de basis van geavanceerde wiskundige vaardigheden (Cirino et al., 2016). Binnen het rekenen zijn algemene, executieve processen (werkgeheugen en aandacht) en specifieke processen (gebruik van getallenlijnen en verwerken van numerieke grootheden) relevant voor verschillende wiskundige vaardigheden (Fuchs et al., 2010). Volgens Abd Algani (2022) draagt wiskunde bij aan kritisch en logisch denken, vaardigheden die wij toepassen in dagelijkse situaties.

Ruijsenaars en Ruijsenaars-Elshoff (2021) benoemen dat er verschillende condities zijn om tot geautomatiseerde kennis te komen. Veel oefening is nodig, maar het is ook belangrijk dat het proces gericht en gepland verloopt (Kane & Engle, 2000). Hierbij is begeleiding van iemand met kennis belangrijk: denk aan een leerkracht of andere sterke rekenaar. Het leren van feiten hangt af van de frequentie van oefening, de recentheid en de spreiding van oefening in tijd en het tegengaan van foute

associaties (Ruijsenaars & Ruijsenaars-Elshoff, 2021). De sommen worden eerst geïsoleerd geoefend, waarbij één bewerking centraal staat. Later worden de opgaven geïntegreerd aangeboden, dit kan in context zijn of met verschillende bewerkingen en denkstappen.

Het belang van oefenen wordt ondersteund door de cognitive load-theory van Sweller (2019). De theorie verdeelt kennis in twee typen (Sweller, 2024). Biologische, primaire kennis bestaat uit kennis die automatisch en onbewust verworven wordt. Biologische, secundaire kennis vereist bewuste inspanning en wordt via expliciete instructie verworven. Kennis wordt eerst verwerkt door het werkgeheugen. De theorie heeft als doel de overgang van informatie van het werkgeheugen naar het langetermijngeheugen te optimaliseren (Sweller, 2024). Het werkgeheugen heeft een beperkte opslagcapaciteit en opslagduur, waardoor dit invloed heeft op de uitvoering van taken en procedures. Het kost tijd om informatie vanuit het kortetermijngeheugen (werkgeheugen) op te slaan in het langetermijngeheugen (Sweller, 2019). Wanneer informatie in het langetermijngeheugen opgeslagen is, kan deze vlot opgeroepen worden. Hierdoor vindt een verminderde belasting van het werkgeheugen plaats (Sweller, 2019; Bosman, 2015). De cognitieve ladingstheorie stelt dat overbelasting van het werkgeheugen de effectiviteit van leren vermindert (Sweller, 2019). Het inprenten van rekenfeiten is helpend bij het automatiseren en memoriseren (De Wit & Vaessen, 2023).

Zoals genoemd spelen ook niet-cognitieve aspecten een rol bij de ontwikkeling van automatiseren. Het academisch zelfconcept heeft betrekking op de percepties van leerlingen over het goed of slecht presteren op school in het algemeen of in een bepaald domein en wordt vooral beïnvloed door sociale vergelijking, beoordelingen en toeschrijving (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Mensen worden gemotiveerd door de wens om positief beoordeeld te worden of om zichzelf positief te evalueren, wat hen ertoe aanzet activiteiten te kiezen waarvan ze denken dat ze deze kunnen beheersen. Ruijsenaars et al. (2014) benoemen de rol van affectieve processen bij het leren. Wanneer moeilijkheden ontstaan bij het leren kan dat leiden tot een emotionele blokkade en/of tot frustratie. Hierbij valt te denken aan onzekerheid en faalangst, wat kan leiden tot een verminderde motivatie. Uit onderzoek blijkt dat leerlingen met leerproblemen metacognitieve kennis en vaardigheden minder inzetten, terwijl deze ondersteunen bij het bijsturen en evalueren van het leerproces (Ruijsenaars et al., 2014). De leerproblemen leiden op deze wijze tot een negatieve beeldvorming en interpretatie van rekensituaties, met als gevolg het beïnvloeden van de secundaire interpretatie. Hierbij wordt gedacht aan de betekenis en interpretatie van de taak, maar ook aan persoonlijke

overtuigingen ('ik ben dom' of 'ik vind dit niet leuk'). Volgens Yavuz Mumcu (2018) is het belangrijk voor een leerling besef te hebben van de relatie van wiskunde en het dagelijks leven. Het zinloos en onnodig vinden van wiskunde zal ook slechte academische prestaties opleveren.

Automatiseren in kaart, de A.T.-R en de Drempeltoets

Naar aanleiding van de rekenachterstanden zijn Bandstra et al. (2013) een longitudinaal onderzoek gestart. De projectgroep ontwikkelde het zogeheten drempelmodel, dat vijf cruciale mijlpalen beschrijft in de ontwikkeling van hoofdrekenen. Daarnaast gaf het onderzoek van de projectgroep aanleiding tot de ontwikkeling van de Profieltoets Rekenen. Deze toets, met screenings- en automatiseringstoetsen, werd in het onderwijs opgenomen om de rekenontwikkeling van leerlingen te monitoren. Na het ontvangen van feedback van de deelnemende scholen bleek dat de Profieltoets Rekenen een aanzienlijke tijdsinvestering vergde. In reactie daarop werd de Automatiseringstoets Rekenen (A.T.-R.) ontwikkeld. Deze verkorte toets biedt de mogelijkheid om de algehele ontwikkeling van het automatiseren van basisvaardigheden tijdsefficiënt in kaart te brengen. De A.T.-R. is gebaseerd op het drempelmodel en maakt op een objectieve wijze de mate van achterstand in de automatisering zichtbaar. Echter, de A.T.-R. blijkt minder geschikt om te bepalen op welke specifieke rekendrempels een leerling uitvalt (Munster, 2024; Sterenborg, 2024) omdat de A.T.-R. een somscore geeft over de verschillende drempels heen waardoor een minder score op een welbepaalde drempel (enigszins) gecompenseerd kan worden door een hogere score op een andere drempel. Om die reden wordt de A.T.-R. in de meeste onderzoeken gecombineerd met drempeltoetsen, waarmee de specifieke knelpunten in de rekenontwikkeling van leerlingen nauwkeuriger geïdentificeerd kunnen worden.

Het drempelmodel (Ruijsenaars et al., 2017) gaat uit van vijf mijlpalen binnen het leren hoofdrekenen.

- Drempel 1: Automatiseren van de sommen tot 10;
- Drempel 2: Kennis van de getallenlijn tot 100;
- Drempel 3: Automatiseren van de sommen t/m 20;
- Drempel 4: Optellen en aftrekken tot 100;
- Drempel 5: Tafels van vermenigvuldigen en delen.

De vijf mijlpalen zijn passend bij de curriculuminhoud van leerjaar groep 4. Echter valt het automatiseren van deze mijlpaal onder de inhoud van leerjaar groep 6 (SLO, z.d.). Dit komt overeen met de fundamentele niveau (1F) uit het referentiekader. In de bovenbouw van de basisschool dient aandacht te zijn voor het onderhouden van deze mijlpalen (De Wit & Vaessen, 2023). Tabel 1 geeft een overzicht van het drempelmodel, waarin de vijf mijlpalen zijn opgedeeld in subdrempels die elk een somtype vertegenwoordigen, waarbij subdrempel a betrekking heeft op optellen en subdrempel b op aftrekken.

Tabel 1 - Drempelmodel

Drempel	Subdrempel	Somtype	Voorbeeldsom
Drempel 1: Automatiseren van de sommen tot 10	Drempel 1a	Optellen tot 10	$4 + 5$
	Drempel 1b	Aftrekken tot 10	$8 - 6$
	Drempel 1c	Splitsen tot en met 10	$10 = 3 \text{ en } \dots$
Drempel 2: Kennis van de getallenlijn tot 100	Drempel 2a	Sprong naar het volgende tiental	$39 + 1$
	Drempel 2b	Sprong naar het vorige tiental	$40 - 1$
	Drempel 2c	Sprong van 10 vooruit	$62 + 10$
	Drempel 2d	Sprong van 10 terug	$57 - 10$
Drempel 3: Automatiseren van de sommen t/m 20	Drempel 3a	Optellen met overschrijding van het tiental	$7 + 8$
	Drempel 3b	Aftrekken met overschrijding van het tiental	$16 - 7$
Drempel 4: Optellen en aftrekken tot 100	Drempel 4a	Optellen met tientallen	$64 + 20$
	Drempel 4b	Aftrekken met tientallen	$78 - 30$
	Drempel 4c	Optellen met overschrijding van het tiental	$47 + 8$
	Drempel 4d	Aftrekken met overschrijding van het tiental	$55 - 7$
Drempel 5: Tafels van vermenigvuldigen en delen	Drempel 5a	Eenvoudige keersommen (tafel van 1, 2, 3, 4, 5 en 10)	5×4
	Drempel 5b	Moeilijke keersommen (tafel van 6, 7, 8 en 9)	8×6
	Drempel 5c	Eenvoudige deelsommen (tafel van 1, 2, 3, 4, 5 en 10)	$15 : 3$
	Drempel 5d	Moeilijke deelsommen (tafels van 6, 7, 8 en 9)	$56 : 8$

Noot. Overgenomen uit *Betrouwbaarheid en validiteit van de Automatiseringstoets Rekenen (A.T.-R.)*, De Vries, p.

10.

Automatiseren in het basisonderwijs en in het vervolgonderwijs

Wiskundige vloeiendheid vormt een stabiel vermogen en is een significante voorspeller van de wiskundige prestaties van leerlingen, zowel in het basisonderwijs, het middelbaaronderwijs en het beroepsonderwijs (Gliksman et al., 2022). Rekenvaardigheden bij aanvang van de schoolperiode zijn immers een goede voorspeller van latere wiskundige prestaties (Duncan et al., 2007). Het blijft daarom belangrijk om voldoende tijd aan automatiseren te besteden in de onderbouw, maar ook in de bovenbouw van het basisonderwijs (De Wit & Vaessen, 2023).

Het automatiseren is van cruciaal belang voor het algehele succes van leerlingen op het gebied van rekenen en wiskunde (Baker & Cuevas, 2018). Zonder automatisering ervaren leerlingen een hogere cognitieve belasting, zoals eerder besproken in relatie tot de cognitive

load-theory van Sweller (2019). Automatiseren vormt een voorspeller voor breukprestaties in de hogere groepen van het basisonderwijs. Breuken en proportioneel redeneren zijn van grote invloed op latere vaardigheden zoals algebra (Cirino et al., 2016). Dit bevestigt de beeldvorming van Gliksmann et al. (2022) en Cirino et al. (2016) die sterk benadrukken dat rekenvaardigheid van groot belang is voor de zelfredzaamheid van kinderen en volwassenen in de huidige maatschappij.

Gezien het belang van de cruciale rekendrempels, is het belangrijk te kijken naar het rekenonderwijs en de trend van de laatste 10 jaar. In eerder longitudinaal onderzoek (Bandstra et al. 2013) is gewerkt met twee cohorten. In de eerste meting zijn tien SBO-scholen en elf basisscholen uit Friesland betrokken bij het onderzoek, bestaande uit leerlingen uit groep 3 en groep 4. In 2010 is de tweede fase van het onderzoek uitgevoerd onder dezelfde leerlingen, toen groep 6 en groep 7. Dit onderzoek richt zich op de leerlingen in groep 6 en groep 7 en vergelijkt metingen van januari/februari 2011 met de meting van maart 2023. In maart 2023 heeft een landelijke meting plaatsgevonden. Doel van dit landelijke onderzoek is om een normeringstabel te ontwikkelen (Munster, 2024). Het huidige onderzoek is een cross-sectioneel onderzoek waarbij de gegevens van de cruciale rekendrempels centraal staan. Bij een cross-sectioneel onderzoek worden verschillende groepen op hetzelfde moment gemeten met hetzelfde meetinstrument. In deze thesis wordt gebruik gemaakt van een herhaald cross-sectioneel onderzoeksdesign (Rafferty et al., 2015) naar de toetsresultaten van bestaande groepen 6 en groepen 7 uit de datasets van 2011 en die van 2023. Door beide meetmomenten met elkaar te vergelijken kan een mogelijke trend in kaart worden gebracht.

Doel- & vraagstelling

Binnen dit onderzoek wordt gekeken naar de landelijke trend van het niveau van automatiseren van leerlingen uit groep 6 en groep 7, specifiek gericht op de cruciale rekendrempels. De doelstelling is om de trend in kaart te brengen en hiermee inzicht te verkrijgen in mogelijke veranderingen in het automatiseringsniveau van leerlingen uit de bovenbouw. Voor dit onderzoek wordt gebruikgemaakt van reeds verzamelde longitudinale en cross-sectionele data. Er worden binnen dit onderzoek twee momenten met elkaar vergeleken: data afkomstig van januari/februari 2011 en data afkomstig van maart 2023. De data van het onderzoek richt zich op de cruciale rekendrempels: 3a, 3b, 4c, 4d en 5b (zie Tabel 1). Dit heeft geleid tot de volgende

onderzoeksvraag: *'In hoeverre is er een trend zichtbaar in het beheersen van de cruciale rekendrempels tussen de leerlingen uit groep 6 en groep 7 van januari/februari 2011 en leerlingen van groep 6 en groep 7 uit maart 2023?'*

Deze onderzoeksvraag is onder te verdelen in volgende deelvragen:

- In welke mate zijn er per cruciale drempel verschillen in gemiddelden en spreiding op groepsniveau aan te tonen tussen de leerlingen uit groep 6 en groep 7 in januari/februari 2011 en de leerlingen uit groep 6 en groep 7 in maart 2023?
- Welke somscores behaalden de 10 procent zwakst scorende leerlingen in januari/februari 2011 en in maart 2023?
- Welke overeenkomsten en verschillen doen zich voor op genderniveau bij vergelijking van de leerlingen uit 2011 en 2023?

Naar aanleiding van het eerste cohort in 2010/2011 zijn de zorgen betreffende het niveau van automatiseren in kaart gebracht en uitgesproken. Dit heeft een verandering teweeggebracht. In de verouderde rekenmethodes was weinig tijd en aandacht voor het automatiseren van de rekendrempels. Er was veel aandacht voor begrip, waardoor er weinig tijd was voor oefening. De methodemakers zijn zich de afgelopen jaren meer gaan richten op het bieden van oefentijd gericht op het automatiseren. Daarnaast werden in eerdere methodes verschillende rekenprocedures aangeleerd. De huidige trend van rekenmethodes in het basisonderwijs laat zien dat er veelal wordt gekozen voor de procedure rijgen, waarbij aandacht is voor het rekenen over het tiental. Door deze ontwikkelingen in het realistisch rekenen wordt verwacht dat er een stijging zichtbaar is in de ontwikkeling van geautomatiseerde rekenkennis betreffende de vijf cruciale rekendrempels. Tevens is de hypothese dat er een positieve trend zichtbaar is op drempelniveau wanneer gekeken wordt op welke drempels de meeste uitval zichtbaar is, gericht op de 10 procent zwakst scorende leerlingen van beide meetmomenten.

Methode

Design

Het onderzoeksdesign is kwantitatief van aard en bevat herhaalde cross-sectionele data. Er is data betrokken van groep 6 en groep 7 uit januari/februari 2011 en uit maart 2023. Op groepsniveau zijn kwantitatieve scores van de vijf meest cruciale rekendrempels (3a, 3b, 4c, 4d en 5b) van de Drempeltoets vergeleken.

Populatie en steekproef

De populatie van dit onderzoek omvat de leerlingen uit groep 6 en groep 7 uit het Nederlandse, reguliere basisonderwijs. De participanten binnen dit onderzoek verschillen per meetmoment. Het eerste meetmoment wat bij dit onderzoek is gebruikt, bevat landelijke data uit januari/februari 2011. De betrokken groepen zijn verworven via een gemakssteekproef, waarbij gebruik is gemaakt van het netwerk van de onderzoekers. Het tweede meetmoment in 2023 heeft ook landelijk plaatsgevonden. Hierbij zijn de betrokken groepen geworven via een gemakssteekproef. De betrokken scholen hebben zichzelf opgegeven voor deze meting.

Voor dit onderzoek is uitsluitend gekozen voor leerlingen uit groep 6 en groep 7. In lijn met de richtlijnen zoals aangegeven in de handleiding van APA7th edition (2020) is ervoor gekozen om alle beschikbare data van beide steekproeven te gebruiken als data. Hiermee wordt gezorgd voor een smallere variantie, waardoor de kans op statistische significantie groter is en de representativiteit van de landelijke data wordt gemaximaliseerd.

Bij het realiseren van de definitieve steekproef voor dit onderzoek (zie Bijlage 2 - Group Statistics) zijn allereerst de leerlingen uitgesloten uit groep 4, groep 5 en groep 8, maar ook de leerlingen waarvan de jaargroep of het geslacht onbekend zijn. Vervolgens zijn de leerlingen met overgeslagen items ook uitgesloten van dit onderzoek, om hiermee een volledig beeld te kunnen schetsen van de cruciale rekendrempels. Bij cohort A (2011) heeft dit geleid tot een totaal aantal participanten $n=1129$ en bij cohort B (2023) tot $n=969$. Tabel 2 geeft een overzicht van de steekproef. In deze tabel wordt het geslacht weergegeven met de codering 1 (jongens) en 2 (meisjes).

Tabel 2- Beschrijvende statistieken, aantallen steekproef

				Jaar		
Geslacht				2011	2023	Total
1	Groep	6	Aantal	304	261	565
			% binnen de groep	53,8%	46,2%	100,0%
	7		Aantal	258	254	512
			% binnen de groep	50,4%	49,6%	100,0%
	Total		Aantal	562	515	1077
			% binnen de groep	52,2%	47,8%	100,0%
2	Groep	6	Aantal	278	236	514
			% binnen de groep	54,1%	45,9%	100,0%
	7		Aantal	289	218	507
			% binnen de groep	57,0%	43,0%	100,0%
	Total		Aantal	567	454	1021
			% binnen de groep	55,5%	44,5%	100,0%
Total	Groep	6	Aantal	582	497	1079
			% binnen de groep	53,9%	46,1%	100,0%
	7		Aantal	547	472	1019
			% binnen de groep	53,7%	46,3%	100,0%
	Total		Aantal	1129	969	2098
			% binnen de groep	53,8%	46,2%	100,0%

Voor toelichting van het codeboek wordt verwezen naar Bijlage 1 – Codeboek.

Variabelen en instrumenten

Bij dit onderzoek is gebruikgemaakt van de Drempeltoets. Deze toets bestaat uit opgaven die de vijf meest dragende drempels omvatten: 3a (Optellen met overschrijding van het tiental), 3b (Aftrekken met overschrijding van het tiental), 4c (Optellen met overschrijding van het tiental), 4d (Aftrekken met overschrijding van het tiental) en 5b (Moeilijke keersommen, tafel van 6, 7, 8 en 9). Elke subdrempel wordt getoetst middels 30 opgaven, waarbij de leerlingen twee minuten de tijd krijgen om zoveel mogelijk sommen uit het hoofd op te lossen. Dit maakt de maximaal haalbare somscore per rekendrempel 30.

De drempeltoetsen bevatten representatieve sommen passend bij de subdrempels uit het drempelmodel. Dit maakt dat de toets voldoet aan de begrips- en inhoudsvaliditeit. Daarnaast sluit de toets aan bij wat als relevant ervaren wordt om rekenen te meten, waardoor voldaan wordt aan de indrukvaliditeit. De toets is uitsluitend gericht is op het automatiseren van rekenen en hiermee is de toets in overeenstemming met het onderwijscurriculum.

Door de herhaalde testafname is het mogelijk dat er sprake is van leereffect, wat de betrouwbaarheid van de resultaten vermindert. Het interval tussen de metingen is in het longitudinale cohortonderzoek van 2006 tot 2011 zeer groot (i.c. tot 2 jaar) wat een testeffect tot een minimum herleidt. In het cohort van 2023 hebben ze de drempeltoetsen voor het eerst gekregen.

Procedure

Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van longitudinaal onderzoek (Bandstra et al, 2013) naar de ontwikkeling van automatisering. Dit onderzoek bestond uit vier fasen. Fase 1 is gestart in het schooljaar 2005-2006. Hiervoor zijn scholen in Friesland benaderd en zijn elf reguliere basisscholen en tien speciaal basisonderwijsscholen geselecteerd. De toetsen zijn in deze fase tweemaal per jaar klassikaal afgenomen, te weten in januari en juni. Fase 2 heeft plaatsgevonden in het schooljaar 2009-2010. Dezelfde scholen uit fase 1 zijn hiervoor benaderd. Deze scholen hebben halverwege het schooljaar (januari) de toetsen klassikaal afgenomen. Fase 3 is eveneens gestart in het schooljaar 2010-2011, met deelnemende voortgezet onderwijsscholen in Friesland. Dit betreft een eenmalige meting in november 2010. Fase 4 betreft een samenwerking tussen de Rijksuniversiteit Groningen en de Universiteit Utrecht. Via aselecte steekproef zijn per regio (noord, oost, zuid en west) scholen geselecteerd en benaderd. Dit meetmoment bevat geen data van leerlingen uit groep 8.

Ethische kwesties

Voorafgaand aan het onderzoek zijn de scholen op de hoogte gebracht over hun rechten, in overeenstemming met de gestelde richtlijnen van de ethische commissie van de faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Analyseplan

Middels beschrijvende statistiek en beschikbare modellen wordt inzicht verkregen in de verdeling van leerlingen over jaar (2011 of 2023), jaargroepen (groep 6 of groep 7) en geslacht (jongen of meisje). De deelvragen worden beantwoord middels het toepassen van een Independent Samples t-tests in SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), waarmee de gemiddelden tussen de twee cross-sectionele datasets met elkaar worden vergeleken. Uit deze testen komen verschillende waarden waarbij de gemiddelden en standaarddeviaties per groep worden berekend. Binnen dit onderzoek wordt een significantieniveau gehanteerd van .05 en worden de effectgroottes gerapporteerd aan de hand van Cohen's d, waarbij .2 als klein, .5 als middelgroot en .8 als groot effect wordt beschouwd (Nederlands Jeugdinstituut, z.d.). Histogrammen zijn gebruikt om de verdeling van somscores per drempel in kaart te brengen. Boxplots tonen verschillen in spreiding tussen meetjaren,

groepen en geslacht. Scatterplots zijn gebruikt om de samenhang tussen scores op verschillende drempels te visualiseren. Daarnaast is bij de analyse van de zwakst scorende 10% (percentiel 10) gebruikgemaakt van cutoff-scores, waarna binnen deze subgroep eveneens beschrijvende statistiek is uitgevoerd.

Resultaten

Hieronder worden de uitkomsten gepresenteerd van het onderzoek naar de automatiseringsvaardigheden van leerlingen uit groep 6 en 7, gemeten in 2011 en 2023 weergegeven. De analyse heeft zich gericht op de vijf cruciale rekendrempels (3a, 3b, 4c, 4d en 5b) en maakt daarbij onderscheid tussen jaar, jaargroep en geslacht. Met behulp van beschrijvende statistiek en t-toetsen zijn de trends en verschillen in kaart gebracht. Eerst wordt gekeken naar de verschillen tussen 2011 en 2023, daarna naar de verschillen tussen groep 6 en groep 7, en vervolgens naar de verschillen tussen jongens en meisjes. Tot slot wordt stilgestaan bij de prestaties van de 10% leerlingen met de laagste scores.

Vergelijking 2011 / 2023

Wanneer gekeken wordt naar alle cruciale rekendrempels scoren de leerlingen uit 2023 significant hoger ($p < .001$) dan de leerlingen uit 2011. Cohen's d geeft de gestandaardiseerde verschillen weer in het gemiddelde. De effectgrote van Cohen's d bij de vergelijking tussen meetmoment 2011 en 2023 is klein en varieert van -0.15 en -0.28 (zie Bijlage 10 - Independent Samples Effect Sizes 2011/2023), wijzend op hogere scores in 2023 vergeleken met 2011. De scatterplots geplaatst in Bijlage 14 – Scatterplot 2011/2023 laten zien dat er over bijna alle rekendrempels een positieve groei te zien is. Hierbij worden in 2023 meer maximale scores behaald. Daarnaast laten de scatterplots zien dat er een positieve samenhang is tussen rekendrempel 3a en 3b, maar ook tussen rekendrempel 4c en 4d. Deze samenhang (zie Bijlage 14 – Scatterplot 2011/2023) is statistisch significant, wat aangeeft dat de kans op een toevallige samenhang klein is. Rekendrempel 5b laat een minder duidelijke relatie zien met de overige rekendrempels.

Vergelijking groep 6 / groep 7

Deze waarden van deze vergelijking zijn significant ($p < .001$) en laten een klein tot middelgroot effect zien. Cohen's d geeft de gestandaardiseerde verschillen weer tussen groep 6 en groep 7. De negatieve waarden (-0.404, -0.530, -0.528, -0.545 en -0.556) wijzen op een hogere score van de leerlingen uit groep 7 (zie Bijlage 11 - Independent Samples Effect Sizes groep 6/groep 7). Over alle cruciale rekendrempels laten de leerlingen uit groep 7 een hogere score zien dan de leerlingen uit groep 6.

Deze waarde is bij drempel 3a het kleinst, wat duidt op een kleiner verschil in gemiddelde score.

Vergelijking jongens / meisjes

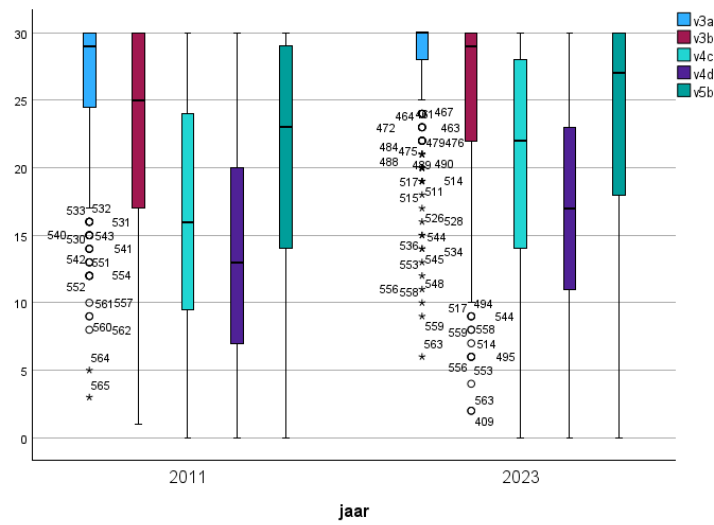
Wanneer naar Cohen's d gekeken wordt, is te zien dat jongens hoger scoren op de cruciale rekendrempels dan meisjes, met effectwaarden uiteenlopend van 0.017 tot 0.303 (zie Bijlage 5 - Independent Samples T-Test jongens/meisjes). De verschillen komen bij rekendrempel 4c ($d = 0.303$) en 4d ($d = 0.294$) het sterkst naar voren (zie Bijlage 12 - Independent Samples Effect Sizes jongens/meisjes).

Nadere vergelijking jongens

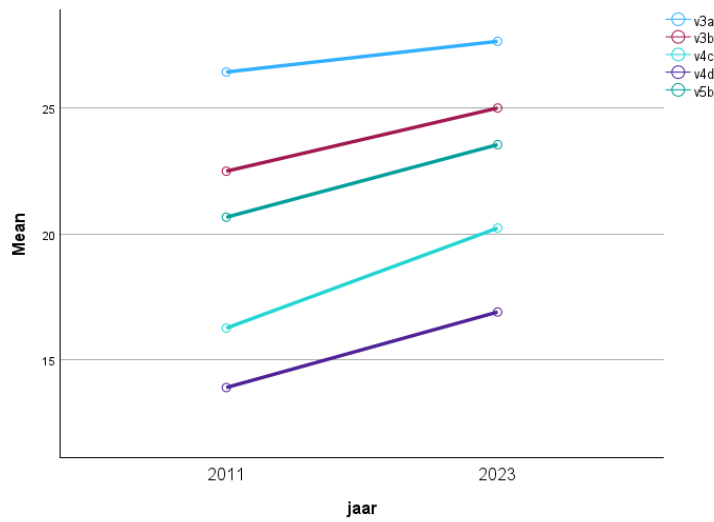
Wanneer specifiek wordt gekeken naar de vergelijking van jongens uit groep 6 in 2011 met jongens in 2023 zie je dat de jongens op elke cruciale rekendrempel in 2023 hoger scoren dan in 2011 (zie Bijlage 6 – Independent Samples T-test jongens groep 6 en Bijlage 7 – Independent Samples T-test jongens groep 7). Deze verschillen zijn statistisch significant ($p < .001$). De grootste toename wordt zichtbaar bij rekendrempel 4c, optellen met overschrijding van het tiental (Figuur 1 en Figuur 2). De negatieve t -score duidt op hogere scores van jongens in groep 6 per 2023 in vergelijking met 2011. De jongens uit groep 7 laten een minder duidelijke trend in de tijd zien (Figuur 3). Drie van de vijf drempelscores (3b, 4c en 4d) laten in 2023 hogere scores zien dan in 2011, maar zijn niet allen statistisch significant. Rekendrempel 3a en 5b laten geen significante verschillen zien bij de vergelijking tussen 2011 en 2023. Het effect van (toets)beleid op automatiseren is vooral zichtbaar bij jongens in groep 6 wanneer de scores in de tijd met elkaar vergeleken worden.

De scores van de jongens uit groep 6 worden bevestigd door de scatterplots, geplaatst in Bijlage 15 – Scatterplot jongens groep 6 en Bijlage 16 – Scatterplot jongens groep 7. Hierbij is een duidelijke vooruitgang zichtbaar tussen 2011 en 2023. In Figuur 1 en Figuur 3 worden boxplots weergegeven die de somscores op de verschillende rekendrempels inzichtelijk maken. Op de x -as staan de verschillende meetmomenten (schooljaren 2011 en 2023), terwijl de y -as de somscores van de leerlingen weergeeft.

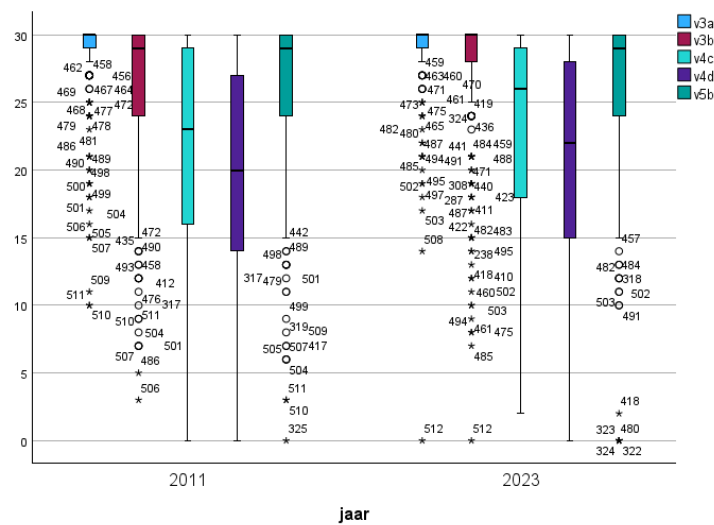
Figuur 1 - Boxplot jongens groep 6



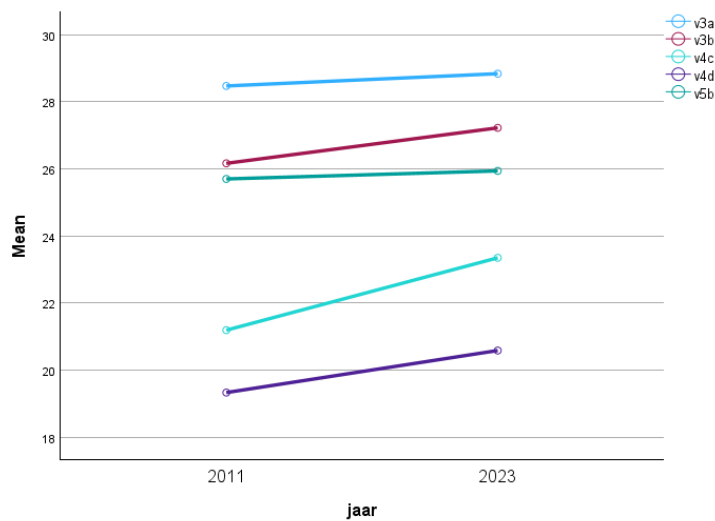
Figuur 2 - Regressie jongens groep 6



Figuur 3 - Boxplot jongens groep 7



Figuur 4 - Regressie jongens groep 7

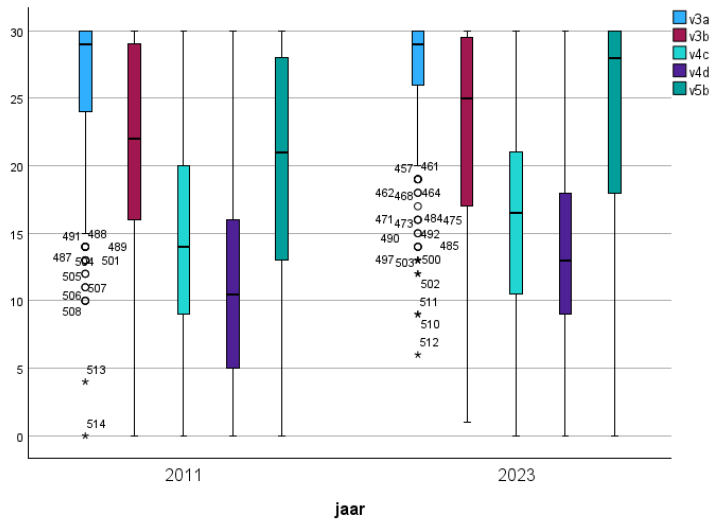


Nadere vergelijking meisjes

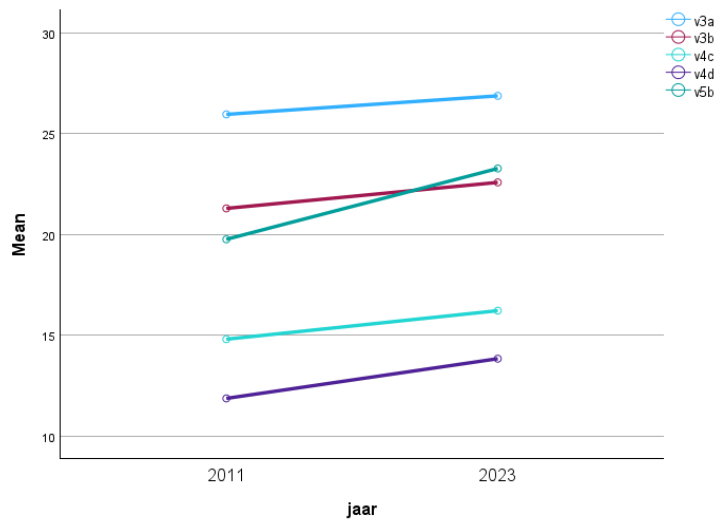
Bij de vergelijking van meisjes in 2011 en meisjes in 2023 laten de meisjes in groep 6 een hogere score zien in vier van de vijf onderzochte rekendrempels (zie Bijlage 8 – Independent Samples T-test meisjes groep 6 en Bijlage 9 – Independent Samples T-test meisjes groep 7). De meeste groei is waargenomen op rekendrempel 5b, moeilijke keersommen (tafel van 6, 7, 8 en 9). Drie rekendrempels (4c, 4d en 5b) laten hierbij ook een significant verschil zien. In Figuur 5 en Figuur 7 worden boxplots weergegeven die de somscores op de verschillende rekendrempels inzichtelijk maken. Op de x-as staan de verschillende meetmomenten (schooljaren 2011 en 2023), terwijl de y-as de somscores van de leerlingen weergeeft.

Bij rekendrempel 3a en 3b is wel een verbetering in score te zien, echter zijn deze scores niet statistisch significant. Het effect van (toets)beleid op automatiseren is vooral zichtbaar bij meisjes uit groep 6 (Figuur 5 - Boxplot meisjes groep 6). De meisjes van groep 7 laten in de vergelijking van 2011 met 2023 weinig tot geen verschillen zien. Gelet op de significantie en Cohen's d zijn de gevonden verschillen verwaarloosbaar en niet significant. De resultaten wijzen op het feit dat de scores van meisjes uit groep 7 tussen 2011 en 2023 grotendeels gelijk zijn gebleven (Figuur 7 - Boxplot meisjes groep 7).

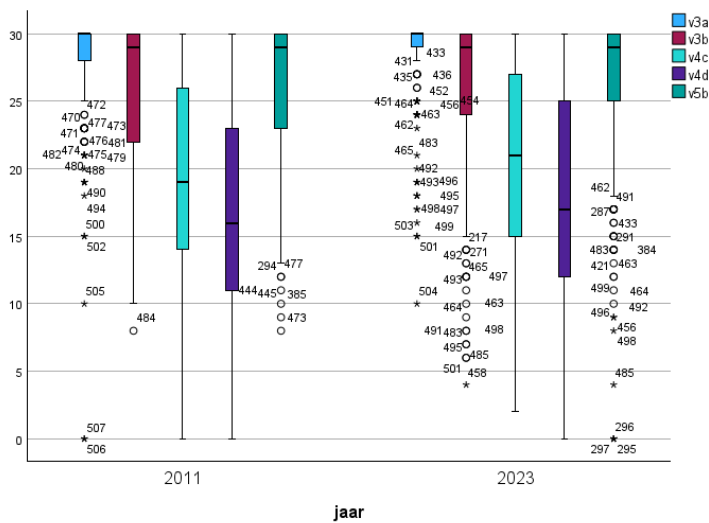
Figuur 5 - Boxplot meisjes groep 6



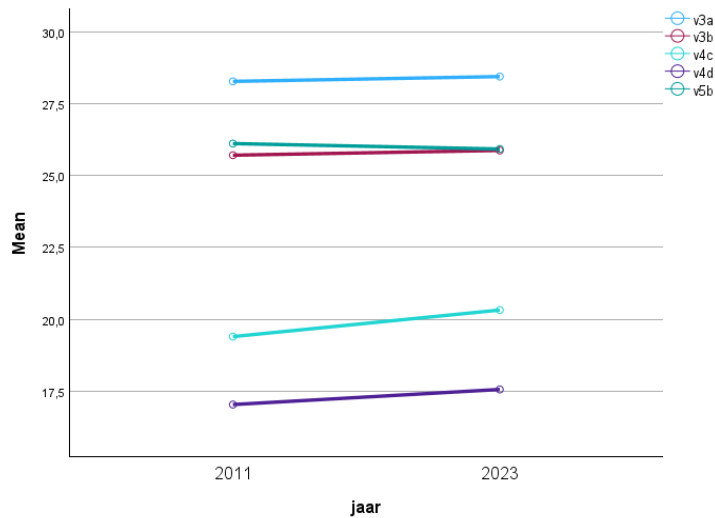
Figuur 6 - Regressie meisjes groep 6



Figuur 7 - Boxplot meisjes groep 7



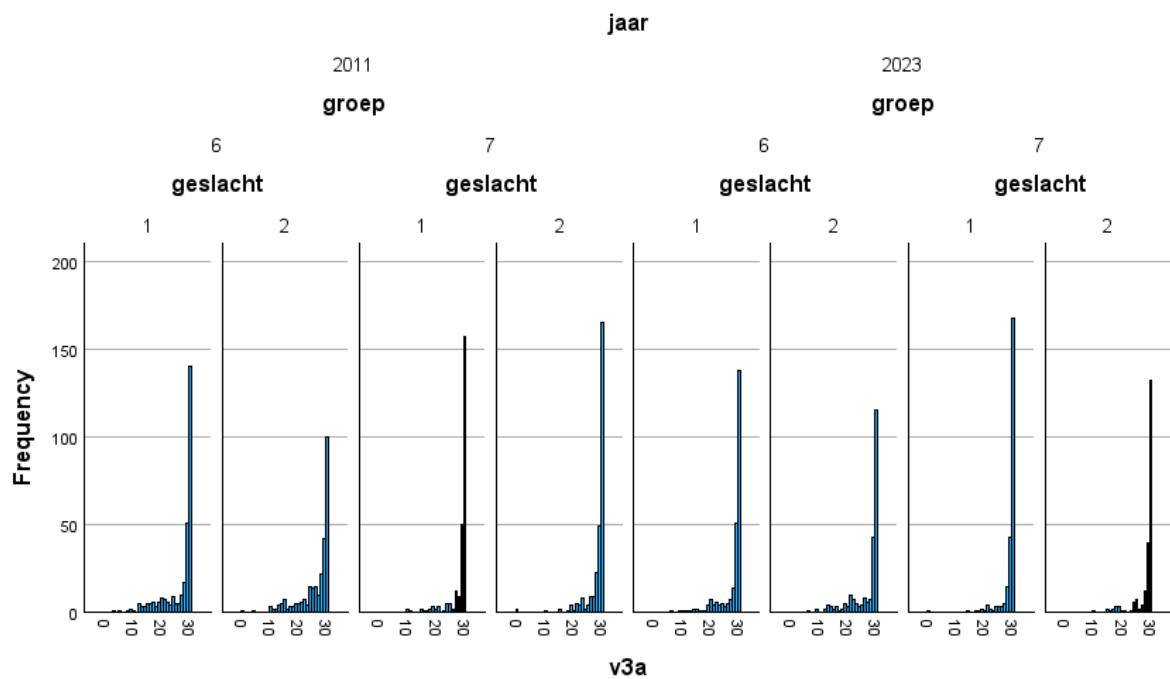
Figuur 8 - Regressie meisjes groep 7



Vergelijking somscores

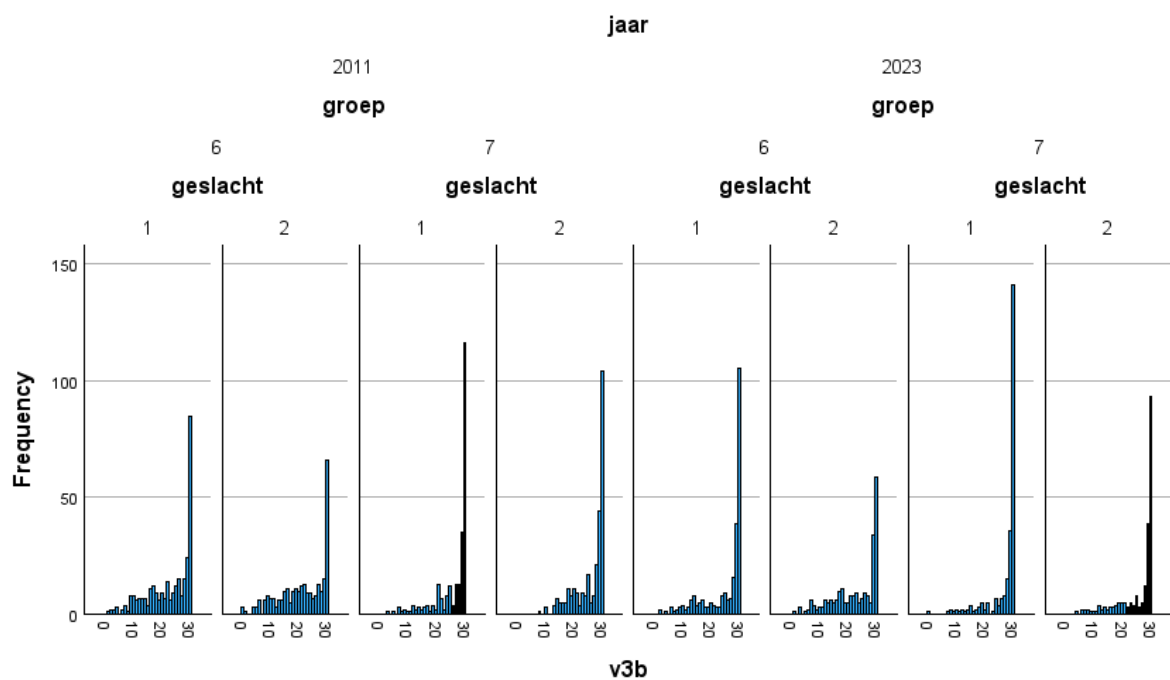
Bij de analyse van de somscores wordt zichtbaar dat rekendrempel 3a, 3b, en 5b duidelijk rechtsscheef verdeeld zijn. Dit duidt op het veelvuldig behalen van de maximale somscore. Deze rechtsscheve verdeling is minder duidelijk zichtbaar bij rekendrempel 4c en 4d, waarbij meer een normaalverdeling zichtbaar is in de uitkomsten. Figuur 9 tot en met Figuur 13 geven histogrammen weer van de verdeling behaalde somscores per rekendrempel. Tussen de histogrammen is een vergelijking mogelijk van jaar (2011 en 2023), groep (groep 6 en groep 7) en geslacht (jongens en meisjes). De figuren zijn samengesteld per cruciale rekendrempel (3a, 3b, 4c, 4d en 5b). In de figuren wordt het geslacht weergegeven met de codering 1 (jongens) en 2 (meisjes). Op de x-as staan de behaalde somscores weergegeven, terwijl de y-as het aantal leerlingen toont dat deze somscore heeft behaald.

Figuur 9 - Histogram v3a



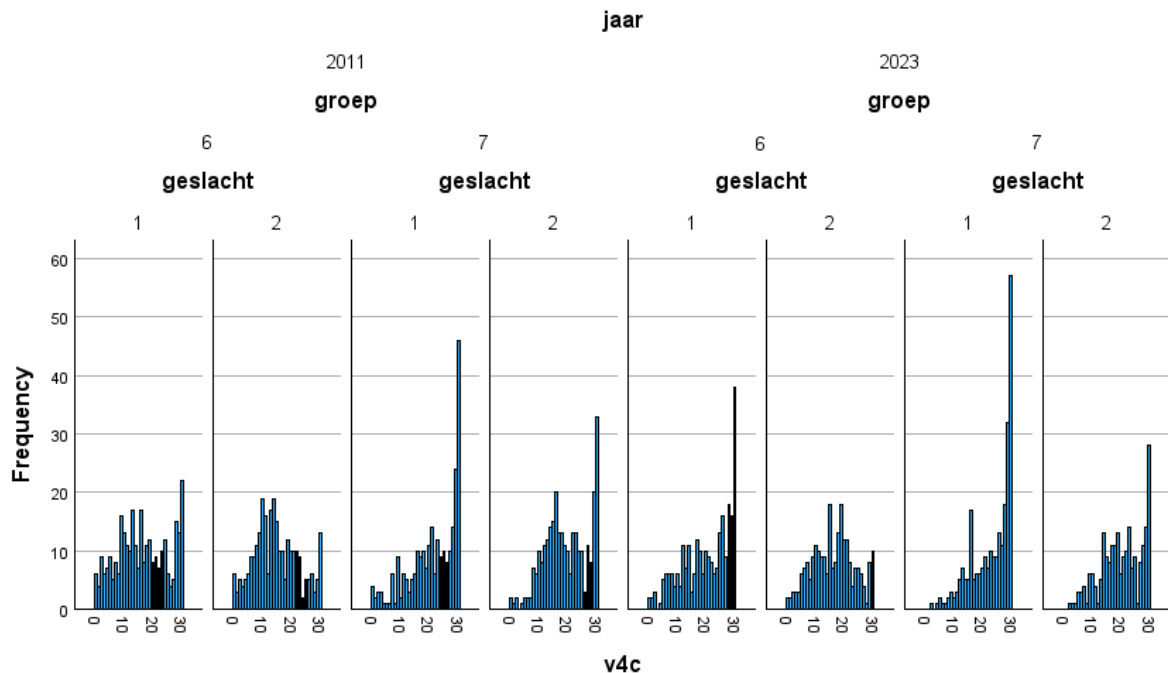
De scores op rekendrempel 3a (Automatiseren van de sommen t/m 20, optellen met overschrijding van het tiental) zijn zowel bij groep 6 als bij groep 7, maar ook bij jongens en meisjes rechtsscheef verdeeld. Dit betekent dat een groot deel van de leerlingen de maximale somscore (=30) hebben behaald.

Figuur 10 - Histogram v3b



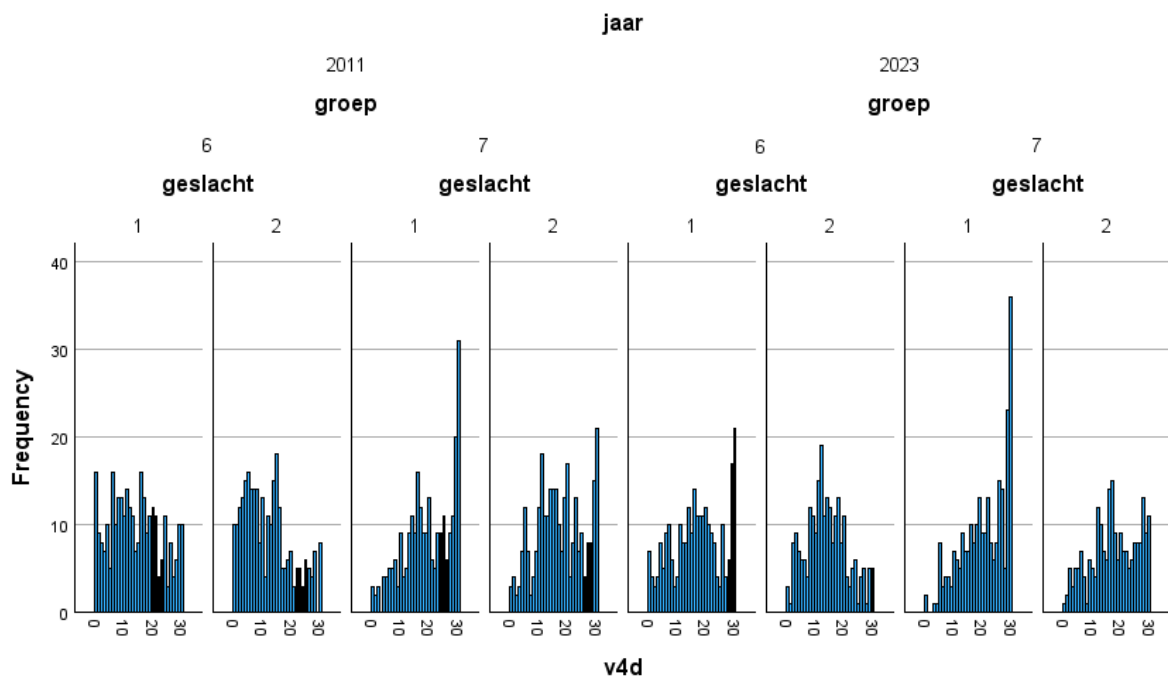
De scores op rekendrempel 3b (Automatiseren van de sommen t/m 20, aftrekken met overschrijding van het tiental) zijn zowel bij groep 6 als bij groep 7, maar ook bij jongens en meisjes rechtsscheef verdeeld. Dit betekent dat een groot deel van de leerlingen de maximale somscore (=30) hebben behaald.

Figuur 11 - Histogram v4c



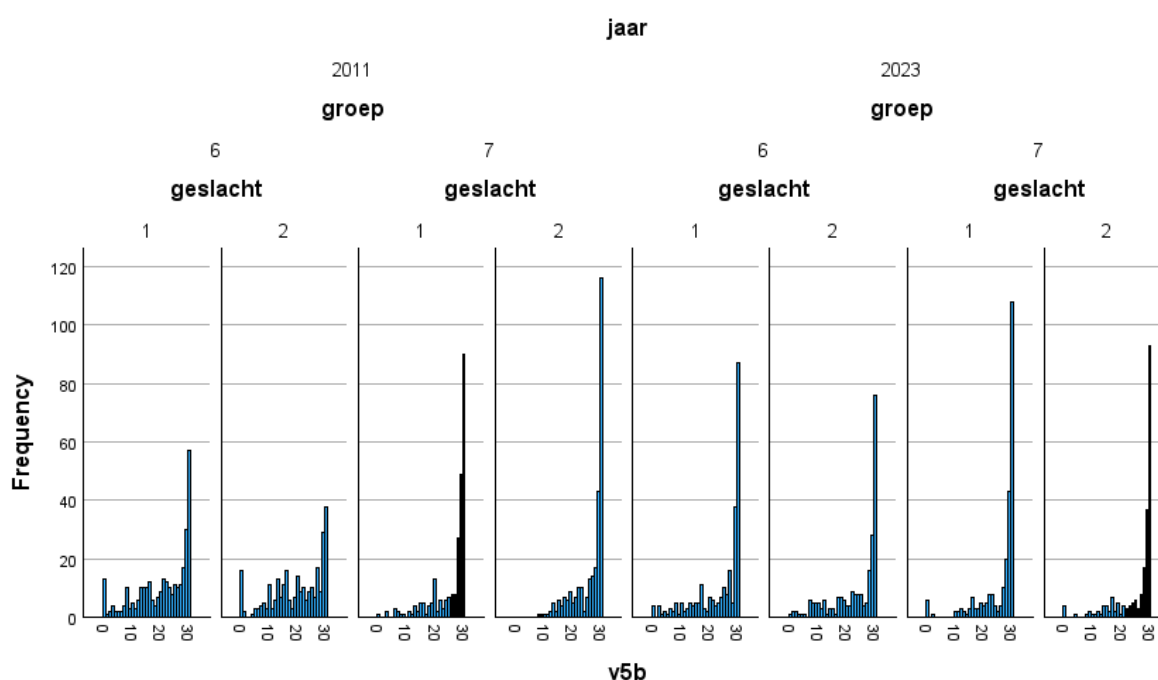
De scores op rekendrempel 4c (Optellen en aftrekken tot 100, optellen met overschrijding van het tiental) zijn bij groep 6 in 2011 en 2023 redelijk normaal verdeeld. Dit betekent dat er wisselende somscores behaald zijn. De scores van de jongens uit groep 6 verschillen tussen 2011 en 2023, waarbij de verdeling in 2023 meer rechtsscheef verdeeld is. Dit houdt in dat er in 2023 door de jongens in groep 6 hogere somscores behaald zijn. De scores bij groep 7 zijn in 2011 en 2023 meer rechtsscheef verdeeld. Dit betekent dat een groot deel van de leerlingen de maximale somscore (=30) hebben behaald. Geconcludeerd kan worden dat groep 7 het type rekensom van rekendrempel 4c beter beheerst dan de leerlingen uit groep 6.

Figuur 12 - Histogram v4d



De scores op rekendrempel 4d (Optellen en aftrekken tot 100, aftrekken met overschrijding van het tiental) zijn bij groep 6 in 2011 en 2023 redelijk normaal verdeeld. Dit betekent dat er een meer gelijke verdeling in somscores is behaald. De scores van groep 7 zijn door jongens rechtsscheef verdeeld, met meer maximale somscores. De meisjes uit groep 7 scoren meer normaal verdeeld.

Figuur 13 - Histogram v5b



De scores op rekendrempel 5b (Moeilijke keersommen, tafel van 6, 7, 8 en 9) zijn over het algemeen rechtsscheef verdeeld onder jongens en meisjes, maar ook tussen groep 6 en groep 7. Tussen de meetmomenten van 2011 en 2023 is een verschil te zien tussen de meisjes uit groep 6 in 2011 en de meisjes uit groep 6 in 2023. In 2023 laten de meisjes uit groep 6 gemiddeld hogere somscores zien.

Op basis van de gemiddelde behaalde scores is een positieve trend in tijd zichtbaar op de cruciale rekendrempels. Daarnaast laten de waarden zien dat leerlingen uit groep 7 consequent hoger scoren dan leerlingen uit groep 6. Tevens is zichtbaar geworden dat jongens een hoger gemiddelde laten zien dan meisjes op de cruciale rekendrempels.

Middels een t-test zijn de gemiddelde scores met elkaar vergeleken. Bij vrijwel alle vergelijkingen is een significantie van $<.05$ te zien. Dit wordt ook inzichtelijk gemaakt met de histogrammen in Figuur 1 tot en met 5.

Zwakste 10%

Door gebruik te maken van een cutoffscore van 10% zijn de 10% zwakst scorende leerlingen geselecteerd. Om tot deze cutoffscore te komen zijn de cumulatieve percentages in kaart gebracht en is een scheiding gemaakt op pc10. De N verschilt per cohort zoals te zien is in Tabel 3 en Tabel 4. Deze leerlingen, die behoren tot het 10e percentiel en lager, presteren significant lager dan hun leeftijdsgenoten. Voor de analyses zijn cutoff score tabellen

opgesteld per jaargroep en toetsversie. Een voorbeeld hiervan is opgenomen in Bijlage 13 – Cutoff-score p10 (jongens, groep 6, 2011). De volledige tabellen zijn op gemotiveerd verzoek beschikbaar via de auteur.

In Tabel 3 - Frequencies pc10, 2011 en Tabel 4 - Frequencies pc10, 2023 wordt inzichtelijk gemaakt wat het aantal goede antwoorden is van leerlingen uit pc10 per cruciale rekendrempel. Om tot deze tabel te komen is gebruikgemaakt van beschrijvende statistiek en frequentietabellen uit Bijlage 13 – Cutoff-score p10 (jongens, groep 6, 2011).

Tabel 3 - Frequencies pc10, 2011

	2011, jongens, groep 6	2011, meisjes, groep 6	2011, jongens, groep 7	2011, meisjes, groep 7
N	304	278	258	289
v3a	17	17	25	24
v3b	10	9	17	17
v4c	4	5	9	10
v4d	2	2	7	5
v5b	8	7	16	17

Tabel 4 - Frequencies pc10, 2023

	2023, jongens, groep 6	2023, meisjes, groep 6	2023, jongens, groep 7	2023, meisjes, groep 7
N	261	236	254	218
v3a	21	19	27	25
v3b	13	11	19	16
v4c	8	6	13	10
v4d	4	4	9	6
v5b	10	9	16	16

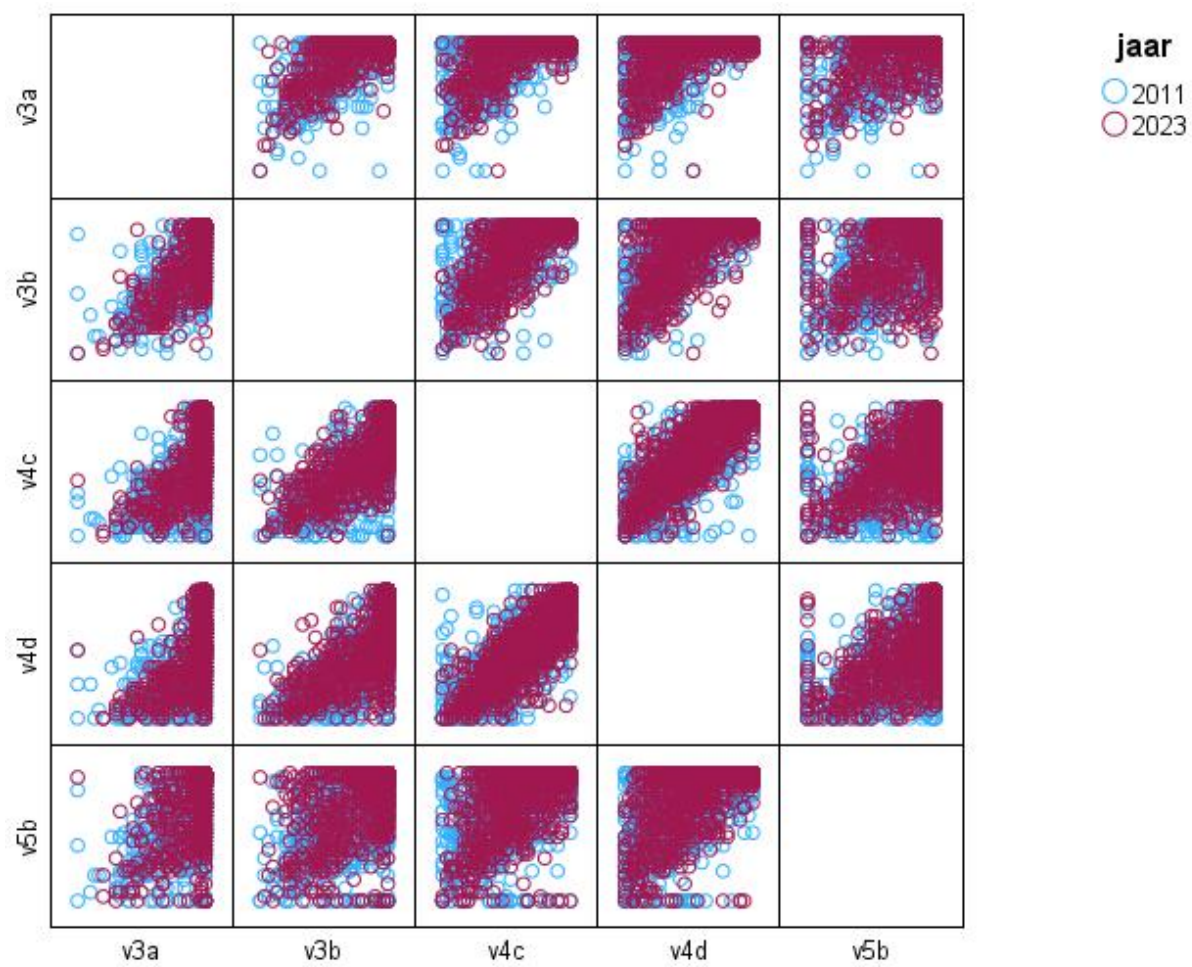
Bij de vergelijking tussen 2011 en 2023 wordt zichtbaar dat de geselecteerde leerlingen behorend tot de onderste 10% hogere scores behalen op de drempeltoetsen. De positieve trend die zichtbaar is op de andere domeinen (tijd, geslacht en jaargroep) geldt ook bij de zwakst scorende leerlingen.

Conclusie en discussie

Conclusie

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de trend in het beheersen van de cruciale rekendrempels tussen 2011 en 2023 onder leerlingen uit groep 6 en groep 7. De resultaten van dit onderzoek laten zien dat er over de periode van 2011 tot 2023 een positieve trend zichtbaar is in het automatiseren van rekenvaardigheden. De verschillende analyses tonen aan dat de leerlingen in 2023 gemiddeld significant hogere scores behaalden op de vijf cruciale rekendrempels (3a, 3b, 4c, 4d en 5b). Hoewel de effectgroottes klein zijn, wijst dit toch op een structurele verbetering in de breedte van de rekenprestaties. Deze bevinding is opvallend gezien recente maatschappelijke zorgen over dalende leerprestaties, bijvoorbeeld door de impact van de coronapandemie of toenemende diversiteit in de klas. De groei kan mogelijk verklaard worden door aanpassingen in rekenmethodes, toegenomen aandacht voor oefentijd en automatiseren en het gebruik van digitale leerhulpmiddelen.

De samenhang tussen de rekendrempels (3a, 3b, 4c en 4d) laat sterke positieve relaties zien tussen de rekendrempels binnen dezelfde domeinen (zie Bijlage 14 – Scatterplot 2011/2023)



Bijlage 15 – Scatterplot jongens groep 6 tot en met Bijlage 18 – Scatterplot meisjes groep 7). De clustering bij de hoge somscores wijst op een sterke mate van automatisering van deze basisbewerkingen. Rekendrempel 5b laat een minder sterke relatie zien, wat mogelijk duidt op het gebruik van andere cognitieve eisen. De resultaten laten een positief effect zien, wat mogelijk te wijden is aan veranderingen in rekenonderwijs of -aanpak in de afgelopen tien jaar.

Ten aanzien van de verschillen tussen jongens en meisjes blijkt dat jongens gemiddeld significant hoger scoren dan meisjes op vier van de vijf rekendrempels. Deze effectgroottes zijn relatief klein en verschillen met name op rekendrempel 4c en 4d. Alleen op rekendrempel 5b werd geen significant verschil tussen jongens en meisjes gevonden. Wanneer gekeken wordt naar de groei in de tijd wordt zichtbaar dat de jongens van groep 6 op elke cruciale rekendrempel hoger scoren in 2023 in vergelijking met 2011. Deze groei is ook zichtbaar maar minder groot bij de jongens uit groep 7 tussen 2011 en 2023. De meisjes van groep 6 laten ook groei zien op de cruciale rekendrempels tussen 2011 en 2023. Echter zijn de scores van de meisjes uit groep 7 tussen 2011 en 2023 vrijwel gelijk gebleven.

De zwakst presterende leerlingen, behorend tot de 10% laagst scorenden, lieten een positieve groei zien in de tijd op de cruciale rekendrempels. Deze groep wordt in het onderwijs vaak als kwetsbaar beschouwd, aangezien zij structureel moeite hebben met het automatiseren van basale rekenvaardigheden, wat cruciaal is voor verdere rekenontwikkeling. De hogere scores die deze groep leerlingen behaalden gelden voor zowel jongens als voor meisjes, in groep 6 en groep 7. De somscores van deze specifieke groep blijven laag in vergelijking met het gemiddelde, maar de toonbare groei is positief te noemen. De verbetering zou kunnen wijzen door de toegenomen aandacht voor automatiseren, maar ook door het gestegen bewustzijn in het vroegtijdig signaleren van de zwakke rekenaars in het basisonderwijs.

Discussie

Bij de interpretatie van de resultaten zijn enkele beperkingen die invloed kunnen hebben. De geselecteerde scholen zijn verworven middels een gemakssteekproef. Bij cohort A heeft dit plaatsgevonden door scholen binnen het eigen netwerk te selecteren. Bij cohort B konden scholen zich aanmelden voor deelname aan het onderzoek. Het hanteren van een gemakssteekproef kan van invloed zijn op de betrouwbaarheid en validiteit van onderzoeksresultaten (Etikan et al., 2016;

Bornstein et al., 2013). Dit kan mogelijk geleid hebben tot een verhoging van selectiebias, omdat de scholen zijn geselecteerd op beschikbaarheid en toegankelijkheid. Hierdoor bestaat het risico dat de gevonden verschillen in rekenvaardigheid (deels) worden verklaard door steekproefkarakteristieken in plaats van door de onderzochte variabelen zelf. Om beide steekproeven te vergelijken is Tabel 2 toegevoegd, waarmee inzichtelijk wordt gemaakt dat de verhouding van beide groepen vergelijkbaar is, met een maximale spreiding van 14% tussen het aantal meisjes in groep 7 in 2011 (289 meisjes) en 2023 (218 meisjes). Zowel voor cohort A als voor cohort B is gebruikgemaakt van een gemakssteekproef, wat de onderlinge vergelijkbaarheid ten goede komt.

De data is afkomstig uit eerder onderzoek. Dit maakt dat in eerder stadia al een steekproef is gevormd. Om te zorgen voor voldoende spreiding is bij dit onderzoek gekozen om alle beschikbare data mee te nemen in de steekproef, waardoor de variantie kleiner wordt. Dit leidt tot verhoging van statistische significantie en vermindert de kans waarmee de resultaten op toeval gebaseerd zijn. De samenstelling van beide steekproeven (leerlingen uit 2011 en leerlingen uit 2023) zijn inzichtelijk gemaakt in Tabel 2. Binnen de tabel is de verdeling 2011 en 2023, groep 6 en groep 7 en jongens en meisjes meegenomen. Van beide cohorten was geen volledige data betreffende regionale spreiding beschikbaar, waardoor deze buiten beschouwing is gelaten.

De algehele resultaten laten een positieve trend zien in de scores van de cruciale rekendrempels tussen 2011 en 2023. Mogelijk is deze groei gerealiseerd door de toegenomen aandacht van methodemakers voor automatiseren en hiermee het inoefenen van geïsoleerde rekendrempels. Daarnaast heeft de overheid extra financiële ondersteuning geboden, waarmee zij het probleem wel erkennen, maar niet structureel ondersteunen. Onderzoek laat zien dat extra personeel helpend is bij het bevorderen van de rekenresultaten, maar dat deze resultaten weer zakken en niet blijvend zijn nu de subsidie niet meer geldig is (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2021; Slavin & Madden, 2001). De vertaalslag van het beheersen van de cruciale rekendrempels laat zich niet gelden in de groei van leerlingen die het 1S-niveau behalen. De resultaten van het TIMSS-2019 en TIMSS-2023 zijn oppervlakkig en slechts een minder diepgaande constatering in vergelijking met dit onderzoek. Om leerlingen te laten groeien richting het 1S-niveau is het nodig dat de leerlingen met de geleerde kennis (automatiseren) ook een transfer maken naar een bredere context, deze

kennis toepassen in andere situaties en procedures (Inspectie van het Onderwijs, 2011). Minnaert & Vermunt (2006) sluiten hierbij aan door het belang van krachtige leeromgevingen te benadrukken. Daarnaast stellen zij dat domeinspecifieke kennis en algemene denkmethoden aan elkaar gekoppeld dienen te worden om problemen op te kunnen lossen. Hier ligt bij het vervolgonderzoek de vraag om te onderzoeken hoe deze transfer goed te laten verlopen richting de school. Wat hebben het onderwijs en de leerkrachten nodig om deze transfer (van automatiseren naar toepassen) soepel te laten verlopen.

Het 1F-niveau zou aan het eind van het basisonderwijs door minimaal 85% van de leerlingen behaald moeten worden (Rijksoverheid, z.d.). Wanneer wordt gekeken naar de gemiddelde scores binnen dit onderzoek (zie Bijlage 2 - Group Statistics, Bijlage 6 – Independent Samples T-test jongens groep 6 tot en met Bijlage 9 – Independent Samples T-test meisjes groep 7 en Bijlage 13 – Cutoff-score p10 (jongens, groep 6, 2011)) wordt zichtbaar dat dit door een groot aantal van de leerlingen wordt behaald. Vooral leerlingen uit groep 7 behalen gemiddeld scores die duiden op beheersing van deze drempels, wat erop wijst dat zij in lijn liggen met de 1F-doelstellingen. Het verschil ten opzichte van groep 6 kan verklaard worden door het extra leerjaar, waarin meer tijd is besteed aan oefening en herhaling van de basisvaardigheden.

De gevonden verschillen tussen jongens en meisjes duiden op een prestatieverschil in het voordeel van jongens. Deze patronen suggereren dat er op genderniveau systematische verschillen zijn in rekenprestaties, waarbij jongens gemiddeld sterker presteren dan meisjes. Dit roept vragen op over mogelijk onderliggende factoren. Eerder onderzoek laat zien dat motivatie en de manier waarop leerlingen leren hierbij een rol kunnen spelen. Zo ontdekten Rozendaal et al. (2003) dat motivatie en zelfsturing anders uitpakken voor jongens en meisjes, vooral als het gaat om angst en hoe ze informatie verwerken. Deze uitkomsten laten zien hoe belangrijk het is om verder te onderzoeken hoe motivatie, taakaanpak en mogelijk ook de manier van lesgeven kunnen bijdragen aan de verschillen in rekenprestaties tussen jongens en meisjes.

Literatuurlijst

Abd Algani, Y. M. (2022). Role, need and benefits of mathematics in the development of society. *Journal for the Mathematics Education and Teaching Practices*, 3(1), 23-29.

American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.

Baker, A. T., & Cuevas, J. A. (2018). The importance of automaticity development in mathematics. *Georgia Educational Researcher*, 14(2).
<https://doi.org/10.20429/ger.2018.140202>

Bandstra, P., Danhof, W., Faber, S., Minnaert, A., & Ruijsenaars, W. (2013). *Rapport Rekenproject - Leerbaarheid van hoofdrekenen*. https://bareka.nl/wp-content/uploads/2015/12/Rapport_Leerbaarheid_Hoofdrekenen_-_definitieve_versie_-_21-5-13.pdf

Bosman, A. M. T. (2015). Zo leer je alle kinderen rekenen. *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 54(10), 413-424.

Cirino, P. T., Tolar, T. D., Fuchs, L. S., & Huston-Warren, E. (2016). Cognitive and numerosity predictors of mathematical skills in middle school. *Journal of Experimental Child Psychology*, 145, 95-119.

Danhof, W., Bandstra, P., Milo, B., Mushati-Hamadani, E., Minnaert, A., & Ruijsenaars, W. (2008). Onderzoeksproject leerbaarheid van hoofdrekenen: naar criteria voor differentiatie en/of planning. *Panamapost. Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het rekenen- wiskunde onderwijs*, 27(2), 24 -28.

Defoort, K. (2018). *In de rekenles zeer onzeker: Het welbevinden van kinderen met dyscalculie (derde, vierde, vijfde en zesde leerjaar)*. [Masterproef]. Universiteit Gent.

De Wit, M. & Vaessen, A. (2023). *Is een kwartier rekenautomatisering per dag effectief voor de rekenautomatisering van basisschoolleerlingen? Welke invulling (qua aanpak en inhoud) is het effectiefst per leerjaar?* Kennisrotonde NRO.
https://www.kennisrotonde.nl/sites/kennisrotonde/files/media-files/pdf_voor_website-kennisrotonde-antwoord_vraag-1849.pdf

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H.,

Duckworth, K., Japel, C., & American Psychological Association, Washington, DC. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446.

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1-4.

Fuchs, L. S., Geary, D. C., Compton, D. L., Fuchs, D., Hamlett, C. L., & Bryant, J. D. (2010). The contributions of numerosity and domain-general abilities to school readiness. *Child Development*, 81(5), 1520–1533.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01489>

Geary, D. C. (2011). Cognitive Predictors of Achievement Growth in Mathematics: A 5-Year Longitudinal Study. *Developmental Psychology*, 47(6), 1539–1552.

Ghesquière, P., Desoete, A., & Andries, C. (2014). Actualisering van het standpunt in verband met de praktijk van attestering voor kinderen met een leerstoornis in het gewoon onderwijs. *Zorg dragen voor kinderen en jongeren met leerproblemen. Handvatten voor goede praktijk*, 11-19.

Gliksmann, Y., Berebbi, S., & Henik, A. (2022). Math fluency during primary school. *Brain Sciences*, 12(3), 371.

Heutink voor thuis. (2017, 18 augustus). *Referentieniveaus, wat betekenen ze?* Geraadpleegd op 18 september 2024, van <https://www.heutinkvoorthuis.nl/nl/referentieniveaus-wat-betekenen-ze/news/30/#:~:text=Bij%20rekenen%20wordt%20op%20niveau,is%20dat%20te%20hoog%20gegrepen>

Inspectie van het Onderwijs. (2024a). *Peil.Rekenen-Wiskunde Einde (speciaal) basisonderwijs en speciaal onderwijs 2022-2023*. Geraadpleegd op 31 maart 2025, van <https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/themarapporten/2024/12/04/peil.rekenen-wiskunde-einde-bo-sbo-so-2022-2023>

Inspectie van het Onderwijs. (2024b). *De Staat van het Onderwijs 2024*. Geraadpleegd op 9 december 2024, van <https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/rapporten/2024/04/17/rapport-de-staat-van-het-onderwijs-2024>

Inspectie van het Onderwijs. (2023, mei). *Peil. Taal en rekenen Einde basisonderwijs en speciaal (basis)onderwijs 2021-2022*. Geraadpleegd op 9 december 2024, van <file:///C:/Users/nienk/Downloads/Rapport+Peil+Taal+en+rekenen+2021-2022.pdf>

Inspectie van het Onderwijs. (2011). *Automatiseren basisbewerkingen bij rekenen-wiskunde*. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Geraadpleegd op 6 mei 2025, van <https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2011D13232>

Kane, M. J., & Engle, R. W. (2000). Working-memory capacity, proactive interference, and divided attention: Limits on long-term memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(2), 336–358. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.26.2.336>

Meijerink, H. P., Letschert, J. F., Rijlaarsdam, G. C. W., Van Den Bergh, H. H., & Van Streun, A. (2009). *Referentiekader taal en rekenen. De referentieniveaus*. OCW/SLO.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2021). *Nationaal Programma Onderwijs: Eerste voortgangsrapportage*. <https://www.nponderwijs.nl/documenten/publicaties/2021/11/03/eerste-voortgangsrapportage-nationaal-programma-onderwijs>

Minnaert, A., & Vermunt, J. D. (2006). 25 jaar Onderwijspsychologie in Nederland en Vlaanderen in de periode 1980 tot 2005: trends, pendels en grensverleggers. *Pedagogische Studiën*, 83, 260-277.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Results in Mathematics. Verkregen via <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/wpcontent/uploads/filebase/full%20pdfs/T15-International-Results-in-Mathematics.pdf>

Munster, L. (2024). *Samenhang tussen de Automatiseringstoets Rekenen (A.T.-R) en de rekendrempels*. [Masterscriptie]. Rijksuniversiteit Groningen.

National Council of Teachers of Mathematics. (z.d.). *Procedural fluency in mathematics*. Verkregen via <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Position-Statements/Procedural-Fluency-in-Mathematics/>

Nederlands Jeugdinstituut. (z.d.). *Effectgrootte*. Geraadpleegd op 17 mei 2025, van <https://www.nji.nl/effectieve-jeugdhulp/effectgrootte>

Rijksoverheid. (z.d.). *Referentieniveaus taal en rekenen*. Geraadpleegd op 18 september 2024, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/taal-en-rekenen/referentiekader-taal-en-rekenen>

Rozendaal, J. S., Minnaert, A., & Boekaerts, M. (2003). Motivation and self-regulated learning in secondary vocational education: Information-processing type and gender differences. *Learning and Individual Differences*, 13(4), 273–289. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(03\)00016-5](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(03)00016-5)

Ruijsenaars, W., Hofstetter, W., Danhof, W., & Minnaert, A. (2017). Automatisering van basale rekenkennis en het ontstaan van rekenproblemen: Drempels in het tot stand komen van feitenkennis en procedurele kennis. *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 56(3-4), 71-85.

Ruijsenaars, W., Minnaert, A., & Ghesquière, P. (2014). Leerproblemen en leerstoornissen. In P. Prins & C. Braet (Red.), *Handboek Klinische Ontwikkelingspsychologie* (pp. 349-371) Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Ruijsenaars, A. J. J. M., & Ruijsenaars-Elshoff, C. (2021). *Berekend! : van rekenprobleem tot dyscalculie : niet-geautomatiseerde basiskennis als centraal probleem*. Gompel&Svacina.

Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2013). School goal structure: associations with students' perceptions of their teachers as emotionally supportive, academic selfconcept, intrinsic motivation, effort, and help seeking behavior. *International Journal of Educational Research*, 61, 5–14.

Slavin, R. E., & Madden, N. A. (2001). *Success for All: Research and Reform in Elementary Education*. Routledge.

SLO (2024, 24 juni). *Actualisatie van de kerndoelen*. Geraadpleegd op 8 november 2024, <https://www.slo.nl/thema/meer/actualisatie-kerndoelen-examenprogramma/actualisatie-kerndoelen/>

SLO (2024, 24 juni). *Missie en ambities*. Geraadpleegd op 8 november 2024, van <https://www.slo.nl/over-slo/visie-missie/>

SLO (2023, 22 november). *Kerndoelen*. Geraadpleegd op 8 november 2024, van <https://www.slo.nl/sectoren/po/kerndoelen/>

SLO (z.d.). *Rekenen/wiskunde - Getallen en bewerkingen - kerndoel 27*. Geraadpleegd op 17 november 2024, van <https://www.slo.nl/thema/meer/tule/rekenen-wiskunde/kerndoel-27/>

Sterenburg, A. B. (2024). *Automatiseringsproblemen in het Basisonderwijs: een Onderzoek naar de Samenhang tussen de Scores op de Drempeltoets Rekenen en de Automatiseringstoets Rekenen*. [Masterscriptie]. Rijksuniversiteit Groningen.

Sweller, J. (2024). Cognitive load theory and individual differences. *Learning and Individual Differences*, 110, 102423. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102423>

Sweller, J. (2019). Cognitive load theory and educational technology. *Educational Technology Research and Development: A Bi-Monthly Publication of the Association for Educational Communications & Technology*, 68(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09701-3>

Vanbinst, K., Ghesquiere, P., & De Smedt, B. (2012). Numerical Magnitude Representations and Individual Differences in Children's Arithmetic Strategy Use. *Mind, Brain, and Education*, 6(3), 129–136.

Van Groenestijn, M., Borghouts, L., Janssen, J., & Scheltens, F. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskunde problemen en Dyscalculie (ERWD)*. Expertisecentrum Nederlands.

Yavuz Mumcu, H. (2018). Examining mathematics department students' views on the use of mathematics in daily life. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(1), 61-80.

Bijlagen

Bijlage 1 – Codeboek

Variabele	Mogelijke waarden	
Jaar	2011	2023
Groep	Groep 6	Groep 7
Geslacht	1 = jongen	2 = meisje
v3a	Somscore rekendrempel 3a (maximaal 30)	
v3b	Somscore rekendrempel 3b (maximaal 30)	
v4c	Somscore rekendrempel 4c (maximaal 30)	
v4d	Somscore rekendrempel 4d (maximaal 30)	
v5b	Somscore rekendrempel 5b (maximaal 30)	

Bijlage 2 - Group Statistics

	jaar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
v3a	2011	1129	27,25	4,848	,144
	2023	969	27,95	4,120	,132
v3b	2011	1129	23,86	7,181	,214
	2023	969	25,19	6,856	,220
v4c	2011	1129	17,83	8,377	,249
	2023	969	20,09	7,903	,254
v4d	2011	1129	15,44	8,741	,260
	2023	969	17,27	8,324	,267
v5b	2011	1129	22,99	8,082	,241
	2023	969	24,64	7,552	,243

	groep	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
v3a	6	1079	26,70	5,234	,159
	7	1019	28,50	3,430	,107
v3b	6	1079	22,81	7,767	,236
	7	1019	26,24	5,730	,179
v4c	6	1079	16,84	8,306	,253
	7	1019	21,04	7,594	,238
v4d	6	1079	14,09	8,397	,256
	7	1019	18,61	8,189	,257
v5b	6	1079	21,70	8,727	,266
	7	1019	25,92	6,180	,194

	geslacht	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
v3a	1	1077	27,79	4,403	,134
	2	1021	27,35	4,670	,146
v3b	1	1077	25,10	6,881	,210
	2	1021	23,82	7,194	,225
v4c	1	1077	20,08	8,482	,258
	2	1021	17,61	7,777	,243
v4d	1	1077	17,51	8,726	,266
	2	1021	15,00	8,272	,259
v5b	1	1077	23,82	7,961	,243
	2	1021	23,68	7,804	,244

Bijlage 3 - Independent Samples T-Test 2011/2023

Independent Samples T-Test 2011 / 2023		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			95% Confidence Interval of the Difference			
		F	Sig.	t	df	Significance One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower Upper
v3a	Equal variances assumed	23,649	<,001	-3,527	2096	<,001	<,001	-,699	,198	-1,088 -,310
	Equal variances not assumed			-3,571	2095,803	<,001	<,001	-,699	,196	-1,083 -,315
v3b	Equal variances assumed	7,114	,008	-4,325	2096	<,001	<,001	-1,332	,308	-1,936 -,728
	Equal variances not assumed			-4,340	2072,409	<,001	<,001	-1,332	,307	-1,934 -,730
v4c	Equal variances assumed	4,166	,041	-6,327	2096	<,001	<,001	-2,261	,357	-2,962 -1,560
	Equal variances not assumed			-6,355	2077,358	<,001	<,001	-2,261	,356	-2,959 -1,563
v4d	Equal variances assumed	3,644	,056	-4,875	2096	<,001	<,001	-1,826	,374	-2,560 -1,091
	Equal variances not assumed			-4,893	2073,518	<,001	<,001	-1,826	,373	-2,557 -1,094
v5b	Equal variances assumed	12,202	<,001	-4,820	2096	<,001	<,001	-1,655	,343	-2,329 -,982
	Equal variances not assumed			-4,845	2080,894	<,001	<,001	-1,655	,342	-2,325 -,985

Bijlage 4 - Independent Samples T-Test groep 6/groep 7

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference		
Independent Samples T-Test groep 6 / groep 7		F	Sig.	t	df	Significance One- Sided p	Two- Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower Upper
v3a	Equal variances assumed	207,410	<,001	-9,245	2096	<,001	<,001	-1,797	,194	-2,178 -1,416
	Equal variances not assumed			-9,351	1871,419	<,001	<,001	-1,797	,192	-2,174 -1,420
v3b	Equal variances assumed	173,334	<,001	-11,439	2096	<,001	<,001	-3,425	,299	-4,012 -2,838
	Equal variances not assumed			-11,536	1981,602	<,001	<,001	-3,425	,297	-4,007 -2,842
v4c	Equal variances assumed	9,783	,002	-12,058	2096	<,001	<,001	-4,197	,348	-4,879 -3,514
	Equal variances not assumed			-12,088	2093,813	<,001	<,001	-4,197	,347	-4,877 -3,516
v4d	Equal variances assumed	,135	,713	-12,487	2096	<,001	<,001	-4,525	,362	-5,236 -3,815
	Equal variances not assumed			-12,496	2093,843	<,001	<,001	-4,525	,362	-5,236 -3,815
v5b	Equal variances assumed	198,731	<,001	-12,727	2096	<,001	<,001	-4,224	,332	-4,875 -3,573
	Equal variances not assumed			-12,849	1945,921	<,001	<,001	-4,224	,329	-4,868 -3,579

Bijlage 5 - Independent Samples T-Test jongens/meisjes

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference			
Independent Samples T-Test jongens / meisjes		F	Sig.	t	df	Significance One- Sided p	Two- Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
v3a	Equal variances assumed	6,198	,013	2,190	2096	,014	,029	,434	,198	,045	,822
	Equal variances not assumed			2,187	2070	,022	,014	,434	,198	,045	,823
v3b	Equal variances assumed	8,753	,003	4,174	2096	<,001	<,001	1,283	,307	,680	1,885
	Equal variances not assumed			4,169	2076	,151	<,001	1,283	,308	,679	1,886
v4c	Equal variances assumed	16,760	<,001	6,935	2096	<,001	<,001	2,468	,356	1,770	3,166
	Equal variances not assumed			6,951	2093	,680	<,001	2,468	,355	1,772	3,164
v4d	Equal variances assumed	6,151	,013	6,736	2096	<,001	<,001	2,503	,372	1,774	3,232
	Equal variances not assumed			6,745	2096	,000	<,001	2,503	,371	1,775	3,231
v5b	Equal variances assumed	,045	,832	,382	2096	,351	,703	,132	,344	-,544	,807
	Equal variances not assumed			,382	2093	,640	,351	,132	,344	-,544	,807

Bijlage 6 – Independent Samples T-test jongens groep 6

Group Statistics

	jaar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
v3a	2011	304	26,44	5,593	,321
	2023	261	27,66	4,396	,272
v3b	2011	304	22,50	7,770	,446
	2023	261	25,01	7,068	,438
v4c	2011	304	16,26	8,693	,499
	2023	261	20,24	8,294	,513
v4d	2011	304	13,90	8,583	,492
	2023	261	16,90	8,669	,537
v5b	2011	304	20,67	8,942	,513
	2023	261	23,55	8,217	,509

Levene's Test for Equality of Variances

t-test for Equality of Means

Independent Samples Test

95% Confidence Interval of the Difference

		F	Sig.	t	df	Significance One- Sided p	Two- Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
v3a	Equal variances assumed	21,625	<,001	-2,852	563	,002	,005	-1,222	,428	-2,063	-,380
	Equal variances not assumed			-2,904	558,773	,002	,004	-1,222	,421	-2,048	-,395
v3b	Equal variances assumed	7,325	,007	-3,992	563	<,001	<,001	-2,511	,629	-3,746	-1,275
	Equal variances not assumed			-4,021	561,100	<,001	<,001	-2,511	,625	-3,738	-1,284
v4c	Equal variances assumed	,429	,513	-5,538	563	<,001	<,001	-3,978	,718	-5,388	-2,567
	Equal variances not assumed			-5,558	556,743	<,001	<,001	-3,978	,716	-5,383	-2,572
v4d	Equal variances assumed	,026	,873	-4,126	563	<,001	<,001	-3,002	,728	-4,432	-1,573
	Equal variances not assumed			-4,123	548,453	<,001	<,001	-3,002	,728	-4,433	-1,572
v5b	Equal variances assumed	3,896	,049	-3,967	563	<,001	<,001	-2,884	,727	-4,312	-1,456
	Equal variances not assumed			-3,993	560,387	<,001	<,001	-2,884	,722	-4,303	-1,465

Independent Samples Effect Sizes		Standardizer	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
v3a	Cohen's d	5,076	-,241	-,407	-,075
	Hedges' correction	5,082	-,240	-,406	-,074
	Glass's delta	4,396	-,278	-,445	-,110
v3b	Cohen's d	7,454	-,337	-,503	-,170
	Hedges' correction	7,464	-,336	-,503	-,170
	Glass's delta	7,068	-,355	-,523	-,187
v4c	Cohen's d	8,511	-,467	-,635	-,300
	Hedges' correction	8,523	-,467	-,634	-,299
	Glass's delta	8,294	-,480	-,650	-,309
v4d	Cohen's d	8,623	-,348	-,515	-,181
	Hedges' correction	8,635	-,348	-,514	-,181
	Glass's delta	8,669	-,346	-,514	-,178
v5b	Cohen's d	8,615	-,335	-,501	-,168
	Hedges' correction	8,627	-,334	-,500	-,168
	Glass's delta	8,217	-,351	-,519	-,183

Bijlage 7 – Independent Samples T-test jongens groep 7

Group Statistics

	jaar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
v3a	2011	258	28,47	3,444	,214
	2023	254	28,84	3,047	,191
v3b	2011	258	26,17	5,890	,367
	2023	254	27,22	5,352	,336
v4c	2011	258	21,19	8,192	,510
	2023	254	23,35	6,858	,430
v4d	2011	258	19,33	8,223	,512
	2023	254	20,59	7,791	,489
v5b	2011	258	25,70	6,304	,392
	2023	254	25,94	6,623	,416

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference		
Independent Samples Test		F	Sig.	t	df	Significance One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower Upper
v3a	Equal variances assumed	3,976	,047	-1,272	510	,102	,204	-,366	,288	-,931 ,199
	Equal variances not assumed			-1,273	504,287	,102	,204	-,366	,287	-,930 ,199
v3b	Equal variances assumed	5,651	,018	-2,126	510	,017	,034	-1,058	,498	-2,035 -,080
	Equal variances not assumed			-2,127	506,772	,017	,034	-1,058	,497	-2,035 -,081
v4c	Equal variances assumed	6,887	,009	-3,227	510	<,001	,001	-2,157	,668	-3,469 -,844
	Equal variances not assumed			-3,232	497,203	<,001	,001	-2,157	,667	-3,468 -,846
v4d	Equal variances assumed	,936	,334	-1,770	510	,039	,077	-1,253	,708	-2,645 ,138
	Equal variances not assumed			-1,771	509,255	,039	,077	-1,253	,708	-2,644 ,137
v5b	Equal variances assumed	,030	,862	-,419	510	,338	,675	-,239	,571	-1,362 ,883
	Equal variances not assumed			-,419	507,851	,338	,676	-,239	,572	-1,362 ,884

Independent Samples Effect Sizes		Standardized	Point Estimate	95% Confidence Interval	
		Effect Size		Lower	Upper
v3a	Cohen's d	3,253	-,112	-,286	,061
	Hedges' correction	3,258	-,112	-,285	,061
	Glass's delta	3,047	-,120	-,293	,054
v3b	Cohen's d	5,630	-,188	-,361	-,014
	Hedges' correction	5,638	-,188	-,361	-,014
	Glass's delta	5,352	-,198	-,372	-,023
v4c	Cohen's d	7,560	-,285	-,459	-,111
	Hedges' correction	7,571	-,285	-,459	-,111
	Glass's delta	6,858	-,314	-,490	-,139
v4d	Cohen's d	8,012	-,156	-,330	,017
	Hedges' correction	8,023	-,156	-,329	,017
	Glass's delta	7,791	-,161	-,335	,013
v5b	Cohen's d	6,464	-,037	-,210	,136
	Hedges' correction	6,474	-,037	-,210	,136
	Glass's delta	6,623	-,036	-,209	,137

Bijlage 8 – Independent Samples T-test meisjes groep 6

Group Statistics

	jaar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
v3a	2011	278	25,95	5,546	,333
	2023	236	26,87	5,089	,331
v3b	2011	278	21,29	8,035	,482
	2023	236	22,58	7,696	,501
v4c	2011	278	14,81	7,658	,459
	2023	236	16,22	7,432	,484
v4d	2011	278	11,87	8,145	,489
	2023	236	13,84	7,239	,471
v5b	2011	278	19,76	8,894	,533
	2023	236	23,27	8,134	,529

Independent Samples Test		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Significance One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
v3a	Equal variances assumed	1,253	,264	-1,945	512	,026	,052	-,920	,473	-1,848	,009
	Equal variances not assumed			-1,959	508,889	,025	,051	-,920	,469	-1,842	,003
v3b	Equal variances assumed	,325	,569	-1,848	512	,033	,065	-1,289	,698	-2,660	,081
	Equal variances not assumed			-1,855	504,583	,032	,064	-1,289	,695	-2,655	,077
v4c	Equal variances assumed	,083	,773	-2,115	512	,017	,035	-1,415	,669	-2,728	-,101
	Equal variances not assumed			-2,121	502,922	,017	,034	-1,415	,667	-2,725	-,104
v4d	Equal variances assumed	6,226	,013	-2,872	512	,002	,004	-1,968	,685	-3,315	-,622
	Equal variances not assumed			-2,900	510,913	,002	,004	-1,968	,679	-3,302	-,635
v5b	Equal variances assumed	3,500	,062	-4,639	512	<,001	<,001	-3,512	,757	-5,000	-2,025
	Equal variances not assumed			-4,673	509,149	<,001	<,001	-3,512	,752	-4,989	-2,036

Independent Samples Effect Sizes		Standardizera		Point Estimate		95% Confidence Interval	
						Lower	Upper
v3a	Cohen's d	5,341		-,172		-,346	,002
	Hedges' correction	5,349		-,172		-,345	,002
	Glass's delta	5,089		-,181		-,355	-,006
v3b	Cohen's d	7,881		-,164		-,337	,010
	Hedges' correction	7,893		-,163		-,337	,010
	Glass's delta	7,696		-,168		-,341	,007
v4c	Cohen's d	7,555		-,187		-,361	-,013
	Hedges' correction	7,566		-,187		-,360	-,013
	Glass's delta	7,432		-,190		-,364	-,016
v4d	Cohen's d	7,742		-,254		-,428	-,080
	Hedges' correction	7,754		-,254		-,428	-,080
	Glass's delta	7,239		-,272		-,447	-,096
v5b	Cohen's d	8,553		-,411		-,586	-,235
	Hedges' correction	8,566		-,410		-,585	-,235
	Glass's delta	8,134		-,432		-,609	-,254

Bijlage 9 – Independent Samples T-test meisjes groep 7

Group Statistics

	jaar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
v3a	2011	289	28,27	3,776	,222
	2023	218	28,44	3,343	,226
v3b	2011	289	25,71	5,376	,316
	2023	218	25,87	6,286	,426
v4c	2011	289	19,40	7,420	,436
	2023	218	20,32	7,262	,492
v4d	2011	289	17,03	8,166	,480
	2023	218	17,56	8,100	,549
v5b	2011	289	26,11	5,296	,312
	2023	218	25,92	6,607	,448

Independent Samples Test		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Significance One-Sided p	Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	
										Lower Upper
v3a	Equal variances assumed	,232	,630	-,518	505	,302	,605	-,167	,323	-,801 ,467
	Equal variances not assumed			-,526	492,185	,299	,599	-,167	,317	-,790 ,456
v3b	Equal variances assumed	1,958	,162	-,319	505	,375	,750	-,166	,519	-1,185 ,854
	Equal variances not assumed			-,312	425,032	,377	,755	-,166	,530	-1,208 ,877
v4c	Equal variances assumed	,395	,530	-1,400	505	,081	,162	-,923	,660	-2,219 ,373
	Equal variances not assumed			-1,404	472,555	,081	,161	-,923	,658	-2,215 ,369
v4d	Equal variances assumed	,106	,745	-,719	505	,236	,472	-,525	,730	-1,959 ,909
	Equal variances not assumed			-,720	469,416	,236	,472	-,525	,729	-1,958 ,908
v5b	Equal variances assumed	3,697	,055	,357	505	,361	,721	,189	,529	-,850 1,228
	Equal variances not assumed			,346	406,389	,361	,729	,189	,545	-,883 1,261

Independent Samples Effect Sizes		Standardizera	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
v3a	Cohen's d	3,597	-,046	-,222	,129
	Hedges' correction	3,602	-,046	-,222	,129
	Glass's delta	3,343	-,050	-,226	,126
v3b	Cohen's d	5,785	-,029	-,204	,147
	Hedges' correction	5,793	-,029	-,204	,147
	Glass's delta	6,286	-,026	-,202	,150
v4c	Cohen's d	7,353	-,126	-,301	,050
	Hedges' correction	7,364	-,125	-,301	,050
	Glass's delta	7,262	-,127	-,303	,049
v4d	Cohen's d	8,138	-,065	-,240	,111
	Hedges' correction	8,150	-,064	-,240	,111
	Glass's delta	8,100	-,065	-,241	,111
v5b	Cohen's d	5,895	,032	-,144	,208
	Hedges' correction	5,904	,032	-,144	,208
	Glass's delta	6,607	,029	-,147	,204

Bijlage 10 - Independent Samples Effect Sizes 2011/2023

Independent Samples Effect Sizes, 2011 / 2023		Standardizer	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
v3a	Cohen's d	4,526	-,154	-,240	-,068
	Hedges' correction	4,528	-,154	-,240	-,068
	Glass's delta	4,120	-,170	-,256	-,083
v3b	Cohen's d	7,033	-,189	-,275	-,103
	Hedges' correction	7,035	-,189	-,275	-,103
	Glass's delta	6,856	-,194	-,280	-,108
v4c	Cohen's d	8,162	-,277	-,363	-,191
	Hedges' correction	8,165	-,277	-,363	-,191
	Glass's delta	7,903	-,286	-,373	-,199
v4d	Cohen's d	8,551	-,213	-,300	-,127
	Hedges' correction	8,554	-,213	-,299	-,127
	Glass's delta	8,324	-,219	-,306	-,133
v5b	Cohen's d	7,842	-,211	-,297	-,125
	Hedges' correction	7,845	-,211	-,297	-,125
	Glass's delta	7,552	-,219	-,306	-,133

Bijlage 11 - Independent Samples Effect Sizes groep 6/groep 7

Independent Samples Effect Sizes, groep 6 / groep 7			95% Confidence Interval	
	Standardizer	Point Estimate	Lower	Upper
v3a	Cohen's d	4,450	-,404	-,317
	Hedges' correction	4,452	-,404	-,317
	Glass's delta	3,430	-,524	-,435
v3b	Cohen's d	6,854	-,500	-,413
	Hedges' correction	6,856	-,500	-,413
	Glass's delta	5,730	-,598	-,508
v4c	Cohen's d	7,968	-,527	-,440
	Hedges' correction	7,971	-,527	-,439
	Glass's delta	7,594	-,553	-,464
v4d	Cohen's d	8,297	-,545	-,458
	Hedges' correction	8,300	-,545	-,458
	Glass's delta	8,189	-,553	-,464
v5b	Cohen's d	7,597	-,556	-,469
	Hedges' correction	7,600	-,556	-,468
	Glass's delta	6,180	-,683	-,593

Bijlage 12 - Independent Samples Effect Sizes jongens/meisjes

Independent Samples Effect Sizes, jongens / meisjes		Standardizera	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
v3a	Cohen's d	4,535	,096	,010	,181
	Hedges' correction	4,536	,096	,010	,181
	Glass's delta	4,670	,093	,007	,179
v3b	Cohen's d	7,035	,182	,096	,268
	Hedges' correction	7,038	,182	,096	,268
	Glass's delta	7,194	,178	,092	,264
v4c	Cohen's d	8,146	,303	,217	,389
	Hedges' correction	8,149	,303	,217	,389
	Glass's delta	7,777	,317	,231	,404
v4d	Cohen's d	8,508	,294	,208	,380
	Hedges' correction	8,511	,294	,208	,380
	Glass's delta	8,272	,303	,216	,389
v5b	Cohen's d	7,885	,017	-,069	,102
	Hedges' correction	7,888	,017	-,069	,102
	Glass's delta	7,804	,017	-,069	,102

Bijlage 13 – Cutoff-score p10 (jongens, groep 6, 2011)

Deze bijlage bevat geselecteerde ondersteunende tabellen en overzichten die relevant zijn voor de interpretatie van de resultaten in deze thesis. Sommige tabellen, zoals de volledige cutoff score tabellen per jaargroep en toetsversie, zijn vanwege de omvang niet opgenomen. Deze kunnen op gemotiveerd verzoek worden verkregen via de auteur.

v3a

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	1	,3	,3	,3
	5	1	,3	,3	,7
	8	1	,3	,3	1,0
	9	2	,7	,7	1,6
	10	1	,3	,3	2,0
	12	5	1,6	1,6	3,6
	13	3	1,0	1,0	4,6
	14	3	1,0	1,0	5,6
	15	5	1,6	1,6	7,2
	16	5	1,6	1,6	8,9
	17	6	2,0	2,0	10,9
	18	3	1,0	1,0	11,8
	19	6	2,0	2,0	13,8
	20	8	2,6	2,6	16,4
	21	7	2,3	2,3	18,8
	22	6	2,0	2,0	20,7
	23	4	1,3	1,3	22,0
	24	9	3,0	3,0	25,0
	25	5	1,6	1,6	26,6
	26	5	1,6	1,6	28,3
	27	10	3,3	3,3	31,6
	28	17	5,6	5,6	37,2
	29	51	16,8	16,8	53,9
	30	140	46,1	46,1	100,0
Total		304	100,0	100,0	

v3b

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	,3	,3	,3
	2	2	,7	,7	1,0
	3	2	,7	,7	1,6
	4	3	1,0	1,0	2,6
	6	2	,7	,7	3,3
	7	4	1,3	1,3	4,6
	8	1	,3	,3	4,9
	9	8	2,6	2,6	7,6
	10	8	2,6	2,6	10,2
	11	6	2,0	2,0	12,2
	12	7	2,3	2,3	14,5
	13	7	2,3	2,3	16,8
	14	7	2,3	2,3	19,1
	15	4	1,3	1,3	20,4
	16	11	3,6	3,6	24,0
	17	12	3,9	3,9	28,0
	18	9	3,0	3,0	30,9
	19	6	2,0	2,0	32,9
	20	9	3,0	3,0	35,9
	21	7	2,3	2,3	38,2
	22	14	4,6	4,6	42,8
	23	6	2,0	2,0	44,7
	24	9	3,0	3,0	47,7
	25	12	3,9	3,9	51,6
	26	15	4,9	4,9	56,6
	27	8	2,6	2,6	59,2
	28	15	4,9	4,9	64,1
	29	24	7,9	7,9	72,0
	30	85	28,0	28,0	100,0
	Total	304	100,0	100,0	

v4c

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	6	2,0	2,0	2,0
	1	4	1,3	1,3	3,3
	2	9	3,0	3,0	6,3
	3	6	2,0	2,0	8,2
	4	7	2,3	2,3	10,5
	5	9	3,0	3,0	13,5
	6	5	1,6	1,6	15,1
	7	8	2,6	2,6	17,8
	8	6	2,0	2,0	19,7
	9	16	5,3	5,3	25,0
	10	13	4,3	4,3	29,3
	11	11	3,6	3,6	32,9
	12	10	3,3	3,3	36,2
	13	17	5,6	5,6	41,8
	14	11	3,6	3,6	45,4
	15	7	2,3	2,3	47,7
	16	17	5,6	5,6	53,3
	17	8	2,6	2,6	55,9
	18	11	3,6	3,6	59,5
	19	12	3,9	3,9	63,5
	20	8	2,6	2,6	66,1
	21	9	3,0	3,0	69,1
	22	7	2,3	2,3	71,4
	23	10	3,3	3,3	74,7
	24	12	3,9	3,9	78,6
	25	6	2,0	2,0	80,6
	26	4	1,3	1,3	81,9
	27	5	1,6	1,6	83,6
	28	15	4,9	4,9	88,5
	29	13	4,3	4,3	92,8
	30	22	7,2	7,2	100,0
	Total	304	100,0	100,0	

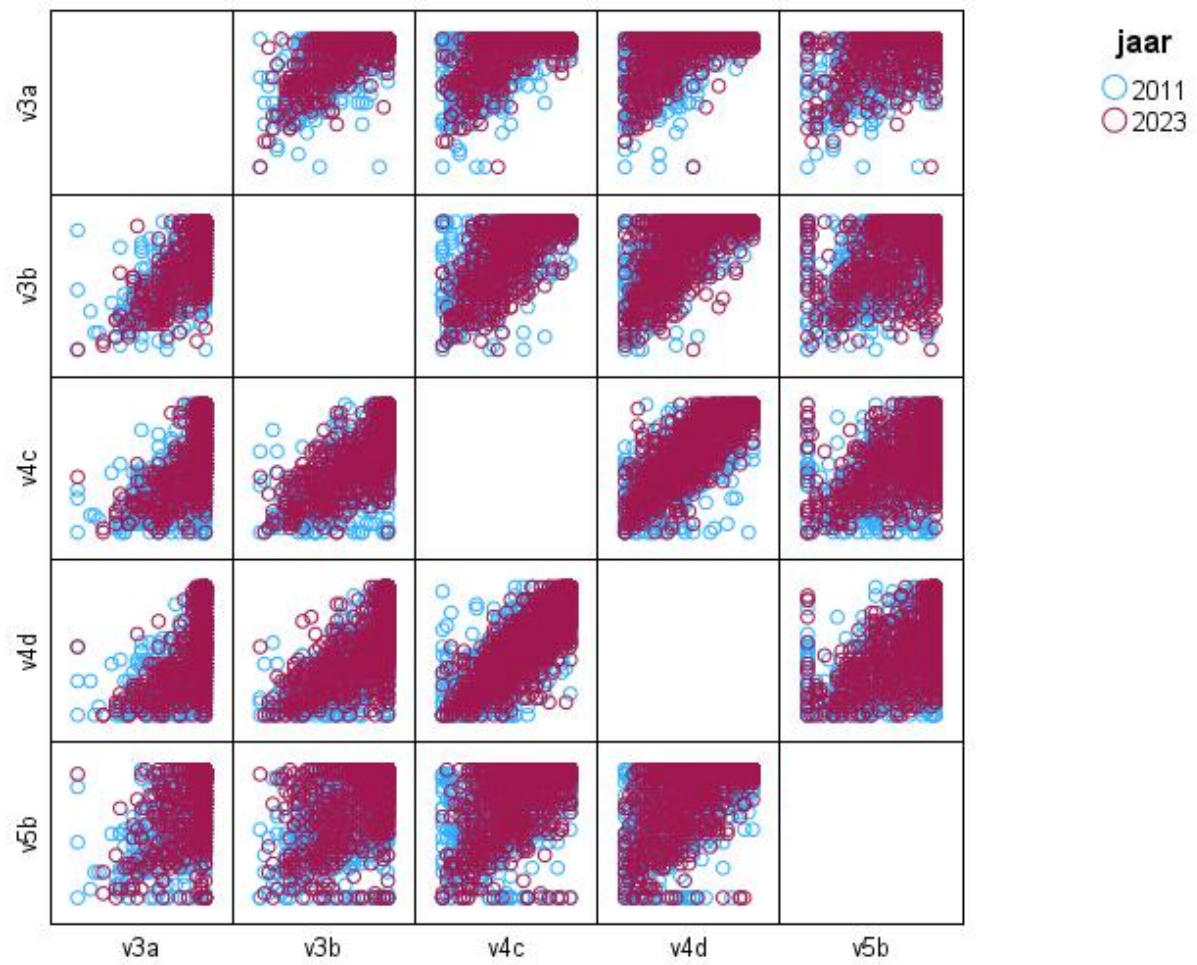
v4d

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	16	5,3	5,3	5,3
	1	9	3,0	3,0	8,2
	2	8	2,6	2,6	10,9
	3	7	2,3	2,3	13,2
	4	10	3,3	3,3	16,4
	5	5	1,6	1,6	18,1
	6	16	5,3	5,3	23,4
	7	10	3,3	3,3	26,6
	8	13	4,3	4,3	30,9
	9	13	4,3	4,3	35,2
	10	11	3,6	3,6	38,8
	11	14	4,6	4,6	43,4
	12	12	3,9	3,9	47,4
	13	11	3,6	3,6	51,0
	14	7	2,3	2,3	53,3
	15	8	2,6	2,6	55,9
	16	16	5,3	5,3	61,2
	17	13	4,3	4,3	65,5
	18	9	3,0	3,0	68,4
	19	11	3,6	3,6	72,0
	20	12	3,9	3,9	76,0
	21	11	3,6	3,6	79,6
	22	4	1,3	1,3	80,9
	23	6	2,0	2,0	82,9
	24	11	3,6	3,6	86,5
	25	3	1,0	1,0	87,5
	26	8	2,6	2,6	90,1
	27	4	1,3	1,3	91,4
	28	6	2,0	2,0	93,4
	29	10	3,3	3,3	96,7
	30	10	3,3	3,3	100,0
	Total	304	100,0	100,0	

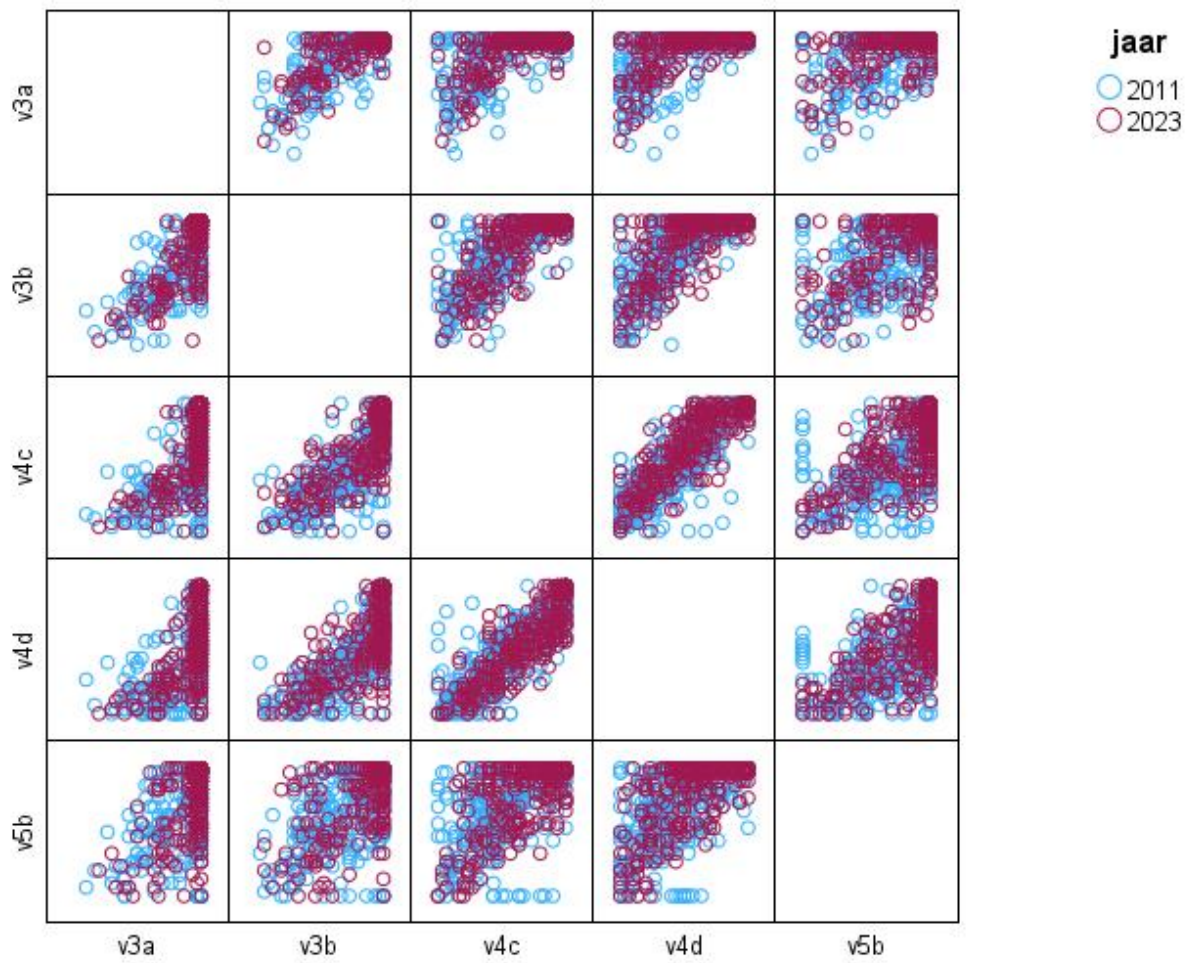
v5b

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	13	4,3	4,3	4,3
	1	1	,3	,3	4,6
	2	2	,7	,7	5,3
	3	4	1,3	1,3	6,6
	4	2	,7	,7	7,2
	5	2	,7	,7	7,9
	6	2	,7	,7	8,6
	7	4	1,3	1,3	9,9
	8	10	3,3	3,3	13,2
	9	3	1,0	1,0	14,1
	10	5	1,6	1,6	15,8
	11	3	1,0	1,0	16,8
	12	6	2,0	2,0	18,8
	13	10	3,3	3,3	22,0
	14	10	3,3	3,3	25,3
	15	10	3,3	3,3	28,6
	16	12	3,9	3,9	32,6
	17	6	2,0	2,0	34,5
	18	4	1,3	1,3	35,9
	19	7	2,3	2,3	38,2
	20	9	3,0	3,0	41,1
	21	13	4,3	4,3	45,4
	22	12	3,9	3,9	49,3
	23	10	3,3	3,3	52,6
	24	8	2,6	2,6	55,3
	25	11	3,6	3,6	58,9
	26	10	3,3	3,3	62,2
	27	11	3,6	3,6	65,8
	28	17	5,6	5,6	71,4
	29	30	9,9	9,9	81,3
	30	57	18,8	18,8	100,0
	Total	304	100,0	100,0	

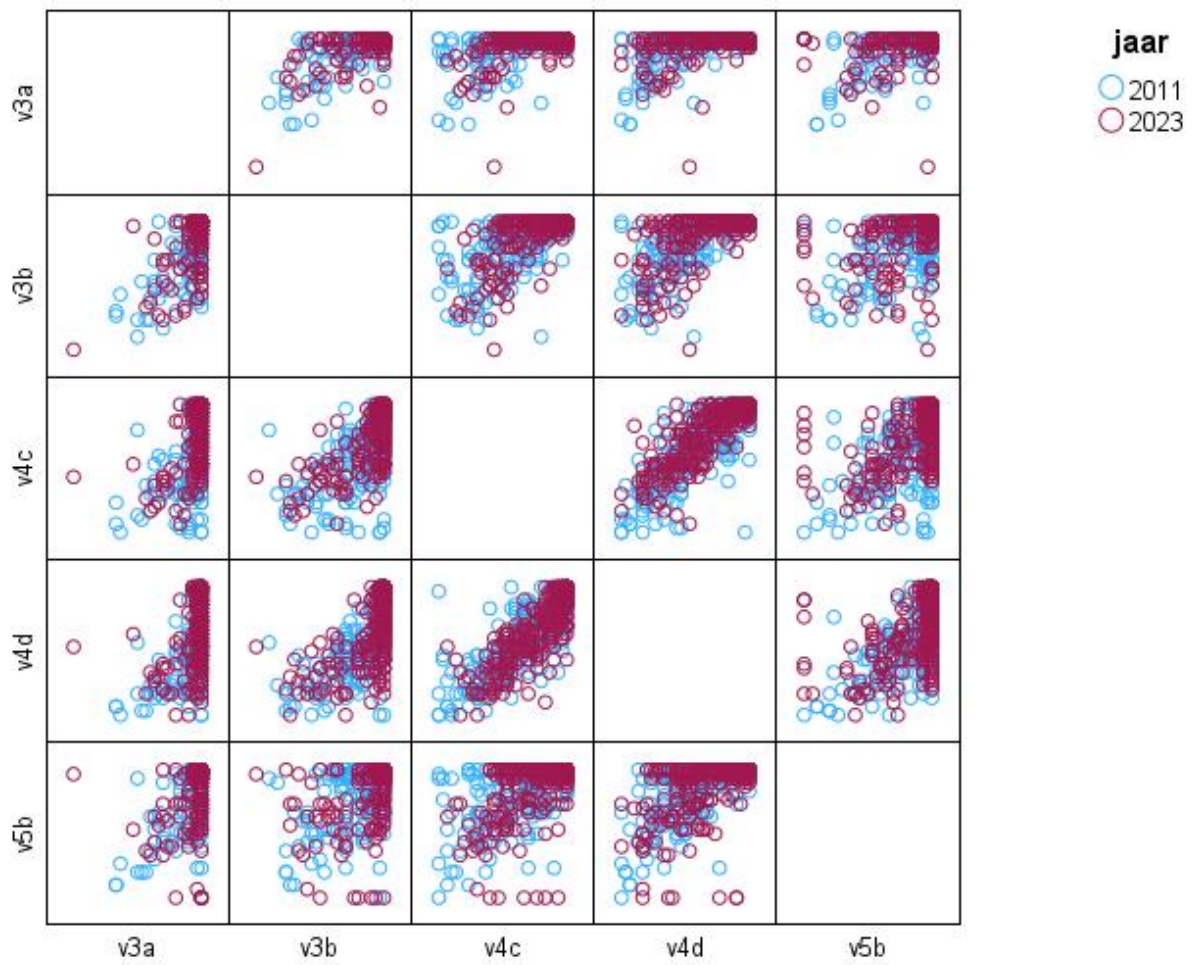
Bijlage 14 – Scatterplot 2011/2023



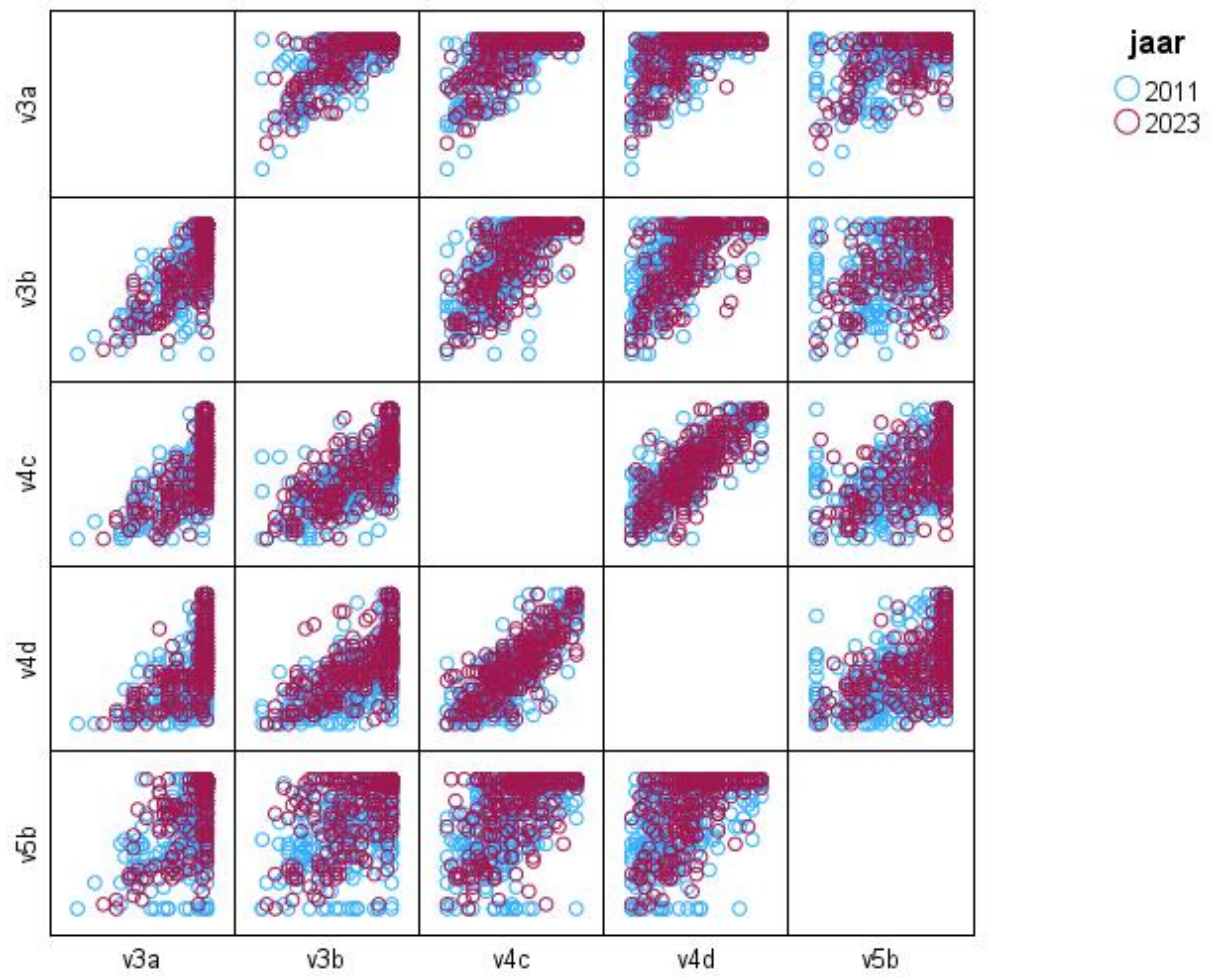
Bijlage 15 – Scatterplot jongens groep 6



Bijlage 16 – Scatterplot jongens groep 7



Bijlage 17 – Scatterplot meisjes groep 6



Bijlage 18 – Scatterplot meisjes groep 7

