

Automatiseringsvaardigheden van rekenen in relatie tot rekenbeleid.

Een mixed methods onderzoek naar de relatie tussen de mate van het hebben van een rekenbeleid op school en de automatiseringsscores voor rekenen.

Romy Huizinga

S5361737

Mastertrack Orthopedagogiek

Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Rijksuniversiteit Groningen

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

Tweede beoordelaar: dr. L. Visscher.

Mei 2024

Aantal woorden: 7879

Samenvatting

Om te kunnen functioneren in de maatschappij zijn lees- en rekenvaardigheden noodzakelijk (Meijerink, 2008). Uit het driejaarlijkse Pisa-onderzoek uit 2021 komt naar voren dat de prestaties van Nederlandse leerlingen achteruitgaan op zowel wiskunde als leesvaardigheid. Uit het onderzoek van de Inspectie van het Onderwijs (2011) komt naar voren dat scholen die een beleid voor rekenen op papier hebben, ook betere rekenresultaten hebben. Echter is er in bovenstaand onderzoek niet specifiek gekeken naar de automatiseringsvaardigheden. Fixsen (2005) stelt dat er verschillende implementatieniveaus zijn van een beleid. Namelijk het hebben van geen beleid, het hebben van alleen een beleid op papier (paper implementation) en het daadwerkelijk uitvoeren van een beleid (process tot performance implementation). Daarom wordt in dit onderzoek getoetst of het hebben (en uitvoeren) van een rekenbeleid over het automatiseren van rekenvaardigheden in verband staat met de scores op de automatisering voor rekenen. Met behulp van enquêtes en interviews is bepaald in welke fase van implementatie de scholen zitten. Vervolgens is onderzocht of de mate van het hebben van een beleid samenhangt met de automatiseringsscores en met de tevredenheid van het beleid. Uit de resultaten blijkt dat scholen die alleen een beleid op papier hebben, significant minder scores op de automatiseringstoets rekenen dan de scholen die geen beleid of een process implementation hebben. Wel blijkt dat er een sterke samenhang is tussen de mate van beleid en de mate van tevredenheid. Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is om naast de mate van het al dan niet hebben van een beleid op automatisering, de kwaliteitszorg specifiek gericht op het automatiseren mee te nemen.

Abstract

Reading and arithmetic skills are necessary to function in society (Meijerink, 2008). The 2021 triennial Pisa study shows that the performance of Dutch students shows a decline in both mathematics and reading skills. Research by the State of Education (2011) shows that schools that have a written arithmetic policy also have better arithmetic results. However, the above research did not specifically look at the automaticity in math. Fixsen (2005) states that there are different levels of policy implementation. Namely having no policy, only having a policy on paper (paper implementation) and actually implementing a policy (process to performance implementation). Therefore, this study tests whether having (and implementing) a math policy on the automaticity in math skills is related to the scores on automaticity for math. Surveys and interviews were used to determine which phase of implementation the schools are in. Subsequently, one-way variance analysis and correlations were used to investigate whether the degree of having a policy is related to the automaticity scores and to satisfaction with the policy. The results show that schools that only have a policy on paper score significantly lower on the automation test than schools that have no policy or process implementation. However, it appears that there is a strong correlation between the degree of policy and the degree of satisfaction. A recommendation for further research is to include, in addition to whether there is a policy on automation, quality assurance specifically aimed at automation.

Inhoudsopgave

Inleiding	pagina 5
Theoretisch kader	pagina 8
Methode	pagina 13
Resultaten	pagina 17
Discussie	pagina 25
Literatuurlijst	pagina 28

Inleiding

“Groot deel van de onderbouw middelbare school is slecht in rekenen.” (NOS, 27 februari 2024). De media wijzen regelmatig op het probleem van jongeren die moeite hebben met de basisvaardigheden. Dit onderwerp krijgt dan ook veel politieke aandacht met als doel de basisvaardigheden van jongeren te verbeteren. De zorgen vanuit de media en de politiek komen voort uit het belang van een voldoende beheersing van de basisvaardigheden. Om te kunnen functioneren in de maatschappij zijn lees- en rekenvaardigheden namelijk noodzakelijk (Meijerink, 2008). Op basis van nationale en internationale onderzoeken blijkt dat deze zorgen terecht zijn. Het driejaarlijkse Pisa-onderzoek uit 2021 toonde aan dat de prestaties van Nederlandse leerlingen achteruitgaan op zowel wiskunde als leesvaardigheid, evenals in veel andere landen. Ondanks de daling van de wiskundescores presteerden Nederlandse leerlingen in 2022 nog steeds significant beter dan de leerlingen in OESO- en EU14-landen gemiddeld. De voorspong van Nederland in wiskunde op het OESO-gemiddelde en op de EU14-landen is echter kleiner geworden (Meelissen et al., 2023). Ook uit het in 2015 gepubliceerde rapport genaamd “Trends in International Mathematics and Science Study” (TIMSS-2015) kan worden geconcludeerd dat de rekenprestaties van Nederlandse leerlingen op de TIMSS-toets in de afgelopen vier jaar aanzienlijk zijn gedaald. Door deze daling van de toetsscores is de internationale positie van Nederland verslechterd. Van de twaalf landen die sinds 1995 elk jaar deelnamen aan de vierjaarlijkse TIMSS-metingen, stond Nederland in 2003 nog op de vierde plaats in de ranglijst. In 2015 is dit verschoven naar een achtste plaats (Meelissen & Punter, 2016). Ook uit nationaal onderzoek blijkt dat de prestaties op de basisvaardigheden taal en rekenen achteruitgaan. Te weinig leerlingen in het basisonderwijs bereiken de taal- en rekenvaardigheden die nodig zijn om zonder problemen de overstap naar het voortgezet onderwijs te maken (Inspectie van het Onderwijs, 2023). Het gemiddelde niveau van de Nederlandse leerlingen daalt niet alleen, maar het aantal leerlingen dat ondermaats presteert stijgt ook (Vissers, 2018).

In de afgelopen jaren is er veel aandacht geweest voor het belang van basisvaardigheden zoals taal, rekenen en burgerschap. Wanneer dit fundament niet meegegeven wordt aan kinderen, werkt dit hun hele leven door. Het blijft een probleem dat veel leerlingen hun opleiding afronden zonder voldoende taal- en rekenniveau, waardoor ze moeite hebben om zich te redden in de samenleving. Dit kan leiden tot problemen bij het vinden van werk en zelfs tot financiële problemen. Als het doel is om elk individu met een goede uitgangspositie de wereld in te sturen, is beheersing van deze vaardigheden van groot belang (Inspectie van het Onderwijs, 2023).

“Het doel van rekenwiskundeonderwijs is functionele gecijferdheid, afgestemd op de mogelijkheden van iedere individuele leerling. Hierbij gaat het om adequaat handelen in functionele, dagelijkse situaties” (Van Groenestijn et al., 2011, p. 11). Om de kansen van leerlingen op een optimale schoolloopbaan te vergroten, zijn er doorlopende leerlijnen en referentieniveaus vastgesteld (Meijerink, 2008). De referentieniveaus van rekenen geven aan op welk niveau leerlingen minimaal moeten kunnen rekenen op belangrijke overgangsmomenten in hun schoolloopbaan. Gebaseerd op aanbevelingen van de commissie Meijerink (2008) is de ambitie dat aan het einde van het primair onderwijs 85% van de leerlingen referentieniveau 1F (fundamentele niveau) en 65% referentieniveau 1S (streefniveau) heeft behaald (Meijerink, 2008). Uit recent onderzoek van de Inspectie van het Onderwijs (2023) blijkt dat in het basisonderwijs 92,6% het fundamentele niveau beheerst, maar dat slechts 42,2% het streefniveau 1S beheerst. “Ongeveer 75% van de leerlingen gaat na het basisonderwijs naar vmbo-t, havo of vwo. Voor een goede aansluiting op deze onderwijssoorten is het van belang dat deze leerlingen het ook streefniveau beheersen” (Inspectie van het Onderwijs, 2023, p. 14).

In het dagelijkse leven wordt ieder mens geconfronteerd met situaties waarin getallen en rekenvaardigheden van belang zijn, zoals het begrijpen van tijd en het omgaan met geld (Hoogland & Stelwagen, 2015). Zonder deze vaardigheden is het bijna niet mogelijk om aan het maatschappelijk leven deel te nemen. Volgens het protocol Ernstige Reken- en Wiskunderekenproblemen en Dyscalculie (ERWD) leren kinderen rekenen-wiskunde om beter te kunnen snappen wat er in de wereld om hen heen gebeurt. Hierbij leren ze om rekenwiskundige gebeurtenissen te begrijpen (Van Groenestijn et al., 2011).

Wat leert recent onderzoek over de uitdagingen binnen het rekenonderwijs?

Mazzocco et al. (2005) stelt dat er emotionele en motivationele consequenties verbonden kunnen zijn aan het niet goed kunnen rekenen. Individuen die worstelen met rekenen kunnen volgens hem een verminderd gevoel van eigenwaarde en zelfvertrouwen ervaren, vooral als ze zich vergelijken met leeftijdsgenoten die de vaardigheid wel beheersen.

Daarnaast zijn lage rekenvaardigheden gerelateerd aan een grotere kans op vroegtijdig schoolverlaten, werkloosheid en op depressieve gevoelens (Parsons & Bynner, 2005).

Onderzoek van Dowker et al. (2016) wijst uit dat er een negatieve relatie bestaat tussen angst en prestaties op het gebied van rekenen en wiskunde. Wereldwijd geven leerlingen, studenten en volwassenen die moeite hebben met rekenen en wiskunde aan dat ze meer angst ervaren dan degenen die er goed in zijn. Deze angst uit zich ook in gedrag.

Leerlingen met reken- of wiskundeangst proberen situaties waarin ze met rekenen of wiskunde geconfronteerd worden te vermijden. Daarnaast kunnen leerlingen fysieke klachten zoals buikpijn krijgen, waardoor leerlingen ziek thuisblijven. Ook kunnen negatieve rekenresultaten leiden tot een verminderde motivatie voor rekenen (Ashcraft & Kraus, 2007).

Rekenachterstanden kunnen al vroeg na de start van het rekenonderwijs ontstaan. Tekorten in de automatisering van basisbewerkingen lijken een sterke invloed te hebben op achterstanden in het rekenen (Danhof et al., 2012). Het automatiseren van basisbewerkingen houdt in dat leerlingen bewerkingen met hele getallen tot 100 vrijwel routinematig kunnen uitvoeren. Voordat een antwoord op een som wordt gegeven voert de leerling snel enkele 'ingesleten' denkstappen uit (Inspectie van het Onderwijs, 2011). Het gaat hierbij niet alleen om het correct uitrekenen van de rekenfeiten, maar ook om het tempo waarmee de basisbewerkingen worden uitgevoerd. Verschillende deelstappen kunnen worden uitgevoerd zonder of met slechts een beperkt beroep op het werkgeheugen, waardoor een groter deel van dit geheugen beschikbaar blijft voor het uitvoeren van rekenhandelingen die niet geautomatiseerd zijn (Ruijssenaars et al., 2006).

Het automatiseren gebruikt zowel het lange termijngeheugen als het werkgeheugen. Overbelasting van het werkgeheugen, afleidende informatie en het wisselen van taken kunnen automatiseringsproblemen veroorzaken. Daardoor wordt de informatie onvoldoende verwerkt en vervolgens gebrekkig opgeslagen in het langetermijngeheugen. Rekenzwakke leerlingen raken verward, met name als ze meer ingewikkelde taken uitvoeren, omdat hun werkgeheugen sneller overbelast raakt. Deze leerlingen zijn niet in staat om tijdens het werken relevante informatie uit het langetermijngeheugen te halen en deze te koppelen aan nieuwe informatie (Ruijssenaars et al., 2021).

Uit onderzoek van Vukovic en Siegel (2010) blijkt dat rekenproblemen ontstaan door tekortkomingen in de basisvaardigheden van rekenen, die gedurende de basisschoolperiode zijn ontstaan. Uit preventie overwegingen is het belangrijk dat de rekenontwikkeling van kinderen in kaart gebracht wordt en gevolgd wordt, om rekenproblemen vroegtijdig op te sporen (Rouselle & Noël, 2007). Uit onderzoek blijkt dat het verhelpen van rekenproblemen lastiger wordt wanneer het langer duurt voordat deze aangepakt worden, vanwege het cumulatieve karakter van rekenproblemen (Chard et al., 2008). De aanpak van rekenproblemen in het onderwijs vereist een passend beleid en een benadering die rekening houdt met automatiseringstekorten. Hiervoor is adequate diagnostiek nodig (Van Luit, 2010).

Uit onderzoek blijkt dat scholen verschillen in prestaties die zij bereiken met hun leerlingen (Inspectie van het Onderwijs, 2008). Het blijkt dat deze verschillen niet alleen

verband houden met de aanleg van leerlingen en hun sociaaleconomische omgeving, maar ook met de kwaliteit van het onderwijs. Dit verband is bijvoorbeeld aangetoond voor rekenwiskunde in zowel het basisonderwijs als het voortgezet onderwijs (Inspectie van het Onderwijs, 2008). Op basis hiervan kan worden verwacht dat scholen die hierin achterblijven, betere leerresultaten zullen bereiken als gevolg van verbeteringen in de kwaliteit van rekenwiskundeonderwijs. Ook uit het meest recente rapport van de TIMSS-2015 kan worden geconcludeerd dat het hebben van een rekenbeleid op school een positieve relatie heeft met rekenprestaties (Meelissen & Punter, 2016).

Theoretisch kader

In de literatuur worden verschillende theorieën besproken met betrekking tot het leren rekenen, namelijk de cognitieve leerpsychologie en de handelingspsychologie.

Binnen de theorie van de cognitieve leerpsychologie wordt rekenen gezien als een proces van informatieverwerking, waarbij kennis wordt opgenomen en verwerkt. Bij het automatiseren staat de procedurele en de declaratieve (feitenkennis) centraal. Declaratieve kennis heeft betrekking op ‘weten wat iets is’. Het gaat hierbij om kennis van feiten en concepten. Met procedurele kennis wordt bedoeld dat bekend is hoe de strategie toegepast moet worden (Bandstra et al., 2013). Beide soorten kennis zijn relevant in het vlot en accuraat kunnen uitrekenen van rekenopgaven. Procedurele kennis en feitenkennis zijn afhankelijk van elkaar en ontwikkelen gezamenlijk. Een tekort aan hetzij procedurele kennis, hetzij feitenkennis kan resulteren in een beperking van de rekenontwikkeling. Het ontstaan van geïntegreerde kennis is niet vanzelfsprekend bij kinderen met rekenproblemen. Hieruit blijkt dat de connectie tussen procedurele kennis en feitenkennis van belang is voor het cognitieve rekenproces (Ruijssenaars et al., 2017). Om rekenproblemen te voorkomen moeten leerlingen dus, volgens deze theorie, voldoende gelegenheid krijgen om rekenprocedures te ontwikkelen en te automatiseren.

In de loop van de tijd zijn de opvattingen veranderd over hoe het automatiseren van basisbewerkingen het beste plaats kan vinden. Aan het begin van de twintigste eeuw lag de focus op het versterken van de verbinding tussen de som en het antwoord. In de jaren twintig en dertig van de vorige eeuw groeide het besef van het belang van betekenisvolle instructie voor het beheersen van de basisbewerkingen (Inspectie van het Onderwijs, 2011).

De handelingstheorie heeft zijn sporen achtergelaten in het reken-wiskundeonderwijs door gebruik te maken van materialen waarmee leerlingen tijdens het rekenen kunnen

oefenen. Het handelingsmodel is een schematische weergave van de rekenwiskundige ontwikkeling die van toepassing is op alle leerlingen. Met behulp van dit model kan de leerkracht observeren en signaleren hoe de rekenontwikkeling van de leerling verloopt. Het handelingsmodel is afkomstig van de oorspronkelijke handelingstheorie van Galperin (Van Parreren & Nelissen, 1977). Dit model is onderverdeeld in vier handelingsniveaus. Het laagste niveau is het informeel handelen in werkelijkheidssituaties (doen). Daarna komt het niveau ‘concreet voorstellen’, waarbij de werkelijkheid in concrete afbeeldingen wordt gerepresenteerd. Vervolgens komt het niveau ‘voorstellen op abstract niveau’, waarbij de werkelijkheid aan de hand van denkmodellen wordt gerepresenteerd. Het hoogste niveau van het handelingsmodel is ‘formeel handelen’, waarbij de formele bewerking uitgevoerd wordt. Hierbij geldt dat een kind de laagste twee niveaus, namelijk informeel handelen en het niveau concreet voorstellen, goed moet beheersen om vervolgens goed te kunnen handelen op de twee hoogste niveaus. Problemen met rekenen op de hoogste niveaus kunnen binnen deze theorie dus verklaard en voorspeld worden vanuit onvoldoende beheersing van de twee lagere niveaus (Van Groenestijn et al., 2011). Opvallend is dat zowel de cognitieve leerpsychologie als de handelingstheorie grote waarde hechten aan geautomatiseerde basiskennis, omdat deze basiskennis leerlingen in staat stelt snel en accuraat complexere sommen op te lossen.

In 2006 is de projectgroep ‘leerbaarheid hoofdrekenen’ een longitudinaal onderzoek gestart om de rekenontwikkeling van leerlingen in het regulier en speciaal onderwijs in kaart te brengen, met het zogenoemde drempelmodel (Bandstra et al., 2013). Het drempelmodel beschrijft vijf drempels in de ontwikkeling van het hoofdrekenen. Deze drempels bestaan uit een combinatie van kennis over basisfeiten en procedures en beheersing van enkele vaardigheden op de getallenlijn (Danhof et al., 2008). De drempels zijn opgesteld op basis van een combinatie van logische taakanalyse en klinische ervaring. Deze principes zijn ook terug te vinden in de leerstofopbouw van gebruikelijke methodes. Deze bieden oefeningen om elk nieuwe leerinhoud stapsgewijs aan te leren en onderscheiden een opklimmende moeilijkheidsgraad (Ruijssenaars et al., 2017). De bevindingen van het onderzoeksproject ‘Leerbaarheid van Hoofdrekenen’ van de Rijksuniversiteit Groningen (2013) kunnen inzicht bieden in de oorzaak van de achterblijvende leerresultaten bij rekenen. De onderzoeksgroep heeft aanwijzingen gevonden dat achterstanden in het rekenen kunnen komen door tekorten in de automatisering van het hoofdrekenen (Danhof et al., 2012). Uit dit onderzoek bleek dat veel leerlingen de 80% beheersingsnormen die is vastgesteld door de onderwijsinspectie en de PO-raad (Gelderblom, 2009) niet haalden (Bandstra et al., 2013). Om de sommen correct te maken en te automatiseren, hebben deze leerlingen meer onderwijstijd nodig. Door het

cumulatieve karakter van rekenen leidt dit tot problemen in het verdere rekenonderwijs, aangezien dan wordt voortgeborduurd op een kennisbasis die niet stevig of onvolledig is (Bandstra et al., 2013; Meijerink, 2008).

Naar aanleiding van de onderzoeken van Bandstra et al. (2013) is de Profieltoets Rekenen ontwikkeld met daarin de screenings- en automatiseringstoetsen. De screeningstoets brengt het kunnen oplossen van de sommen in beeld zonder tijdsdruk, om die reden ook wel ‘power’ genoemd. De automatiseringstoetsen brengen het vlot en accuraat kunnen maken van de sommen in beeld, ook wel ‘speed’ genoemd. Voor iedere drempel is een aparte automatiseringstoets (Danhof et al., 2015). Deze resultaten geven zowel de leerkracht als de leerling inzicht in zijn of haar rekenontwikkeling (Danhof et al., 2015).

De Profieltoets Rekenen is opgenomen in het onderwijs. Echter zijn deze toetsen erg arbeidsintensief. Om deze reden is een verkorte automatiseringstoets, namelijk de Automatiseringstoets Rekenen (A.T.-R) ontwikkeld. Deze heeft als doel om te screenen welke leerlingen uitvallen op de automatiseringsvaardigheden, zodat bij deze specifieke leerlingen verder onderzoek gedaan kan worden om zo vast te stellen wat deze leerling specifiek nodig heeft ten aanzien van het automatiseren.

In het onderzoek van TIMMS-2015 is gebleken dat de hypothese van het hebben van een rekenbeleid op school een positieve relatie met rekenprestaties, niet weerlegd kon worden. Volgens praktijkexperts is het hebben van een beleid voor rekenen-wiskunde cruciaal voor de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs (Hickendorff et al., 2017). De evaluatie van verbetertrajecten van taal en rekenen toonde aan dat een derde van de deelnemende scholen een rekenbeleidsplan had (Inspectie van het Onderwijs, 2011). Het is belangrijk dat scholen een beleid hebben ten aanzien van het automatiseren, omdat een dergelijk beleid een belangrijke factor is voor de kwaliteitsborging. Het is hierbij wel van belang om de mate van implementatie van een beleid mee te nemen. Dit zegt iets over de kwaliteit van de uitvoering in de praktijk en dus over de kwaliteitsborging.

Dean Fixsen (2005) is de grondlegger van implementation science en de oprichter van Global Implementation Society. Hij stelt dat er verschillende fases van (beleids)plannen zijn. De eerste fase van implementatie is volgens hem een plan op papier, een ontwerp met doelen en een plan van aanpak met fasering van de implementatie stappen (paper implementation). Bij de tweede fase, ‘process implementation’, gaat men een stap verder en wordt er gewerkt aan de werving en de competenties van medewerkers en aan het optimaliseren van de systemen binnen de organisatie. De laatste stap is die van de ‘performance implementation’,

waarbij het meest optimale rendement of de ultieme verbetering wordt nagestreefd. Het proces wordt in deze laatste stap geperfectioneerd.

Uit het onderzoek van de Inspectie van het Onderwijs (2011) komt naar voren dat scholen die een beleid voor rekenen op papier hebben, ook betere rekenresultaten hebben. Echter is in bovenstaand onderzoek niet specifiek gekeken naar de automatiseringsvaardigheden, omdat scholen hier geen beschikbare data voor hadden.

“Als we de basisvaardigheden taal, rekenen en burgerschap willen verbeteren en leerlingen en studenten gelijke kansen willen bieden, moeten besturen daar meer regie in nemen. Dat kunnen ze doen door concrete doelen te stellen en daar steeds weer op te sturen.” (Inspectie van het Onderwijs, 2023). Het is om bovenstaande reden relevant om na te gaan of scholen die daadwerkelijk een beleid hebben en uitvoeren ten aanzien van de automatisering van de rekenvaardigheden, ook betere rekenvaardigheden en dus hogere scores hebben op de Automatiseringstoets Rekenen (A.T.-R).

De mate van tevredenheid van het beleid of de uitvoering ervan is een belangrijke factor die iets zegt over de fase van implementatie van de school (Fixen, 2005). Schoolleiders die positief staan tegenover de uitvoering van het beleid, zitten waarschijnlijk al verder in het proces van implementatie (Daamen, 2015). Scholen die nog niet tevreden zijn met het beleid of met de uitvoering van het beleid, zitten waarschijnlijk nog in de beginfase van implementatie.

In dit onderzoek zal getoetst worden of de mate waarin er beleid over automatisering van rekenvaardigheden is en geïmplementeerd wordt in verband staat met de scores op de automatisering voor rekenen. Ook zal in dit onderzoek getoetst worden of de mate van tevredenheid van (de uitvoering van) het beleid in verband staat met de scores op de automatisering voor rekenen of met de mate waarin het beleid is geïmplementeerd. De onderzoeksvraag luidt als volgt: *‘In hoeverre is er een relatie tussen de mate van het hebben van een rekenbeleid op school en de automatiseringsscores voor rekenen?’*

Om deze vraag te beantwoorden zijn de volgende subvragen geformuleerd:

1. In hoeverre is er een verschil in de scores op de automatisering tussen scholen die helemaal geen beleid hebben, scholen die een beleid op papier hebben en scholen die een actief beleid nastreven, binnen de verschillende jaargroepen 4 t/m 8?
2. In hoeverre hangt de tevredenheid van (de uitvoering van) het beleid over automatisering samen met de scores op automatisering per leerjaar?
3. In hoeverre hangt de mate waarin er rekenbeleid is (en uitgevoerd wordt) samen met de tevredenheid over het beleid en de uitvoering ervan?

Op basis van de tot nu toe beschikbare informatie wordt verwacht dat het hebben van een rekenbeleid positief samenhangt met de scores op automatisering. Uit onderzoek is immers gebleken dat scholen die een beleid voor rekenen hebben, ook betere rekenresultaten hebben (Inspectie van het Onderwijs, 2011). De verwachting is dat dit op het specifieke onderdeel van rekenen, namelijk automatiseren, ook het geval zal zijn.

Ook wordt een positieve samenhang verwacht tussen de tevredenheid over het beleid en de scores op automatisering. Wanneer een school tevreden is met de uitvoering van het beleid, is de verwachting dat de school in de fasen van ‘process or performance implementation’ zit. Er wordt verwacht dat dit terug te zien is in de scores op automatisering, omdat dit de hoogste niveaus van implementatie zijn. De verwachting is ook dat als een school in de fasen van ‘process or performance implementation’ verkeert, de tevredenheid over (de uitvoering van) het beleid hoog is.

Methode

Onderzoeksdesign en participanten

De onderzoeksvragen zijn beantwoord door zowel kwantitatieve als kwalitatieve onderzoeksmethoden. De kwalitatieve onderzoeksmethoden bestonden uit interviews en enquêtes, om de scholen bij deelvraag 1, 2 en 3 in de juiste mate van beleid te categoriseren. In de alinea's 'instrumenten en variabelen' en 'procedures' wordt dit verder toegelicht.

De scholen zijn geworven via bestaande netwerken van de Rijksuniversiteit Groningen en de stichting WAAR (Werken aan het voorkomen en oplossen van Automatiseringstekorten en Achterstanden met betrekking tot het Rekenen). Daarnaast zijn er twee scholen at random benaderd. De doelpopulatie van dit onderzoek waren alle basisschoolleerlingen in de reguliere groepen 4 tot en met 8 in Nederland. De onderzoekspopulatie bestond uit 1422 leerlingen van elf reguliere basisscholen uit groep 4 tot en met 8 in de regio Noord en Oost Nederland. In dit onderzoek is om strategische reden specifiek gekozen voor deze regio's, gezien de data voor alle regio's in Nederland nog niet volledig beschikbaar was op het startmoment van dit onderzoek. Regio Noord betreft zes scholen en regio Oost betreft vijf scholen. Uit het onderzoek van Bandstra et al. (2013) blijkt dat er qua automatiseringsscores weinig verschillen zitten tussen de verschillende regio's. Om die reden wordt verwacht dat de populatie uit de regio Noord en Oost Nederland uit dit onderzoek representatief is voor de reguliere basisscholen uit groep 4 tot en met 8 uit Nederland.

Leerlingen uit groep 3 zijn niet meegenomen in het onderzoek, aangezien er volgens de leerlijnen wordt verwacht dat de drempels 3a en 3b worden geautomatiseerd vanaf leerjaar 4 (Danhof et al., 2013).

Instrumenten en variabelen

De automatiseringsvaardigheden rekenen zijn gemeten met de Automatiseringstoets Rekenen (A.T.-R), bestaande uit twee onderdelen. Het gaat om twee parallelversies, namelijk onderdeel 1 betreft de A-versie en onderdeel 2 betreft de B-versie. Elke versie bestaat uit 60 sommen. De leerling krijgt twee minuten de tijd om zo veel mogelijk sommen correct te maken. Hierbij worden de cruciale rekendrempels (dus exclusief drempel 2, drempel 5a en drempel 5c) per vier sommen door elkaar getoetst.

In dit onderzoek is gekeken naar de samenhang tussen de mate van het hebben van een rekenbeleid op school en de automatiseringsscores voor rekenen. Om de mate van beleid op de automatisering van rekenen in kaart te brengen, is het al dan niet hebben van een beleid geoperationaliseerd. De scholen worden gecategoriseerd in de mate van beleid; scholen die

geen beleid hebben, scholen die de intentie hebben om het beleid dat op papier staat uit te gaan voeren op school (paper implementation) en scholen die het beleid daadwerkelijk aan het uitvoeren zijn (process implementation) (Fixen, 2005). Daarvoor is per school een enquête afgenomen waarbij scholen konden aangeven in welke mate zij op school een beleid hebben. Aanvullend op deze enquête is een telefonisch interview met een lid van de directie, de intern begeleider of de rekencoördinator afgenomen om het ingevulde antwoord op de enquête toe te lichten en zo tot een juiste classificatie te kunnen komen. Aan de hand van deze gegevens zijn drie contrastgroepen gevormd: scholen die geen beleid hebben, scholen die de intentie hebben om het beleid uit te voeren op school en scholen die het beleid daadwerkelijk uitvoeren.

Procedure

De werving en de dataverzameling is gedaan door de projectgroep van de Rijksuniversiteit Groningen en de stichting WAAR, waar het huidige normeringsonderzoek onder valt.

Via een mail is toestemming gegeven om de data geanonimiseerd te gebruiken voor het onderzoek. De directie, intern begeleider of de rekencoördinator zijn zowel via de mail als telefonisch benaderd deel te nemen aan de enquête en het interview. Scholen die positief reageerden, zijn meegenomen in dit onderzoek.

De A.T.-R is klassikaal afgenomen door de desbetreffende leerkracht. Versie A en versie B zijn op twee verschillende toetsmomenten in de maand maart 2023 afgenomen. Voordat de toetsen zijn afgenomen, hebben de groepsleerkrachten een handleiding ontvangen. Hierin staat onder andere wanneer welke toets afgenomen diende te worden en is per toets een afname-instructie weergegeven. De leerkrachten zijn verzocht voor afname de handleiding goed door te nemen.

Bij het nakijken van de toetsen zijn niet-gemaakte sommen, overgeslagen sommen en onleesbare antwoorden als 'fout' gecodeerd. Ook was het uitgangspunt bij het nakijken om waar mogelijk de leerlingen het voordeel van de twijfel te geven en een antwoord goed te rekenen. Bijvoorbeeld als een leerling twee antwoorden door elkaar had geschreven en het goede antwoord hiertussen zat. Bij de A.T.-R zijn per leerling totaalscores bepaald.

In de maand februari en maart 2024 zijn de scholen benaderd om deel te nemen aan de enquête en aan het interview. Vervolgens is met deze scholen een telefonische afspraak gemaakt om het interview af te nemen om zo een compleet beeld te verkrijgen ten aanzien van het automatiseringsbeleid voor rekenen.

De scholen zijn gecategoriseerd in de volgende drie groepen op basis van de volgende kenmerken:

‘Geen beleid’ (0), er is op deze scholen geen expliciet kenbaar gemaakt beleid, noch op papier, noch in termen van afspraken over het automatiseren van rekenvaardigheden.

‘Paper implementation’ (1), deze scholen hebben wel een beleid op papier, maar het beleid wordt (nog) niet in de praktijk uitgevoerd. Of deze scholen hebben wel eenduidige afspraken over het automatiseren binnen de school, maar hebben dit niet beschreven in een beleidsstuk of worden niet altijd volgens de gemaakte afspraken nageleefd of hier is geen zicht op.

‘Process implementation’ (2), deze scholen hebben een beleid op papier en dit beleid wordt daadwerkelijk uitgevoerd of deze scholen hebben een beleid op signaleren van de automatiseringsachterstanden en deze scholen hebben duidelijke afspraken die daadwerkelijk worden nageleefd.

Daarnaast hebben de scholen in een enquête de mate van de tevredenheid over het beleid en de mate van de tevredenheid over de uitvoering van dit beleid aangegeven doormiddel van een 5-punts Likertschaal waarbij 0 gelijk is aan zeer ontevreden en 4 gelijk is aan zeer tevreden (0-1-2-3-4). In een interview is om een toelichting van dit antwoord gevraagd.

Data-analyse

Aan de hand van de interviews en enquêtes zijn scholen gecategoriseerd tot de bovengenoemde contrastgroepen. Ook is geanalyseerd in hoeverre de scholen tevreden zijn met (de uitvoering van) hun beleid.

Voor deelvraag 1 is vervolgens per school per leerjaar het gemiddelde en de standaarddeviatie berekend per A.T.-R versie. Hiervoor is per leerling de totaalscore berekend op deze toetsen. Leerlingen die gedeeltelijk niet hebben meegedaan aan de afname, worden als ‘missing’ opgegeven voor dat betreffende onderdeel. Aan de hand van de gemiddeldes en standaarddeviatie per school, per leerjaar en per versie van de A.T.-R kan gezien worden hoe de A.T.-R voor deze school en voor dit leerjaar gemaakt is.

Vervolgens is een eenweg-variantieanalyse per leerjaar uitgevoerd, waarbij de mate van het hebben van een beleid (gecodeerd via een ordinale schaal met de waarden 0, 1, 2) de onafhankelijke variabele is en de automatiseringsscore op de A.T.-R versie-A of A.T.-R versie-B de afhankelijke variabele is. Op deze manier wordt de samenhang tussen het al dan niet hebben van een beleid en de scores op de A.T.-R berekend.

Op basis van de ‘test of homogeneity of variance’ is geconcludeerd dat aan de voorwaarde van gelijke varianties voor de verschillende groepen is voldaan en in elk leerjaar

(>.05). In het geval dat de eenweg-variantieanalyse significante verschillen tussen de drie implementatieniveaus aangeeft, wordt gebruik gemaakt van de Post-Hoc Tukey toets om te analyseren welke implementatieniveaus nu significant (op het 5 procent niveau) van elkaar verschillen.

Voor deelvraag 2 is de correlatie tussen de beide versies van de A.T.-R en de mate van tevredenheid over zowel het beleid als de uitvoering van het beleid berekend met de voor ordinale data aangewezen 'Spearman's rho'. Op deze manier wordt de samenhang tussen de tevredenheid van (de uitvoering van) het beleid en de scores op beide versies van de A.T.-R berekend.

Voor deelvraag 3 is de correlatie tussen de mate van beleid en de mate van de tevredenheid over (de uitvoering van) het beleid ook berekend met de voor de ordinale data aangewezen 'Spearman's rho'. De samenhang tussen deze variabelen wordt op deze manier berekend.

Resultaten

In Tabel 1 en tabel 2 zijn de gemiddelde scores en de standaarddeviatie scores op de onderzochte variabelen weergegeven van zowel de A.T.-R versie-A als de A.T.-R versie-B.

Tabel 1

Beschrijvende statistiek van de onderzochte variabelen A.T.-R versie-A

School	Mate v. beleid	Groep 4			Groep 5			Groep 6			Groep 7			Groep 8		
		N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD
A	0	10	18.40	7.53	9	28.22	9.35	10	28.30	5.42	8	40.50	13.42	14	47.36	8.46
B	0	28	22.00	6.83	26	32.38	11.30	20	35.95	13.15	31	30.03	9.57	26	43.46	11.56
C	0	35	18.71	8.71	31	24.10	6.47	20	29.00	10.08	22	37.32	8.17	18	39.94	11.11
D	1	24	16.33	7.61	29	25.28	10.54	20	31.70	9.40	24	32.33	11.30	17	40.41	8.69
E	1	21	15.48	6.25	23	23.39	6.86	24	25.63	9.55	27	48.33*	11.08	27	35.33	12.17
F	1	13	11.69	6.13	22	25.27	7.92	22	29.50	8.62	17	32.59	9.68	18	39.22	13.06
G	1	7	19.28	8.94	9	27.55	9.80	6	40.00	8.29	4	34.00	9.31	6	35.50	10.13
H	2				29	27.28	6.92	30	35.77	10.91	24	43.29	10.45	39	41.77	10.15
I	2	40	16.65	5.92	24	26.83	9.63	19	39.68	11.40	35	35.29	9.31	31	36.42	9.19
J	1	6	17.50	6.66	12	37.50*	14.97	8	40.88*	12.92	6	37.71	12.71	7	51.71	10.28
K	2	67	20.30	8.52	83	29.99	8.84	72	39.58	11.37	88	41.88	11.26	61	46.51	9.73

* niet betrouwbare data en niet meegenomen in onderzoek

Tabel 2

Beschrijvende statistiek van de onderzochte variabelen A.T.-R Versie-B

School	Mate v. beleid	Groep 4			Groep 5			Groep 6			Groep 7			Groep 8		
		N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD
A	0	10	19.00	8.43	9	29.67	10.31	10	27.50	5.66	8	38.5	11.69	14	49.29	10.39
B	0	28	21.93	8.14	26	35.23	11.01	20	35.10	13.65	32	44.59	9.81	25	48.24	10.56
C	0	35	19.94	7.79	31	24.94	6.75	20	30.95	10.16	22	34.64	9.21	18	43.61	11.75
D	1	23	14.52	7.02	27	26.96	11.85	20	33.80	8.89	24	33.37	12.21	25	45.90	10.90
E	1	20	18.15	5.95	23	29.00	13.09	24	26.42	8.31	25	35.64	11.00	27	37.04	10.68
F	1	13	11.62	6.69	22	28.32	7.95	22	31.00	11.25	17	35.24	11.01	18	44.22	12.15
G	1	7	21.14	11.52	9	29.67	12.13	6	41.17	9.54	4	32.50	9.43	6	34.17	10.87
H	2				29	30.79	8.45	30	36.23	10.95	24	46.58	10.29	39	45.85	9.57
I	2	40	16.20	6.35	24	26.36	9.80	19	43.37	11.17	35	38.80	10.28	31	39.51	10.50
J	1	6	20.33	6.92	12	41.08*	14.20	8	45.75*	12.28	6	39.50	11.74	7	52.71	8.52
K	2	67	22.34	9.07	81	33.46	10.96	72	40.91	12.90	85	44.56	11.18	62	48.89	8.69

* niet betrouwbare data en niet meegenomen in onderzoek

Bij het invoeren van de data bleek dat bij de A.T.-R versie-A en versie-B de scores van 'school J' de groepen 5 en 6 onbetrouwbaar waren. Het is zeer aannemelijk dat deze school

bij de groepen 5 en 6 de A.T.-R niet volgens de afname-instructie zijn afgenomen. Om die reden is deze data niet meegenomen in het verdere onderzoek.

Bij het analyseren van de data bleek dat de scores op de A.T.-R versie-A van ‘school E’ groep 7 niet voldoende betrouwbaar bleek en deze score te veel afweek van de score op de A.T.-R versie-B van deze groep. Ook deze data zijn niet meegenomen in het verdere onderzoek.

Tabel 3

Beschrijvende statistiek van groep 4

		<i>N</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
Totaalscore ATR A	Geen beleid	73	19.93	7.95
	Paper implementation	71	15.62	7.17
	Process implementation	107	18.93	7.83
Totaalscore ATR B	Geen beleid	73	20.58	7.98
	Paper implementation	69	16.20	7.69
	Process implementation	107	20.05	8.66

Tabel 4

One way variantie analyse groep 4

		Sum of Squares	Mean Square	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	Post-Hoc Tukey toets*
Totaalscore ATR A	Between Groups	747.42	373.71	6.334	.002	1 < 0 = 2
	Within Groups	14631.93	59.00			
Totaalscore ATR B	Between Groups	833.60	416.80	6.195	.002	1 < 0 = 2
	Within Groups	16551.76	67.28			

* 0 = geen beleid, 1 = paper implementation, 2 = process implementation

In groep 4 is een significant verschil gevonden tussen de drie implementatieniveaus zowel voor de scores op de A.T.-R versie-A ($F=6.334$, $p=.002$), als op de scores voor de A.T.-R versie-B ($F=6.195$, $p=.002$).

De Post-Hoc Tukey toets toont aan dat ‘paper implementation’ significant slechter scoort dan ‘geen beleid’ en ‘process implementation’. Tussen ‘geen beleid’ en ‘process implementation’ is geen significant verschil op de A.T.-R, zowel voor de versie-A als de versie-B.

Tabel 5*Beschrijvende statistiek van groep 5*

		<i>N</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
Totaalscore ATR A	Geen beleid	66	27.92	9.704
	Paper implementation	83	25.00	9.538
	Process implementation	136	28.85	8.671
Totaalscore ATRB	Geen beleid	66	29.64	10.19
	Paper implementation	81	28.21	11.18
	Process implementation	134	31.61	10.54

Tabel 6*One way variantie analyse groep 5*

		Sum of Squares	Mean Square	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	Post-Hoc Tukey toets
Totaalscore ATR A	Between Groups	779.50	389.75	4.631	.010	1 < 0 = 2
	Within Groups	23731.68	84.16			
Totaalscore ATR B	Between Groups	608.61	304.31	2.683	.070	0 = 1 = 2
	Within Groups	31528.53	113.41			

In groep 5 is een significant verschil gevonden tussen de drie implementatieniveaus voor de scores op de A.T.-R versie A ($F=4.631, p=.010$). Er is geen significant verschil gevonden tussen de drie implementatieniveaus voor de scores op de A.T.-R versie-B ($F=2.683, p=.070$)

De Post-Hoc Tukey toets toont aan dat ‘paper implementation’ significant slechter scoort dan ‘geen beleid’ en ‘process implementation’ voor de A.T.-R versie-A. De A.T.-R versie-B laat dezelfde trend zien. Er is geen significant verschil gevonden tussen ‘geen beleid’ en ‘process implementation’ zowel voor de versie-A als de versie-B.

Tabel 7*Beschrijvende statistiek van groep 6*

		<i>N</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
Totaalscore ATR A	Geen beleid	50	31.64	11.16
	Paper implementation	80	30.81	10.59
	Process implementation	121	38.65	11.29
Totaalscore ATRB	Geen beleid	50	31.92	11.26
	Paper implementation	80	32.56	11.30
	Process implementation	121	40.14	12.33

Tabel 8*One way variantie analyse groep 6*

		Sum of Squares	Mean Square	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	Post-Hoc Tukey toets
Totaalscore ATR A	Between Groups	3567.05	1783.52	14.615	<.001	1 < 0 = 2
	Within Groups	30265.13	122.04			
Totaalscore ATR B	Between Groups	3850.09	1925.05	13.820	<.001	1 < 0 = 2
	Within Groups	34543.98	139.29			

In groep 6 is een significant verschil gevonden tussen de drie implementatieniveaus zowel voor de scores op de A.T.-R versie-A ($F=14.615$, $p=<.001$), als op de scores voor de A.T.-R versie-B ($F=13.820$, $p=<.001$).

De Post-Hoc Tukey toets toont aan dat ‘paper implementation’ significant slechter scoort dan ‘geen beleid’ en ‘process implementation’. Tussen ‘geen beleid’ en ‘process implementation’ is geen significant verschil op de A.T.-R, zowel voor de versie-A als de versie-B.

Tabel 9*Beschrijvende statistiek van groep 7*

		<i>N</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
Totaalscore ATR A	Geen beleid	61	39.11	9.59
	Paper implementation	51	33.10	10.60
	Process implementation	147	40.54	11.04
Totaalscore ATR B	Geen beleid	62	40.27	10.75
	Paper implementation	76	34.97	11.23
	Process implementation	144	43.50	11.10

Tabel 10*One way variantie analyse groep 7*

		Sum of Squares	Mean Square	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	Post-Hoc Tukey toets
Totaalscore ATR A	Between Groups	2106.90	1053.45	9.320	<.001	1 < 0 = 2
	Within Groups	28937.25	113.04			
Totaalscore ATR B	Between Groups	3620.20	1810.10	14.798	<.001	1 < 0 = 2
	Within Groups	34128.29	122.32			

In groep 7 is een significant verschil gevonden tussen de drie implementatieniveaus zowel voor de scores op de A.T.-R versie-A ($F=9.320$, $p=<.001$), als op de scores voor de A.T.-R versie-B ($F=14.798$, $p=<.001$).

De Post-Hoc Tukey toets toont aan dat ‘paper implementation’ significant slechter scoort dan ‘geen beleid’ en ‘process implementation’. Tussen ‘geen beleid’ en ‘process implementation’ is geen significant verschil op de A.T.-R, zowel voor de versie-A als de versie-B.

Tabel 11*Beschrijvende statistiek van groep 8*

		<i>N</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
Totaalscore ATR A	Geen beleid	58	43.31	10.93
	Paper implementation	75	38.96	12.03
	Process implementation	131	42.71	10.48
Totaalscore ATRB	Geen beleid	57	47.04	10.98
	Paper implementation	83	42.24	11.88
	Process implementation	132	45.79	10.04

Tabel 12*One way variantie analyse groep 8*

		Sum of Squares	Mean Square	<i>F</i>	<i>Sig.</i>	Post-Hoc Tukey toets
Totaalscore ATR A	Between Groups	845.54	422.77	3.472	.033	1 = 0 = 2
	Within Groups	31784.27	121.78			
Totaalscore ATR B	Between Groups	949.53	474.77	4.052	.018	1 = 0 = 2
	Within Groups	31519.17	117.17			

In groep 8 is een significant verschil gevonden tussen de drie implementatieniveaus zowel voor de scores op de A.T.-R versie-A ($F=3.472$, $p=.033$), als op de scores voor de A.T.-R versie-B ($F=4.052$, $p=.018$).

De Post-Hoc Tukey toets van de A.T.-R versie-A toont net geen significante verschillen ($p=0.051$) aan tussen de beleidsniveaus. Wel is te zien dat ‘paper implementation’ de slechtst presterende groep is.

De Post-Hoc Tukey toets van de A.T.-R versie B toont aan dat ‘paper implementation’ significant slechter scoort dan ‘geen beleid’ en ‘process implementation’. Tussen ‘geen beleid’ en ‘process implementation’ is geen significant verschil.

Tabel 13*Mate van tevredenheid per school*

School	Mate v. Beleid	Mate tevredenheid Beleid	Mate tevredenheid uitvoering
A	0	Ontevreden	Tevreden
B	0	Ontevreden	Ontevreden
C	0	Ontevreden	Ontevreden
D	1	Zeer ontevreden	Ontevreden
E	1	Tevreden	Ontevreden
F	1	Tevreden	Ontevreden
G	1	Tevreden	Tevreden
H	2	Zeer tevreden	Tevreden
I	2	Zeer tevreden	Zeer tevreden
J	1	Ontevreden	Niet tevreden, niet ontevreden
K	2	Tevreden	Tevreden

Tabel 14

Correlaties tussen de A.T.-R versie-A, A.T.-R versie-B en de mate van tevredenheid met (de uitvoering van) het beleid

	A.T.-R versie-A			A.T.-R versie-B		
	<i>N</i>	<i>r_s</i>	<i>Sig. (1-tailed)</i>	<i>N</i>	<i>r_s</i>	<i>Sig. (1-tailed)</i>
Tevredenheid Beleid	1322	.074	.004	1327	.082	.001
Tevredenheid uitvoering beleid	1322	.170	<.001	1327	.184	<.001

Tabel 14 geeft de correlaties tussen de beide versies van de A.T.-R en de mate van tevredenheid met (de uitvoering van) het beleid weer.

Er is een significante, doch zeer zwakke correlatie gevonden tussen de mate van tevredenheid van het beleid zowel voor de scores op de A.T.-R versie-A ($r_s = .074$, $p = .004$) als op de scores voor de A.T.-R versie B ($r_s = .082$, $p = .001$).

Ook is een significante, maar zwakke correlatie gevonden tussen de mate van tevredenheid van de uitvoering van het beleid zowel voor de scores op de A.T.-R versie-A ($r_s = .170$, $p = <.001$) als op de scores voor de A.T.-R versie B ($r_s = .184$, $p = <.001$).

Tabel 15

Correlaties tussen de drie implementatieniveaus en de mate van tevredenheid met (de uitvoering van) het beleid

	Implementatieniveaus beleid		
	<i>N</i>	<i>r_s</i>	<i>Sig. (1-tailed)</i>
Tevredenheid Beleid	1339	.768	<.001
Tevredenheid uitvoering beleid	1339	.798	<.001

Tabel 15 geeft de correlaties tussen de mate van beleid en de mate van tevredenheid van (de uitvoering van) het beleid weer.

Er is een sterke, significante correlatie gevonden tussen de drie implementatieniveaus zowel voor de mate van de tevredenheid over het beleid ($r_s = .768, p = <.001$), als op de mate van tevredenheid over de uitvoering van het beleid ($r_s = .798, p = <.001$).

Discussie

Het doel van dit onderzoek is om te onderzoeken of de scores van de A.T.-R samenhangen met de mate van het beleid van een school.

Als eerste is gekeken in hoeverre er een verschil is in de scores op de automatisering tussen de scholen die geen beleid hebben, scholen die een beleid op papier hebben of scholen die een actief beleid nastreven binnen de verschillende jaargroepen 4 t/m 8. De resultaten komen voor een deel overeen met de vooraf geformuleerde verwachtingen en met eerdere onderzoeken die een relatie vonden tussen het rekenonderwijs en een rekenbeleid (Inspectie van het Onderwijs, 2011). In het huidige onderzoek blijkt dat de automatiseringsscores van scholen die alleen een beleid op papier hebben significant verschillen van scholen die een actief beleid nastreven. Alleen in groep 8 is geen significant verschil gevonden, maar de data geven wel eenzelfde trend weer als in de groepen 4 tot en met 7.

Uit het rapport van de TIMMS-2015 is gebleken dat de hypothese van het hebben van een rekenbeleid op school een positieve relatie had met rekenprestaties niet weerlegd kon worden (Meelissen & Punter, 2016). Het hebben van een reken-wiskunde beleid op school is dus een belangrijke factor voor de kwaliteit van het reken-wiskunde onderwijs. Hierdoor was de verwachting dat de automatiseringsscores van scholen die geen beleid hebben ook significant lager zouden scoren dan de automatiseringsscores van de scholen die een beleid op papier of een actief rekenbeleid hebben. De resultaten bevestigen deze verwachting niet. Scholen die geen beleid hebben scoren namelijk niet (significant) minder dan scholen die een beleid op papier hebben of een actief beleid hebben. Ook is een trend van deze hypothese niet te zien in de resultaten.

Ten tweede is gekeken of de tevredenheid van (de uitvoering van) het beleid samenhangt met de scores op beide versies van de A.T.-R. De hypothese was dat er een positieve samenhang was tussen de mate van de tevredenheid van het beleid en de scores op de A.T.-R. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat er een zeer zwakke tot zwakke samenhang is tussen de mate van de tevredenheid en de scores van de A.T.-R. Dit betekent dat scholen die tevreden zijn over (de uitvoering van) het beleid, niet per se hoger scoren op de A.T.-R. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn, dat er scholen waren die ontevreden waren over hun beleid, maar tevreden waren met de resultaten op automatiseren. Toch is er in dit onderzoek voor gekozen om de scholen wel op de Likertschaal te plaatsen ten aanzien van het beleid. Als een school ontevreden was over het beleid, heeft de school een score '1' gekregen.

De verschillen tussen de scholen die geen rekenbeleid hebben is groot (zie tabel 1 en 2). Binnen deze groep zijn er scholen die relatief gezien goed scoren en scholen die relatief gezien minder goed scoren. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat er alleen rekening is gehouden met de mate van beleid. Het kan namelijk zijn dat scholen waarbij de rekenscores al voldoende zijn, zich niet genoodzaakt voelen om een beleid te schrijven ten aanzien van de automatisering van rekenen. Ook is het mogelijk dat er veel diversiteit zit in de populatie van deze scholen en de uitstroomprofielen van de leerlingen op deze scholen en hierdoor mogelijk hoger scoren. Hier is niet naar gekeken binnen dit onderzoek aangezien deze gegevens (nog) niet bekend waren. Ook is niet van tevoren gekeken of de desbetreffende scholen rekenzwakke of rekensterke scholen zijn.

Ten derde is er gekeken of de drie implementatieniveaus samenhangen met de tevredenheid van (de uitvoering van) het beleid. De hypothese was dat de samenhang tussen de drie implementatieniveaus en de mate van de tevredenheid over (de uitvoering van) het beleid positief samenhangen. Uit dit onderzoek blijkt dat er een sterke samenhang is tussen de drie implementatieniveaus en de mate van tevredenheid. Dit betekent dat wanneer een school een hogere mate van beleid heeft, dit samenhangt met hoe meer tevreden de school is met (de uitvoering van) het beleid. De vooropgestelde hypothese kan dus niet worden verworpen.

Beperkingen van het onderzoek

De eerste beperking binnen dit onderzoek is dat de steekproefomvang binnen de groepen 'geen beleid', 'paper implementation' en 'process implementation' niet gelijk is. De groep 'process implementation' heeft meer respondenten. Voor vervolgonderzoek is het aan te bevelen dat deze drie groepen ongeveer even groot zijn.

Een tweede beperking binnen dit onderzoek is dat tijdens de afname van de A.T.-R werd aangenomen dat de afnameprocedure duidelijk was voor alle leerkrachten. Echter is er minimaal een school waarbij de afname van de A.T.-R onjuist is afgenomen. Deze data zijn niet meegenomen in het onderzoek. Het kan zijn dat de toets bij andere scholen en groepen ook onjuist zijn afgenomen of dat de condities waarin de toets is afgenomen niet optimaal waren. Hierbij valt te denken aan verstoringen tijdens de afname of andere factoren die mee kunnen spelen zoals concentratie of temperatuur in de klas. Er wordt vanuit gegaan dat deze omstandigheden door de leerkracht beperkt zijn, maar dit valt niet met zekerheid te zeggen.

Ook werd ervan uit gegaan dat het invoeren van de ruwe data correct is gebeurd. Echter kan het zijn dat hier fouten in zijn gemaakt, aangezien er geschreven cijfers zijn die op

elkaar lijken. Door tijdsgebrek is er achteraf niet gecontroleerd of de ingevoerde fouten ook daadwerkelijk gemaakte fouten zijn.

Aanbevelingen

Uit dit onderzoek kunnen een aantal aanbevelingen voor vervolgonderzoek afgeleid worden.

Ten eerste kan dit onderzoek herhaald worden bij een grotere steekproef, waarbij de data van de regio's West en Zuid en de data van de afname in november 2023 ook meegenomen worden. De resultaten uit dat onderzoek kunnen dan vergeleken worden met de data uit het huidige onderzoek. Het is dan aan te bevelen om onderzoek te doen naar andere factoren die een rol spelen bij de uitkomst van de A.T.-R scores. Hierbij valt te denken aan wat je mag verwachten van welke school: Wat is het uitstroomprofiel van de kinderen (Danhof, 2013), wat zijn de citoscores en de vaardigheidsscores van de kinderen (Kennisrotonde, 2020), wat is de populatie van de school, welke schoolweging is hier aan verbonden en is de school een 'rekenzwakke' of een 'rekensterke' school (Inspectie van het Onderwijs, 2011). Op deze manier wordt een completer beeld van de school geschetst en is het duidelijk hoe de scholen zich ten opzichte van elkaar verhouden. Ook is het zinvol om de resultaten uit dit onderzoek te vergelijken met de resultaten uit november 2023.

Een tweede aanbeveling is om, naast de mate van het al dan niet hebben van een beleid op automatiseren, de kwaliteitszorg specifiek gericht op het automatiseren mee te nemen. Het is interessant om te onderzoeken hoe de kwaliteitszorg ten aanzien van het automatiseren er op elke school uit ziet en hoe dit zich verhoudt tot de scores op de A.T.-R en de mate van beleid. Uit onderzoek van de Inspectie van het Onderwijs (2011) blijkt namelijk dat de kwaliteitszorg positief samenhangt met de tussentijdse resultaten op rekenen-wiskunde.

Literatuurlijst

- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, *14*(2), 243-248. <https://doi.org/10.3758/BF03194059>
- Bandstra, P., Danhof, W., Faber, S., Minnaert, A., & Ruijssenaars, W. (2013). *Leerbaarheid van hoofdrekenen*. https://bareka.nl/wpcontent/uploads/2015/12/Rapport_Leerbaarheid_hoofdrekenen_-_definitieve_versie_-_21-5-13.pdf
- Chard, D.J., Baker, S.K., Clarke, B., Jungjohann, K., Davids, K. & Smolkowski, K. (2008). Preventing Early Mathematics Difficulties: The Feasibility of a Rigorous Kindergarten Mathematics Curriculum. *Learning Disabilities Quarterly*, *(31)*, 11-20.
- Daamen, W. (2015). Wat werkt bij het implementeren van jeugdinterventies? *Nederlands Jeugd Instituut*, 3-6.
- Danhof, W., Bandstra, P., & Hofstetter, W. (2015). Rekendrempels nemen. *Volgens Bartjens*, *34*(3), 4-7.
- Danhof, W., Bandstra, P., Faber, S., Minnaert, A., Ruijssenaars, W. (2012). Leerbaarheid van hoofdrekenen, rekenachterstanden en automatiseringstekorten. Eerste resultaten met betrekking tot het Voortgezet Onderwijs. *Remediaal*, *12*(5-6), 10-13.
- Danhof, W., Bandstra, P., Milo, B., Mushati-Hamadani, E., Minnaert, A., & Ruijssenaars, 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.
- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years? *Frontiers in Psychology*, *7*,508. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>
- Fixsen, D. L., Naoom, S. F., Blase, K. A., Friedman, R. M. & Wallace, F. (2005). *Implementation research: A synthesis of the literature*. University of South Florida, National Implementation Research Network
- Gelderblom, G. (2009). *Iedereen kan leren rekenen*. Geraadpleegd van https://www.poraad.nl/files/publicaties/publicaties_pdf/iedereen_kan_leren_rekenen.pdf
- Hickendorff, M., Mostert, T. M. M., Van Dijk, C. J., Jansen, L. L. M., Van der Zee, L. L., & Auer, M. F. F. (2017). *Rekenen op de basisschool. Review van de samenhang tussen beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces en de rekenwiskundeprestaties van basisschoolleerlingen*. Universiteit Leiden. Retrieved from <https://www.nro.nl/wpcontent/uploads/2017/12/Rekenen-op-de-basisschool-review-405-17-920.pdf>

- Inspectie van het Onderwijs (2008). *Basisvaardigheden rekenen-wiskunde in het basisonderwijs. Een onderzoek naar het niveau van rekenen-wiskunde in het basisonderwijs en naar verschillen tussen scholen met lage, gemiddelde en goede reken wiskunderesultaten*. Inspectie van het Onderwijs.
- Inspectie van het onderwijs (2011). *Automatiseren bij rekenen-wiskunde*. Geraadpleegd van <https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/publicaties/2011/03/18/automatiseren-basisbewerkingen-bij-rekenen-wiskunde>
- Inspectie van het onderwijs (2023). *De Staat van het Onderwijs 2023*. Geraadpleegd van <https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/rapporten/2023/05/10/rapport-de-staat-van-het-onderwijs-2023>
- Kennisrotonde (2020). *Welke (combinatie van) informatie uit het leerlingvolgsysteem Cito LOVS in het basisonderwijs voorspelt het beste de onderwijspositie van een leerling (niveau en leerjaar) in het voortgezet onderwijs?* Kennisrotonde.
- Mazzocco, M. M. (2005). Challenges in Identifying Target Skills for Math Disability Screening and Intervention. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 318. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/https://www.ingentaconnect.com/content/proedcw/jld>
- Meelissen, M. R. M., Maassen, N. A. M., Gubbels, J., van Langen, A. M. L., Valk, J., Dood, C., Derks, I., In 't Zandt, M., & Wolbers, M. (2023). *Resultaten PISA-2022 in vogelvlucht*. Universiteit Twente – 2023 <https://doi.org/10.3990/1.9789036559461>
- Meelissen, M. R. M., & Punter, R. A. (2016). *Twintig jaar TIMSS: ontwikkelingen in leerlingprestaties in de exacte vakken in het basisonderwijs 1995-2015*. University of Twente.
- Meijerink, H. (2008). *Over de drempels met taal en rekenen. Hoofdrapport van de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen*. SLO.
- NOS (27 februari 2024). *Groot deel van de onderbouw middelbare school is slecht in rekenen*. NOS. <https://nos.nl/artikel/2510543-groot-deel-van-de-onderbouw-middelbare-school-is-slecht-in-rekenen>
- Parreren, C.F. van, & J.M.C. Nelissen (1977) (red.) *Rekenen. Teksten en analyses Sovjetpsychologie 2*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Parsons, S., & Bynner, J. (2005). Does numeracy matter more? *National Research and Development Centre for adult literacy and numeracy*. Geraadpleegd van: https://www.researchgate.net/profile/Sam-Parsons-5/publication/245969683_Does_Numeracy_Matter_More/links/569381ee08aec14fa55e8ead/Does-Numeracy-Matter-More.pdf

- 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), 71-85.
- Ruijsenaars, A. J. J. M., Van Luit, J. E. H., & Van Lieshout, E. C. D. M. (2006). *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Lemniscaat.
- Ruijsenaars, A. J. J. M., van Luit, J. E. H., van Lieshout, E. C. D. M., & Kroesbergen, E. H. (2021). *Handboek dyscalculie en rekenproblemen: Een dynamisch ontwikkelingsperspectief*. Lemniscaat.
- Rouselle, L., & Noël, M. P. (2007). Basic numerical skills in children with mathematics learning disabilities: A comparison of symbolic vs non-symbolic number magnitude processing. *Cognition*, 102, 361-395.
- Hoogland, K., & Stelwagen, R. (2015). *Het belang van rekenen en gecijferdheid in een leven lang leren*. Steunpunt Taal en Rekenen Volwasseneneducatie.
- Van Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskunde problemen en Dyscalculie*. Assen: Van Gorcum.
- Van Luit, J. E. (2010). *Dyscalculie, een stoornis die telt*. Graviant Educatieve Uitgaven.
- Vissers, P. (2018). *Nederlandse leerlingen rekenen en lezen slechter dan hun ouders*. Geraadpleegd van <https://www.trouw.nl/nieuws/nederlandse-leerlingen-rekenen-en-lezen-slechter-dan-hun-ouders~b9dbf371/>.
- Vukovic, R. K., & Siegel, L. S. (2010). Academic and cognitive characteristic of persistent mathematics difficulty from first through fourth grade. *Learning Disabilities Research & Practice*, 25(1), 25-38. doi: 10.1111/j.1540-5826.2009.00298.x