TIMSS 2019 | TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS & SCIENCE STUDY

Universiteit Antwerpen

Research brief 4

Compendium

De samenhang tussen leerkrachtenkenmerken en lespraktijken en de prestaties wiskunde en wereldoriëntatie van leerlingen

BELEIDSSAMENVATTING

Leerkrachten zijn de meest zichtbare spelers van het onderwijssysteem en zetten dagelijks het school- en onderwijsbeleid om in de praktijk. Op vraag van het departement Onderwijs & Vorming van de Vlaamse Gemeenschap werd de samenhang geanalyseerd tussen leerkrachtenkenmerken en lespraktijken en de prestaties wiskunde en wetenschappen van leerlingen uit het vierde leerjaar. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de publiek toegankelijke data van TIMSS 2019 (Trends in International Mathematics and Science Study). Na controle voor geslacht, thuistaal en sociaaleconomische status van leerlingen, blijken de meeste onderzochte leerkrachtenkenmerken en lespraktijken niet significant samen te hangen met de prestaties van leerlingen. Enkel de academische focus van de school en in beperkte mate het aantal jaren ervaring van de leerkracht hangen significant samen met de prestaties van leerlingen. Bovendien vonden we een significante samenhang tussen het geslacht van de leerkracht en de prestaties van jongens, maar niet met die van meisjes. Daarnaast stelden we vast dat leerkrachten veel meer aandacht besteden aan wiskunde dan aan wetenschappen. In vergelijking tot andere landen krijgen weinig Vlaamse leerlingen les van leerkrachten met een universitair masterdiploma.

EduBROn

Joris Van Elsen

Lies Appels

Marijn Gijsen

Sven De Maeyer

Peter Van Petegem

Februari 2022

INHOUDSOPGAVE

BELEIDSSAMENVATTING 1

INHOUDSOPGAVE 2

INLEIDING 5

1 METHODOLOGIE 6

1.1 Steekproef 6

1.2 Materialen 6

1.3 Plausible values 6

1.4 Gewichten 7

1.5 Analyses 7

Meervoudige regressie-analyse 7
Modelopbouw 8
Kwaliteit van de modellen 8
Parameters en significantie 8

2 RESULTATEN 10

2.0 Leerlingenkenmerken 10

Achtergrond en variabelen 10
Beschrijvende statistieken 11
Analyse en resultaten 12
Conclusie 12

2.1 Leerkrachtenkenmerken 12

Achtergrond en variabelen 12
Beschrijvende statistieken 13
Analyse en resultaten 14
Conclusie 16

2.2 Opleiding en professionele ontwikkeling 16

Achtergrond en variabelen 16
Beschrijvende statistieken 17
Analyse en resultaten 18
Conclusie 19

2.3 Instructietijd 20

Achtergrond en variabelen 20
Beschrijvende statistieken 21
Analyse en resultaten 22
Discussie 22

2.4 Huiswerk 23

Achtergrond en variabelen 23
Beschrijvende statistieken 23
Analyse en resultaten 24
Discussie 25

2.5 Lespraktijken 25

Achtergrond en variabelen 25
Beschrijvende statistieken 25
Resultaten 26
Discussie 26

2.6 Jobtevredenheid 26
Achtergrond en variabelen 26
Beschrijvende statistieken 27
Analyse en resultaten 27
Discussie 27

2.7 Academische focus 28
Achtergrond en variabelen 28
Beschrijvende statistieken 29
Analyse en resultaten 29
Discussie 30

3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 31

3.1 Algemene conclusie 31

3.2 Vraag en antwoord 31

3.3 Aanbevelingen 32

3.4 Suggesties voor verder onderzoek 34

3.5 Beperkingen van dit onderzoek **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**

REFERENTIES 35

TABELLEN

Tabel 0a Beschrijvende statistieken per categorie met de gemiddelde prestaties (gewogen)

Tabel 0b Parameters voor model 0 (leerlingenkenmerken)

Tabel 1a Beschrijvende statistieken per categorie met de gemiddelde prestaties (gewogen)

Tabel 1b Modelvergelijkng

Tabel 1c Parameters voor model 1 (leerkrachtenkenmerken)

Tabel 2a Beschrijvende statistieken per categorie met de gemiddelde prestaties (gewogen)

Tabel 2b Aantal en percentage van de leerkrachten dat bijscholingen volgde voor wiskunde en wetenschappen (per onderwerp)

Tabel 2c Aantal uur gevolgde bijscholing voor wiskunde en wereldoriëntatie

Tabel 2d Parameters voor model 2 (opleiding en professionalisering)

Tabel 2e Parameters voor model 2b (inhoud bijscholing)

Tabel 3 Parameters voor model 3 (instructietijd)

Tabel 4a Beschrijvende statistieken per categorie en de gemiddelde prestaties per categorie (gewogen)

Tabel 4b Parameters voor model 4 (huiswerk)

Tabel 5a Lespraktijken

Tabel 5b Parameters voor model 5 (lespraktijken)

Tabel 6a Beschrijvende statistieken per categorie en de gemiddelde prestaties per categorie (gewogen)

Tabel 6b Parameters voor model 6 (jobtevredenheid schaalscore)

Tabel 7a Beschrijvende statistieken per categorie en de gemiddelde prestaties per categorie (gewogen)

Tabel 7b Parameters voor model 7 (academische focus volgens leerkracht)

Tabel 7c Parameters voor model 7 (academische focus volgens directeur)

FIGUREN

Figuur 1 Samenhang tussen ervaring van leerkrachten en de prestaties van leerlingen

Figuur 2 Prestaties van jongens en meisjes volgens het geslacht van hun leerkracht

Figuur 3 Samenhang tussen het aantal uren wiskunde en de gemiddelde wiskundescores per land

Figuur 4 Samenhang tussen het aantal uren wetenschappen en de gemiddelde wetenschapsscores per land

Figuur 5 Spreiding instructietijd wiskunde en wereldoriëntatie

Figuur 6 Frequentie opgegeven huiswerk voor wiskunde en wereldoriëntatie

INLEIDING

Leerkrachten vormen één van de belangrijkste schakels in het onderwijs. In de internationale onderzoeksliteratuur gaat er de laatste jaren heel wat aandacht naar het identificeren van leerkrachtenkenmerken en lespraktijken die een effect hebben op leerlingenprestaties. Internationaal vergelijkend onderzoek toont aan dat het effect van leerkrachtenkenmerken en lespraktijken sterk verschilt van land tot land. Burroughs et al. (2019) raden onderzoekers en beleidsmakers aan extreem voorzichtig te zijn bij het vertalen van onderzoeksresultaten van het ene onderwijssysteem naar het andere. Afhankelijk van het onderwijssysteem hangen bepaalde leerkrachtenkenmerken of lespraktijken al dan niet samen met betere prestaties van (bepaalde groepen van) leerlingen. Dit bemoeilijkt de zoektocht naar karakteristieken van effectieve leerkrachten en maakt eigen onderzoek op basis van Vlaamse data noodzakelijk.

In de zoektocht naar verklaringen voor de terugvallende resultaten van TIMSS analyseerden we op vraag van het Departement Onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap de samenhang tussen leerkrachtenkenmerken en lespraktijken en de prestaties van leerlingen voor wiskunde en wetenschappen. Hiervoor werden de publiek beschikbare data van TIMSS gebruikt. Naast de prestatiescores van leerlingen bevat de TIMSS-database ook gegevens over de leerkrachten waarvan de deelnemende leerlingen leskrijgen en hun les- en klaspraktijken. Op basis van de beschikbare data werden de volgende deelvragen geformuleerd.

VRAAG 1. Is er een verband tussen het **geslacht** en het aantal jaren **ervaring** van leerkrachten en de prestaties van leerlingen?

VRAAG 2. Is er een verband tussen het **opleidingsniveau** en **professionaliseringsinitiatieven** van leerkrachten en de prestaties van leerlingen?

VRAAG 3. Is er een verband tussen de **instructietijd** die gespendeerd wordt aan wiskunde en wereldoriëntatie en de prestaties van leerlingen?

VRAAG 4. Is er een verband tussen de frequentie van het geven van **huiswerk** en de prestaties van leerlingen?

VRAAG 5. Is er een verband tussen concrete **lespraktijken** en de prestaties van leerlingen?

VRAAG 6. Is er een verband tussen de **jobtevredenheid** van leerkrachten en de prestaties van leerlingen?

VRAAG 7. Is er een verband tussen de mate waarin scholen zich richten op **academisch succes** en de prestaties van leerlingen?

>> Dit compendium kan worden opgevat als een wetenschappelijke onderbouwing bij de research briefs. We hebben ernaar gestreefd de informatie op een zo begrijpelijk mogelijk manier te presenteren. Dit betekent dat we ons beperken tot die informatie die nodig is om de gezette stappen te volgen, zonder ons te verliezen in alle techniciteit waaraan de analyses onderhevig zijn. Om ervoor te zorgen dat de kritische lezer niet op zijn of haar honger blijft zitten, verwijzen we waar nodig door naar relevante wetenschappelijke literatuur.

Het compendium bestaat uit drie delen. Het eerste deel bevat voornamelijk technische en methodologische informatie die relevant is om de onderzoeksresultaten correct te interpreteren. Om de leesbaarheid te bevorderen, structureren we het tweede deel rond de zeven hier boven geformuleerde deelvragen. Bij elke deelvraag staan we achtereenvolgens stil bij de wetenschappelijke literatuur, de gebruikte variabelen, de resultaten en trekken we hieruit beknopt conclusies. In het derde deel vatten we de resultaten samen en worden beleidsadviezen geformuleerd.

1 METHODOLOGIE

1.1 STEEKPROEF

Voor het selecteren van leerlingen en leerkrachten maakt TIMSS gebruik van een Stratified Two-Stage Cluster Sample Design. Hierbij werden alle Vlaamse basisscholen uit de populatie opgelijst en ingedeeld in strata op basis van provincie en gemiddelde sociaaleconomische status (SES) van de leerlingen. Voor de provincie Antwerpen worden de scholen verder ingedeeld volgens onderwijstype (officieel en vrij). Brusselse scholen en scholen voor buitengewoon onderwijs werden beiden in een afzonderlijk stratum ingedeeld. Uit elk stratum werden vervolgens willekeurig acht scholen geselecteerd. Alle klassen uit de geselecteerde scholen namen deel aan TIIMSS (Martin et al., 2020).

SCHOLEN. Uiteindelijk namen er 147 basisscholen deel aan TIMSS 2019 verspreid over alle Vlaamse provincies.

KLASSEN. Alle klassen van de geselecteerde scholen werden uitgenodigd om deel te nemen aan het onderzoek. In totaal namen leerlingen uit 256 klassen deel. De meeste scholen namen deel met twee klassen (n = 94, 63.95 %). Ongeveer één op de drie scholen nam deel met één klas (n = 47, 31.97 %). De resterende scholen namen deel met drie (n = 3, 2.04 %) of vier (n = 3, 2.04 %) klassen. De klassen telden gemiddeld 18.18 leerlingen (SD = 4.97).

LEERLINGEN. Er namen 4655 leerlingen deel aan TIMSS.

LEERKRACHTEN. De leerlingen uit de Vlaamse TIMSS-steekproef kregen lessen wiskunde en wetenschappen van 322 leerkrachten. De leerkrachten die deelnamen aan het onderzoek kunnen niet beschouwd worden als een representatieve steekproef van Vlaamse leerkrachten (Fishbein et al., 2021). Het betreft in wezen de leerkrachten van een representatieve steekproef van Vlaamse leerlingen. Veruit de meeste leerlingen (n = 3737; 80.28 %) kregen lessen wiskunde en wereldoriëntatie van dezelfde leerkracht. Een kleine veertien procent (n = 644, 13.83 %) kreeg les van twee leerkrachten. Een minderheid van de leerlingen kreeg les van drie (n = 219, 4.70 %) of vier (n = 55, 3.18 %) leerkrachten. Elf leerkrachten vulden de vragenlijst niet in waardoor we voor 115 leerlingen geen gegevens hebben over hun leerkrachten.

1.2 MATERIALEN

De toetsboekjes vormen de basis van TIMSS. Elke leerling vulde één van de 14 toetsboekjes in. De toetsboekjes bevatten zowel vragen over wiskunde als vragen over wetenschappen. Naast toetsboekjes maakt TIMSS gebruik van vragenlijsten voor het verzamelen van contextvariabelen. Er worden vragenlijsten uitgedeeld aan de leerlingen, hun ouders, leerkrachten en de schooldirectie. Voor dit onderzoek werd voornamelijk gebruik gemaakt van de gegevens uit de leerkrachtenvragenlijsten (leerkrachtenkenmerken en lespraktijken). De leerkrachtenvragenlijst is opgebouwd uit drie delen. Het eerste deel is algemeen en vraagt naar enkele persoonskenmerken en de opleiding die de leerkrachten hebben genoten. Daarnaast wordt gepeild naar het gepercipieerde belang van het streven naar goede resultaten op de school, de schoolomgeving en algemene onderwijspraktijken. Het tweede en derde deel bevat vragen over specifieke onderwijspraktijken voor wiskunde en wereldoriëntatie, de behandelde leerstof, beoordelen van de prestaties van leerlingen en professionaliseringsinitiatieven.

1.3 PLAUSIBLE VALUES

Door het design van grootschalig internationaal vergelijkend onderzoek zoals TIMSS is het schatten van prestatieniveaus of vaardigheden van leerlingen complex. Elke toetsboekje bevat slechts een fractie van de opdrachten uit de totale itempool (ca. 15 %). Om een vaardigheidsscore te schatten voor wiskunde en wetenschappen maakt TIMSS gebruik van zogenaamde plausible values. Plausible values zijn schattingen van de vaardigheden van leerlingen waarbij rekening wordt gehouden met de antwoorden van de leerling, de moeilijkheidsgraad van de items, het discriminerend vermogen van de items en 232 contextvariabelen of schalen uit

de vragenlijsten (Martin et al., 2020, p. 12.20). Plausible values kunnen niet geïnterpreteerd worden als individuele vaardigheidsscores van leerlingen. Ze worden in essentie gebruikt om uitspraken te doen op systeemniveau (voor een introductie in plausible values zie OECD, 2009; von Davier et al., 2009).

Om trendanalyses mogelijk te maken werd bij het TIMSS-onderzoek in 1995 het gemiddelde prestatieniveau vastgelegd op 500 met een standaardafwijking van 100. Het gemiddelde prestatieniveau van leerlingen die deelnamen aan TIMSS 2019 kan daardoor afwijken van 500. Vlaamse leerlingen scoorden in 2019 gemiddeld 532 (*SE* = 1.9) voor wiskunde en 501 (*SE* = 2.1) voor wetenschappen (Faddar et al., 2020).

1.4 Gewichten

TIMSS maakt gebruik van een steekproef van Vlaamse leerlingen uit het 4de leerjaar. Bij het trekken van de steekproef hebben niet alle leerlingen eenzelfde kans om geselecteerd te worden. Daarom wordt aan de leerlingen een steekproefgewicht toegekend. Het TIMSS-steekproefgewicht van een leerling wordt berekend op basis van de selectiekansen op drie niveaus: de school, de klas en de leerling. Het steekproefgewicht van elk niveau is het omgekeerde van de kans dat een school, klas of leerling geselecteerd werd om deel te nemen aan het onderzoek, gecorrigeerd voor niet deelnemende scholen, klassen of leerlingen. De gewichten worden berekend op basis van het totaal aantal leerlingen in de populatie van het stratum waartoe de school behoort. De som van de gewichten van alle leerlingen is gelijk aan het aantal leerlingen in de populatie.[1] Het totale steekproefgewicht van een leerling (TOTWGT) is het product van de gewichten op de drie niveaus.

Leerkrachtenkenmerken en lespraktijken worden bij TIMSS beschouwd als attributen van leerlingen. Voor leerlingen die meer dan één leerkracht hebben voor wiskunde of voor wetenschappen, worden evenveel rijen aangemaakt als het aantal leerkrachten ze hebben. Om ervoor te zorgen dat leerlingen met meerdere leerkrachten niet meer gewicht toegekend krijgen bij de analyses, wordt hun leerlingengewicht gedeeld door het aantal leerkrachten. Een leerling die bijvoorbeeld twee leerkrachten heeft voor wiskunde, krijgt in de database twee rijen en aan elke rij wordt de helft van het leerlingengewicht toegekend. De TIMSS-data bevatten drie gewichten die gebruikt kunnen worden bij analyses met leerkrachtendata. Het algemeen leerkrachtengewicht (TCHWGT), het wiskundeleerkrachtengewicht (MATWGT) en het wetenschapsleerkrachtengewicht (SCIWGT). Omdat we bij alle analyses een onderscheid maken tussen prestaties wiskunde en wetenschappen, maken we gebruik van de wiskundeleerkrachtengewichten en wetenschapsleerkrachtengewichten.

1.5 Analyses

Meervoudige regressie-analyse

Om de samenhang na te gaan tussen leerkrachtenkenmerken of lespraktijken en leerlingenprestaties maken we gebruik van meervoudige regressie-analyse. Meervoudige regressie-analyse is een techniek die toelaat om de samenhang tussen de prestaties van leerlingen en meerdere variabelen te analyseren. Dit stelt ons in staat om bij de analyses rekening te houden met leerlingenkenmerken zoals het geslacht, de thuistaal en de sociaaleconomische situatie. Om correcte inferenties te maken naar de populatie dient rekening gehouden te worden met de clustering van de data. Deze clustering zit ingebakken in het design van TIMSS waarbij leerlingen worden geselecteerd op basis van de school en klas waarin ze zitten. We kunnen ervan uitgaan dat leerlingen in eenzelfde school of klas meer op elkaar lijken dan leerlingen uit verschillende scholen of klassen. Bij de analyse van TIMSS-data zijn er ruwweg twee mogelijkheden om met deze clustering om te gaan: multilevelanalyse en de jackknife replicatie methode. In de meeste gevallen is multilevelanalyse net iets meer informatief. Multilevelanalyse laat immers toe om het aandeel variantie op schoolniveau na te gaan. Voor onderzoek naar variabelen op het niveau van de leerkracht of klas is

[1] In de praktijk wijkt de som van de gewichten af van de totale populatie. De informatie over de schoolgrootte, geoperationaliseerd in het aantal leerlingen in het vierde leerjaar, werd verzameld tijdens het schooljaar voor de toetsafnames. Hierdoor zitten er kleine afwijkingen op de som van de leerlingengewichten.

multilevelanalyse minder aangewezen. De meeste scholen (64 %) nemen deel aan TIMSS met twee klassen en 32 % met één klas. Gezien het beperkt aantal klassen per school is het moeilijk, zo niet onmogelijk, om een onderscheid te maken tussen de variantie die wordt verklaard door de school en variantie die wordt verklaard door het klas of leerkrachtniveau. Daarom opteren we hier voor een meervoudige regressie en gebruiken we de jackknife replicatiemethode om de clustering van de data in rekening te brengen.

De jackknife replicatiemethode is een manier om de standaardfout te berekenen voor de contextvariabelen (Martin et al., 2020). Hierbij wordt de steekproef per stratum verdeeld in steekproefzones met telkens twee scholen. Om de beurt wordt een school uit zijn zone verwijderd en krijgt de andere school in die zone een dubbel gewicht. Op basis van deze nieuwe steekproef wordt dan de gewenste statistiek (gemiddelde, variantie, sd …) berekend op de hele dataset. Dit gebeurt achtereenvolgens voor elke zone waardoor de statistieken uiteindelijk berekend worden op evenveel datasets als er scholen zijn. Door de vierkantswortel te nemen van de variantie tussen de gemiddeldes (of andere statistieken) uit deze datasets bekom je de standaardfout.

Modelopbouw

Met dit onderzoek willen we nagaan welke factoren significant samenhangen met betere of slechtere prestaties van leerlingen. Daarvoor maken we twee modellen voor elke deelvraag: één met wiskundeprestaties als afhankelijke variabelen en één met wetenschapsprestaties als afhankelijke variabele. Voor we de eigenlijke modellen samenstellen, gaan we eerst na welke leerlingenkenmerken een significante en substantiële invloed hebben op hun prestaties. We kunnen er immers niet omheen dat het geslacht, de thuistaal en de sociaaleconomische situatie (SES) van leerlingen mogelijk een invloed hebben op hun prestaties. Door te controleren voor deze variabelen vermijden we effecten toe te schrijven aan leerkrachtenkenmerken of lespraktijken terwijl we eigenlijk verschillen in klassamenstelling meten. Enkel de leerlingenkenmerken die een significant effect hebben op de prestaties worden meegenomen in de andere modellen.

Voor elke deelvraag wordt een model samengesteld dat bestaat uit de relevante variabele en de significante controlevariabelen. Elk model wordt afzonderlijk besproken. Het is hierbij niet de bedoeling om een alomvattend model samen te stellen, enkel om de significantie en omvang van mogelijke effecten vast te stellen. Daarom houden we de modellen spaarzaam.

Kwaliteit van de modellen

Voor elk model wordt nagegaan of voldaan werd aan de assumpties voor lineaire regressie. Het betreft meer bepaald de assumpties van lineariteit, homoscedasticiteit, de normaalverdeling van de errortermen, de afwezigheid van outliers en aanwezigheid van multicollineariteit. Gezien de aard van de data accepteren we clustering van de data aangezien we het effect hiervan compenseren door gebruik te maken van de jackknife replicatiemethode. Om de leesbaarheid van dit rapport te verbeteren, bespreken we enkel de assumpties van het eerste model met leerkrachtenkenmerken. Bij de andere modellen koppelen we enkel terug naar de assumpties wanneer deze sterke afwijkingen vertonen met het eerste model.

Parameters en significantie

Het schatten van de uiteindelijke parameters gebeurde op basis van de volledige dataset waarbij gebruik gemaakt werd van de vijf plausible values, de jackknife replicatiegewichten en de leerkrachtgewichten (MATWGT en SCIWGT). De parameters die in een lichtblauwe kleur worden gerapporteerd, zijn niet-significant ($p > 0.05$). We beschouwen een effect als significant indien we met 95 % zekerheid kunnen zeggen dat een verschil niet aan toeval te wijten is en ook met een andere steekproef uit de populatie gevonden zou worden. Voor de coëfficiënten behouden we de TIMSS-meetschaal. Dit betekent dat een score (coëfficiënt) van 500 overeenkomt met het gemiddelde prestatieniveau in het TIMSS-onderzoek uit 1995. Als referentie geven we nog eens mee dat Vlaamse leerlingen bij TIMSS 2019 gemiddeld 532 (SD = 65.52) scoorden voor wiskunde en 501 (SD = 66.94) voor wetenschappen (Faddar et al., 2020).

>> De analyses werden uitgevoerd in R 4.0.5 (R Core Team, 2021). Voor het testen van de kwaliteit van de modellen worden de modellen geschat met het pakket lme4 (Bates et al., 2015). Voor het testen van de assumpties werd gebruik gemaakt van de functie lm uit het basispakket stats en het pakket performance (Lüdecke et al., 2021). De eigenlijke modellen werden geschat met het pakket EdSurvey (Bailey et al., 2021). EdSurvey werd speciaal ontwikkeld voor secundaire analyses op data van grootschalig internationaal vergelijkend onderzoek.

2 RESULTATEN

2.0 LEERLINGENKENMERKEN

Voor we het effect van leerkrachtenkenmerken en lespraktijken op de prestaties kunnen meten, is het zinvol om na te gaan welke leerlingenkenmerken significant en substantieel samenhangen met prestaties. Het opnemen van leerlingenkenmerken als controlevariabelen maakt het mogelijk om rekening te houden met verschillen in klassamenstelling. Eerder onderzoek toonde aan dat het geslacht, de thuistaal en de sociaaleconomische status (SES) van leerlingen significant samenhangen met hun prestaties (e.g. Gustafsson et al., 2013).

Achtergrond en variabelen

GESLACHT. Sinds het begin van de TIMSS-studies in 1995 is het verschil in prestaties tussen jongens en meisjes in heel wat landen afgenomen (Mullis et al., 2016). Aanvankelijk behaalden jongens gemiddeld genomen hogere scores dan meisjes, maar ondertussen hebben meisjes het gat grotendeels dichtgereden en in sommige landen de jongens zelfs voorbijgestoken. In Vlaanderen scoren de meisjes nog steeds ongeveer 10 punten lager dan jongens voor wiskunde (Mullis et al., 2020). Bovendien lijkt de kloof tussen jongens en meisjes in Vlaanderen opnieuw toe te nemen in vergelijking tot de vorige TIMSS-cycli (Faddar et al., 2020). Voor wetenschappen is er wat Vlaanderen betreft geen significant verschil tussen jongens en meisjes. TIMSS bevat voor alle leerlingen een aanduiding van hun geslacht (ITSEX). Aangezien er net iets meer meisjes deelnamen dan jongens, nemen we meisjes als referentiecategorie op in de modellen.

THUISTAAL. Uit het internationaal TIMSS-rapport blijkt dat de verschillen tussen leerlingen die thuis de taal van de test spreken en leerlingen die thuis (soms) een andere taal spreken niet al te groot zijn (Mullis et al., 2020). Enkel leerlingen die aangeven thuis nooit de taal van de test te spreken scoren significant lager. Opnieuw valt op dat de verschillen voor Vlaanderen wel substantieel lijken. De TIMSS-variabele thuistaal (ASBG03) bevat vier categorieën:

a) Ik spreek thuis altijd Nederlands
b) Ik spreek thuis bijna altijd Nederlands
c) Ik spreek thuis soms Nederlands en soms een andere taal
d) Ik spreek thuis nooit Nederlands

Om voldoende respondenten in elke categorie te behouden en de interpretatie van de gegevens te vergemakkelijken, werd de variabele gehercodeerd naar een variabele met twee categorieën: "Ik spreek thuis (bijna) altijd Nederlands" en "Ik spreek thuis soms/altijd een andere taal". Leerlingen die thuis (bijna) altijd Nederlands spreken vormen de referentiecategorie.

AANTAL BOEKEN THUIS. De invloed van de thuiscontext, en meer bepaald de sociaaleconomische status, op leeruitkomsten wordt alom erkend (zie ook: Gustafsson et al., 2013). Om de sociaaleconomische status van leerlingen te benaderen, maken we gebruik van het aantal boeken een leerling thuis bezit zoals dat werd gerapporteerd door de leerlingen (ASBG04). Het aantal boeken thuis zoals gerapporteerd door de leerlingen is volgens verschillende onderzoekers een redelijk goede indicator voor SES en hangt samen met zowel wiskundeprestaties als wetenschapsprestaties (Broer et al., 2019).

Naast het aantal boeken thuis zoals gerapporteerd door de leerlingen, bevat TIMSS ook een variabele voor het aantal boeken thuis zoals gerapporteerd door de ouders en een schaalvariabele “home resources for learning”. De samenhang tussen het aantal boeken thuis zoals gerapporteerd door de leerlingen en het aantal boeken thuis zoals gerapporteerd door de ouders is beperkt. De Cramer’s V bedraagt 0.26.[2] Een andere mogelijke benadering voor SES

[2] Hoewel beide variabelen verschillen vertonen, levert het gebruik van het aantal boeken thuis zoals gerapporteerd door de ouders geen andere significante verbanden op dan wanneer we gebruik maken van het aantal boeken thuis zoals gerapporteerd door de leerlingen.

is via de schaalvariabele "home resources for learning" (ASDGHRL). Deze variabele is samengesteld op basis van het aantal boeken thuis, het aantal kinderboeken thuis, het al dan niet hebben van een internetverbinding en eigen kamer, het hoogste opleidingsniveau van één van beide de ouders en het hoogste niveau van beroepsactiviteit van één van de ouders. Deze variabele is samengesteld met het oog op internationale vergelijking. Voor Vlaanderen en andere sterk ontwikkelde landen is deze schaal minder informatief. Slechts een erg beperkt deel (2.64 %) van de steekproef situeert zich volgens deze indeling in de categorie "lage SES" (Faddar et al., 2020).

Het aantal boeken thuis zoals gerapporteerd door de leerlingen heeft een lange traditie als SES-indicator en maakt vergelijking over verschillende onderzoeken heen mogelijk (Nilsen & Gustafsson, 2016).[3] Aan de kinderen wordt gevraagd om in te schatten hoeveel boeken ze thuis hebben. Hierbij kunnen ze kiezen uit vijf categorieën die elk geïllustreerd worden met een prentje om de leerlingen te helpen een correcte inschatting te maken:

a) Geen of erg weinig (0–10 boeken)
b) Genoeg boeken om één boekenplank te vullen (11–25 boeken)
c) Genoeg boeken om één boekenkast te vullen (26–100 boeken)
d) Genoeg boeken om twee boekenkasten te vullen (101–200 boeken)
e) Genoeg boeken om drie of meer boekenkasten te vullen (meer dan 200 boeken)

Om voldoende respondenten in elke categorie te hebben wordt de variabele gehercodeerd naar een variabele met drie categorieën: weinig boeken (≤ 25), gemiddeld aantal boeken (26-100) en veel boeken (>100). Leerlingen met een gemiddeld aantal boeken (26-100) worden hierbij als referentiecategorie genomen.

Beschrijvende statistieken

Beschrijvende statistieken geven uitsluitend informatie over de steekproef en kunnen niet zonder meer worden vertaald naar populatieniveau. Niettemin leveren beschrijvende statistieken informatie op die relevant kan zijn voor het interpreteren van de uiteindelijke resultaten. Tabel 0a geeft een overzicht van de gewogen gemiddelde prestaties van leerlingen voor elke categorie.

TABEL 0A BESCHRIJVENDE STATISTIEKEN PER CATEGORIE MET DE GEMIDDELDE PRESTATIES (GEWOGEN)

Variabele	Categorieën	*n*	%	Niet bekend	M_{Wis}	SD_{Wis}	M_{Wet}	SD_{Wet}
Geslacht	Meisje	2367	50.85	0	527.13	66.47	499.17	65.52
	Jongen	2288	49.15		537.97	68.16	502.94	68.33
Thuistaal	(Bijna) altijd Nederlands	3404	73.84	45	542.05	64.88	513.30	61.67
	Soms/altijd andere taal	1206	26.16		504.44	67.15	465.16	68.67
Boeken thuis	≤ 25 boeken thuis	1816	39.40	46	505.91	65.28	471.14	66.22
	26-100 boeken thuis	1649	35.78		544.94	63.28	514.06	59.95
	> 100 boeken thuis	1144	24.82		554.93	62.92	528.03	59.14

Er namen ongeveer evenveel meisjes (50.85 %) als jongens (49.15 %) deel aan TIMSS 2019. De meeste leerlingen spreken thuis (bijna) altijd Nederlands (73.84 %). Ongeveer een kwart van de leerlingen spreekt thuis soms of altijd een andere taal (26.16 %). Bijna vier op de tien leerlingen (39.40 %) geeft aan minder dan 25 boeken thuis te hebben.

Als referentie geven we mee dat leerlingen die deelnamen aan het TIMSS-onderzoek gemiddeld 532.44 (*SD* = 67.52*)* scoorden voor wiskunde en 501.02 (*SD* = 66.94) voor wetenschappen. Het betreft een gewogen gemiddelde over de

[3] Terloops dient opgemerkt te worden dat de antwoorden van leerlingen en hun ouders op de vraag hoeveel boeken ze thuis bezitten niet altijd overeenkomen. De Cramer's V bedraagt 0.26. Dit is eerder laag.

vijf plausible values heen. De scores voor wiskunde variëren tussen 236.45 en 758.57. De scores voor wetenschappen liggen tussen 231.42 en 707.75.

Analyse en resultaten

Tabel 0b toont de parameterschattingen voor het model met enkel de leerlingenkenmerken. Zowel het geslacht als de thuistaal en het aantal boeken thuis hangen significant samen met de wiskundeprestaties van leerlingen. Jongens scoren ongeveer 12.25 punten hoger voor wiskunde dan meisjes ($p < .001$). Een andere thuistaal en weinig boeken thuis vertonen een sterke, negatieve samenhang met de wiskundeprestaties. Kinderen die thuis (meestal) een andere taal spreken, scoren 27.87 punten lager op wiskunde dan kinderen die thuis (meestal) Nederlands spreken ($p < .001$). Kinderen die aangeven thuis minder dan 26 boeken (één boekenplank) te hebben, scoren 34.06 punten lager dan kinderen die aangeven thuis tussen de 26 en de 100 boeken (één boekenkast) te hebben ($p < .001$). Kinderen die aangeven dat ze thuis meer dan 100 boeken hebben scoren dan weer 9.13 hoger dan de referentiegroep ($p = .005$).

Voor wetenschappen heeft het geslacht van de leerling geen significant effect op de prestaties ($p = 0.054$). De thuistaal en het aantal boeken thuis hebben dat wel. Het effect van een andere thuistaal (- 37.50, $p < .001$), weinig boeken thuis (- 35.98, $p < .001$) of net veel boeken thuis (12.98, $p < .001$) is vrij groot.

TABEL 0B PARAMETERS VOOR MODEL 0 (LEERLINGENKENMERKEN)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	544.41***	2.53	518.65***	2.36
Geslacht (jongen)	12.25***	3.08	5.23°	2.69
Thuistaal (anderstalig)	-27.87***	3.00	-37.50***	3.02
Weinig boeken thuis (<26)	-34.06***	3.09	-35.98***	2.91
Veel boeken thuis (>100)	9.13**	3.19	12.98***	3.34

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

Conclusie

De leerlingenkenmerken die een significant effect hebben op de prestaties worden opgenomen als controlevariabelen in de eigenlijke modellen. Concreet betekent dit dat we voor wiskunde het geslacht de thuistaal en het aantal boeken thuis meenemen in de analyses. Aangezien het geslacht geen significant effect heeft op de wetenschapsprestaties, controleren we bij de modellen met betrekking tot wetenschappen enkel voor thuistaal en het aantal boeken thuis. De significantie van geslacht zit net over het randje van wat we acceptabel achten. Bovendien is het effect klein ($\beta = 5.23$) (Zie ook Faddar et al., 2020).

2.1 LEERKRACHTENKENMERKEN

ONDERZOEKSVRAAG 1. Is er een verband tussen het geslacht en het aantal jaren ervaring van de leerkracht en de prestaties van leerlingen?

Achtergrond en variabelen

Om de eerste deelvraag te beantwoorden, schatten we een model met het geslacht en het aantal jaren ervaring van de leerkracht. Aan dit model voegen we de significante controlevariabelen (leerlingenkenmerken) toe.

GESLACHT. Er is al heel wat onderzoek gedaan naar de relatie tussen het geslacht van leerkrachten en de prestaties van leerlingen. Verschillende studies maken hierbij een onderscheid tussen de effecten op jongens en meisjes (e.g. Burusic et al., 2012; Lee et al., 2019) of richten zich specifiek op de effecten van eenzelfde geslacht van leerkracht en leerling (e.g. Cho, 2012; Winters et al., 2013). Ondanks de vele studies blijft het effect van het geslacht van

leerkrachten op de prestaties van leerlingen onduidelijk (Winters et al., 2013). Onderzoekers gaan ervan uit dat het effect van het geslacht van leerkrachten op leerlingen afhankelijk is van het geslacht van de leerling, het onderwijssysteem (cultuur, land, regio) en het onderwerp.

ERVARING. De onderwijservaring van leerkrachten is een tweede factor die een mogelijke invloed heeft op de prestaties van leerlingen. Op basis van de TIMSS 2011-data stelden Sandoval-Hernandez et al. (2015) voor 13 van de 55 landen een statistisch significant verband vast tussen ervaring van leerkrachten en wiskundeprestaties van leerlingen uit het 4de leerjaar. Opnieuw is de relatie tussen onderwijservaring van leerkrachten en leerlingenprestaties afhankelijk van het onderwijssysteem. Om problemen met multicollineariteit te vermijden, nemen we de leeftijd van de leerkrachten niet op in het model. Hoewel we ons ervan bewust zijn dat ook de leeftijd een rol kan spelen, gaan we ervan uit dat het effect van het aantal jaren onderwijservaring en groter effect heeft dan louter de leeftijd van de leerkracht.

Beschrijvende statistieken

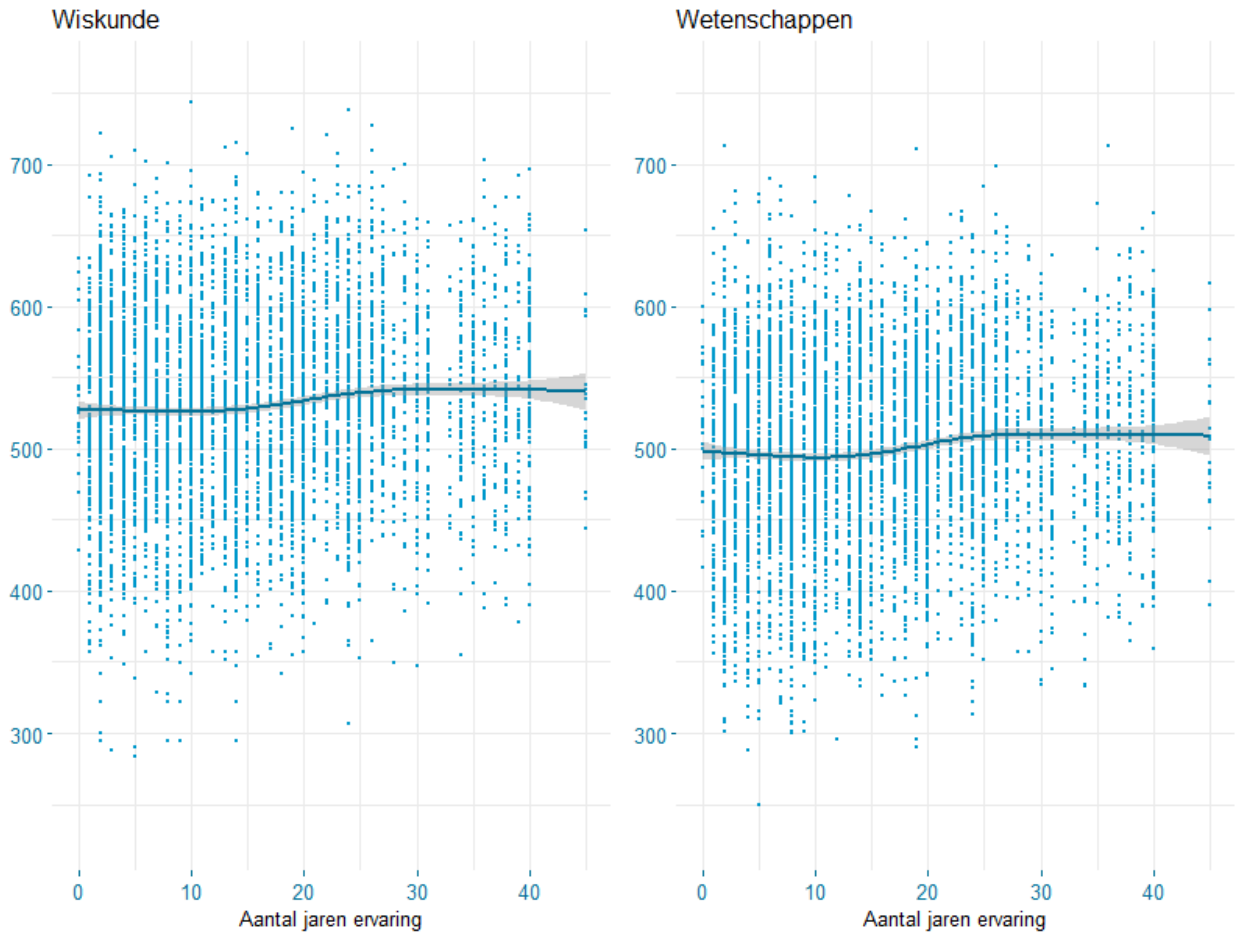
De meerderheid van de leerlingen (84.60 %) kreeg les van een vrouwelijke leerkracht. De leerkrachten hadden gemiddeld 16.19 jaar onderwijservaring (*SD* = 10.72). Tabel 1a toont beschrijvende statistieken volgens het geslacht van de leerkracht.

TABEL 1A BESCHRIJVENDE STATISTIEKEN PER CATEGORIE MET DE GEMIDDELDE PRESTATIES (GEWOGEN)

Variabele	Categorieën	*n*	%	Niet bekend	M_{Wis}	SD_{Wis}	M_{Wet}	SD_{Wet}
Geslacht	Vrouw	5214	84.60	185	531.89	67.22	500.32	66.81
	Man	949	15.40		541.92	66.35	508.62	65.58

Figuur 1 toont de samenhang tussen het aantal jaren ervaring van leerkrachten en de prestaties van leerlingen. De puntjes stellen individuele prestaties van leerlingen voor (eerste plausible value). De zwarte lijn is de regressielijn die het best bij de data past. Eerst en vooral valt de grote spreiding van de leerlingenprestaties op, ongeacht het aantal jaren ervaring van de leerkracht. Zowel voor wiskunde als voor wetenschappen toont de regressielijn een licht stijgende trend. De verschillen zijn echter erg klein. De gemiddelde wiskundeprestaties van leerlingen ingedeeld volgens het aantal jaren ervaring van hun leerkracht varieert tussen 528.80 en 533.54. De gemiddelde wetenschapsscore varieert tussen 497.18 en 502.85. Uit de grafiek valt af te leiden dat het verband tussen het aantal jaren ervaring van leerkrachten en de prestaties van leerlingen niet geheel lineair is. De stijging in gemiddelde prestaties zien we voornamelijk halverwege de loopbaan van leerkrachten, tussen de 15 en de 25 jaar ervaring.

FIGUUR 1 SAMENHANG TUSSEN ERVARING VAN LEERKRACHTEN EN DE PRESTATIES VAN LEERLINGEN



Analyse en resultaten

Om het effect van de leerkrachtenkenmerken op de prestaties van leerlingen na te gaan, bouwen we het model op in twee stappen. Eerst voegen we de variabele met betrekking tot het geslacht en de het aantal jaren ervaring toe, samen met de controlevariabele op het niveau van de leerling. Vanuit de internationale literatuur weten we dat het effect van het geslacht van leerkrachten anders kan zijn voor jongens dan voor meisjes en meer bepaald wanneer er sprake is van overeenkomst in het geslacht tussen leerling en leerkracht. Daarom voegen we in een tweede stap een interactieterm toe.

Zowel voor wiskunde als voor wetenschappen is het model met de interactieterm beter dan het model zonder. Tabel 1b toont de parameters voor de kwaliteit van de modellen. Zowel de AIC als de RMSE en de RSS zijn lager voor het model met interactieterm. De R^2 (de proportie van de variantie die verklaard wordt door de onafhankelijke variabelen) van het model met interactieterm is bovendien groter dan die van het model zonder interactieterm.

TABEL 1B MODELVERGELIJKING

	AIC	BIC	R^2	R^2 (adj.)	RMSE	RSS
Wiskunde						
Model zonder interactie	53305.12	53356.83	0.141	0.14	62.10	271419135
Model met interactie	53299.28	53357.45	0.143	0.141	62.10	270970503
Wetenschappen						
Model zonder interactie	52449.85	52495.04	0.193	0.192	59.66	244787802
Model met interactie	52425.06	52483.16	0.198	0.196	59.48	243293744

Het model met de leerkrachtenkenmerken voldoet slechts gedeeltelijk aan de assumpties voor lineaire regressie. Voor het wiskundemodel is er geen sprake van heteroscedasticiteit, multicollineariteit of outliers. Wel zijn de errortermen niet helemaal normaal verdeeld. Voor wetenschappen is er sprake van heteroscedasticiteit en zijn de errortermen niet geheel normaal verdeeld. Gezien het grote aantal data en het feit dat we voornamelijk op zoek zijn naar significante effecten en minder geïnteresseerd zijn in het voorspellen van scores, beschouwen we de modellen als acceptabel.

Tabel 1c toont de parameterschattingen voor het model met de leerkrachtenkenmerken na controle voor leerlingenkenmerken en met interactie-effect tussen het geslacht van de leerkracht en dat van de leerling. Het geslacht van de leerkracht heeft geen significant effect op de prestaties van meisjes (referentiegroep). De prestaties van jongens hangen wel samen met het geslacht van hun leerkracht. Jongens scoren 12.81 punten hoger voor wiskunde ($p = 0.027$) en 14.19 punten hoger voor wetenschappen ($p = 0.019$) wanneer ze les krijgen van een mannelijke leerkracht.

Figuur 2 toont de verschillen in gemiddelde prestaties tussen jongens en meisjes die les krijgen van mannelijke of vrouwelijke leerkrachten. Hieruit blijkt dat de verschillen tussen jongens en meisjes groter zijn wanneer de leerlingen les krijgen van een mannelijke leerkracht. Om de effectgrootte te kunnen vergelijken, maken we gebruik van Cohen's D. Cohen's D geeft een indicatie van de effectgrootte tussen de gemiddelde score van twee groepen. Cohen's D wordt berekend door het gemiddelde van twee groepen van elkaar af te trekken en vervolgens te delen door hun standaardafwijking. De Cohen's D voor de wiskundeprestaties van jongens bedraagt 0.21. Dit betekent dat les krijgen van een mannelijke leerkracht een klein positief effect heeft op de wiskundeprestaties van jongens. De Cohen's D voor meisjes is 0.07 en dus verwaarloosbaar klein. Het effect van een mannelijke leerkracht op de wetenschapsprestaties is iets kleiner dan voor wiskunde. De Cohen's D voor jongens bedraagt 0.19 en voor meisjes 0.04.

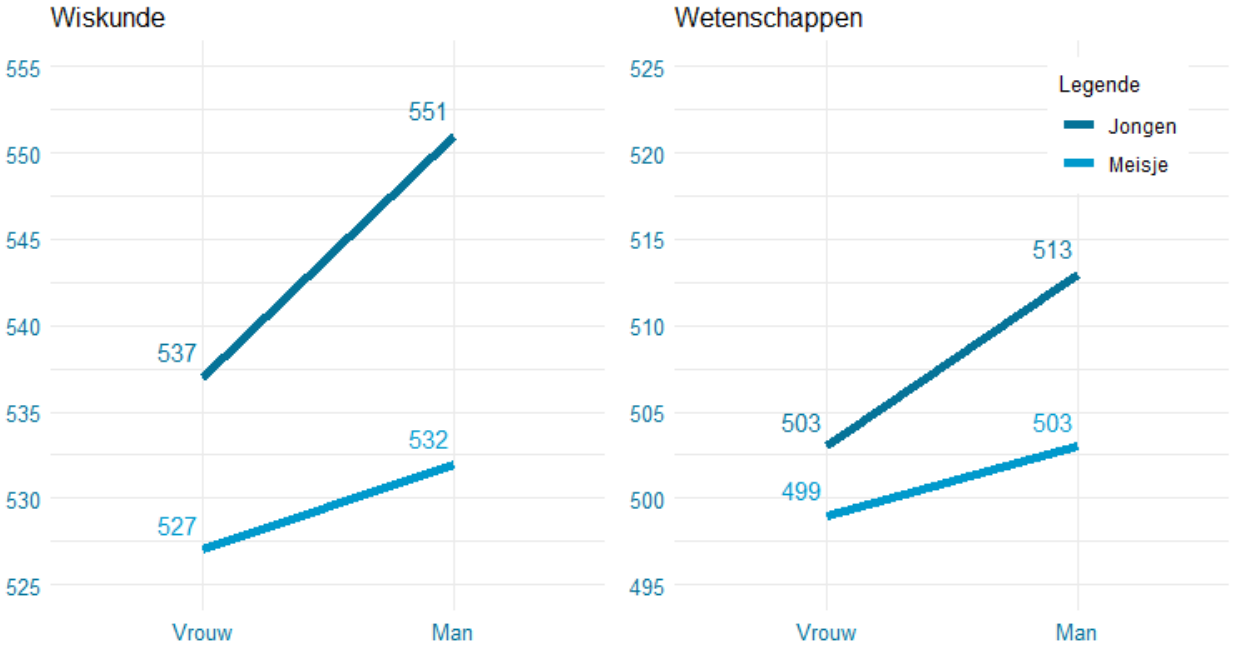
Het aantal jaren onderwijservaring van de leerkracht heeft een significant effect, maar het effect is beperkt. Een jaar meer ervaring levert 0.35 punten extra op voor wiskunde ($p = 0.026$) en 0.42 punten voor wetenschappen ($p = 0.005$).

TABEL 1C PARAMETERS VOOR MODEL 1 (LEERKRACHTENKENMERKEN)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	538.99***	3.31	512.30***	3.28
Geslacht (jongen)	10.34**	3.16	3.74	3.02
Thuistaal (anderstalig)	-26.57***	2.97	-36.43***	3.00
Weinig boeken thuis (<26)	-33.84***	3.09	-35.26***	2.99
Veel boeken thuis (>100)	11.43***	3.07	14.93***	3.02
Geslacht (man)	0.72	5.02	-2.73	4.60
Aantal jaren ervaring	0.35*	0.15	0.42**	0.14
Man*Jongen	12.81*	5.66	14.19*	5.95

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

FIGUUR 2 PRESTATIES VAN JONGENS EN MEISJES VOLGENS HET GESLACHT VAN HUN LEERKRACHT



Conclusie

Het effect van het geslacht van de leerkracht is anders voor jongens dan voor meisjes. Jongens halen significant meer voordeel uit les krijgen van een mannelijke leerkracht dan meisjes. Het positieve effect van les krijgen van een mannelijke leerkracht voor jongens is sterker voor wiskunde dan voor wetenschappen, maar blijft eerder klein. Hoewel significant is het effect van het aantal jaren ervaring van leerkrachten beperkt. De samenhang tussen het aantal jaren ervaring van de leerkracht en de prestaties van leerlingen verloopt niet geheel lineair. In tegenstelling tot eerdere studies (Kukla-Acevedo, 2009; Sancassani, 2021) lijkt de stijging in gemiddelde prestaties niet gerealiseerd te worden in het begin van de loopbaan van leerkrachten, maar eerder halverwege.

2.2 OPLEIDING EN PROFESSIONELE ONTWIKKELING

ONDERZOEKSVRAAG 2. Is er een verband tussen het opleidingsniveau en professionaliseringsinitiatieven en de prestaties van leerlingen?

Achtergrond en variabelen

OPLEIDING. Wat betreft de relatie tussen de vooropleiding van leerkrachten en de prestaties van leerlingen lopen de onderzoeksresultaten uiteen. In sommige studies werd geen significant verband vastgesteld tussen de soort of het aantal jaren formele opleiding van leerkrachten en leerlingenprestaties (e.g. Bhai & Horoi, 2019; Buddin & Zamarro, 2010; Burroughs et al., 2019). Sandoval-Hernandez et al. (2015) stelden op basis van de TIMSS-data van het vierde leerjaar echter wel en positief verband vast in de meeste landen.

PROFESSIONELE ONTWIKKELING. Wat betreft professionaliseringsinitiatieven bengelt Vlaanderen eerder aan het staartje van de internationale rangorde (Faddar et al., 2020). Een meta-analyse van Blank en De Las Alas (2009) toont aan dat professionele ontwikkeling van leerkrachten uit de basisschool een significant positief effect heeft op de prestaties wiskunde en wetenschapen. Song et al. (2018) stelden vast dat deelname aan kwaliteitsvolle professionele ontwikkelingsactiviteiten significant samenhangt met jobtevredenheid en hogere verwachtingen ten aanzien van leerlingenprestaties.

Aan de leerkrachten werd gevraagd hoeveel uren ze de voorbije twee jaar besteed hebben aan professionaliseringsinitiatieven met betrekking tot wiskunde en wetenschappen. Er werden vijf antwoordopties voorzien. Om de resultaten beter interpreteerbaar te maken, reduceren we het aantal categorieën tot drie. Omdat we willen nagaan of het volgen van bijscholing een positief effect heeft op de prestaties van leerlingen, nemen we leerkrachten die aangaven geen bijscholing te hebben gevolgd als referentiecategorie. De leerkrachten die wel bijscholing volgden voor wiskunde en wetenschappen delen we in in twee groepen: leerkrachten die minder dan 15 uur bijscholing volgden (ongeveer het equivalent van twee werkdagen) en leerkrachten die meer dan 15 uur bijscholing volgden.

Beschrijvende statistieken

Het overgrote deel van de leerlingen (96.88 %) kreeg les van een leerkracht met ten hoogste een bachelorsdiploma (Tabel 2a). Slechts een kleine minderheid krijgt les van een master (3.12 %). Ongeveer één op de drie leerkrachten (35.57 %) gaf aan de voorbije twee jaar geen bijscholing gevolgd te hebben voor wiskunde. Voor wetenschappen is dat zelfs 45.83 %. Wanneer we kijken naar de inhoud van de gevolgde bijscholing, zien we dat de meest gevolgde bijscholingen wiskunde betrekking hadden op het leerplan en differentiatienoden van leerlingen (Tabel 2b). De bijscholingen wetenschappen hadden voornamelijk betrekking op het leerplan en op de integratie van wetenschappen in andere leergebieden.

TABEL 2A BESCHRIJVENDE STATISTIEKEN PER CATEGORIE MET DE GEMIDDELDE PRESTATIES (GEWOGEN)

Variabele	Categorieën	*n*	%	Niet bekend	M_{Wis}	SD_{Wis}	M_{Wet}	SD_{Wet}
Opleiding	Bachelor/HBO5	5934	96.88	223	533.78	66.95	501.91	66.52
	Master	191	3.12		518.52	72.68	486.26	71.97
Bijscholing wiskunde	Geen	1722	35.57	1507	530.34	67.77		
	< 15 uur	2864	59.16		536.43	67.11		
	> 15 uur	255	5.27		518.11	62.12		
Bijscholing wetenschappen	Geen	2247	45.83	1445			499.55	66.59
	< 15 uur	2441	49.79				504.22	66.16
	> 15 uur	215	4.39				483.29	73.06

TABEL 2B AANTAL EN PERCENTAGE VAN DE LEERKRACHTEN DAT BIJSCHOLINGEN VOLGDE VOOR WISKUNDE EN WETENSCHAPPEN (PER ONDERWERP)

Wiskunde (n = 287)	Ja	Neen	Niet bekend	% Ja
De inhoud van het wiskundeonderwijs	47	226	14	16.38
Pedagogiek/didactiek van het wiskundeonderwijs	54	217	16	18.82
Het wiskundeleerplan	86	187	14	29.97
Integratie van ICT in het wiskundeonderwijs	26	248	13	9.06
Kritisch te denken en problemen oplossen	37	237	13	12.89
Beoordelen van wiskundekennis	12	262	13	4.18
Rekening houden met de individuele noden van leerlingen	97	177	13	33.80
Wetenschappen (n = 277)				
De inhoud van het wereldoriëntatie	40	228	9	14.44
Pedagogiek/didactiek van wereldoriëntatie	31	237	9	11.19
Het leerplan wereldoriëntatie	85	180	12	30.69
Integratie van ICT in wereldoriëntatie	25	242	10	9.03
Kritisch te denken en problemen oplossen	18	249	10	6.50
Beoordelen van wereldoriëntatiekennis	13	255	9	4.69
Rekening houden met de individuele noden van leerlingen	35	233	9	12.64
Integreren van wereldoriëntatie met andere leergebieden (bv. wiskunde, technologie)	50	217	10	18.05

Ongeveer een derde (36.06 %) van de bevraagde leerkrachten die wiskundeles gaven aan de leerlingen die deelnamen aan TIMSS gaf aan de afgelopen twee jaar *geen* bijscholing gevolgd te hebben voor wiskunde. Bijna de helft (46.27 %) van de leerkrachten die lessen wereldoriëntatie gaven volgden in dezelfde periode *geen* bijscholingen voor wereldoriëntatie. Slechts een beperkt aandeel van de leerkrachten volgde meer dan 15 uur bijscholing voor wiskunde (5.89 %) en voor wetenschappen (4.10 %). Tabel 2c toont het aantal en aandeel van de leerkrachten dat bijscholingen volgde voor wiskunde en wetenschappen op basis van het aantal uren gevolgde bijscholing.

TABEL 2C AANTAL UUR GEVOLGDE BIJSCHOLING VOOR WISKUNDE EN WERELDORIËNTATIE

Wiskunde	*n*	%	% cum
Geen	98	36.03	36.03
< 6 uur	95	34.93	70.96
6-15 uur	63	23.16	94.12
16-35 uur	14	5.15	99.26
> 35 uur	2	0.74	100.00
Wetenschappen			
Geen	124	46.27	46.27
< 6 uur	85	31.71	77.99
6-15 uur	48	17.91	95.90
16-35 uur	10	3.73	99.63
> 35 uur	1	0.37	100.00

Analyse en resultaten

Tabel 2d toont de parameterschattingen voor het model over de opleiding en professionalisering van leerkrachten. Uit de resultaten blijkt dat noch de vooropleiding, noch het volgen van bijscholingen significant samenhangen met de prestaties van leerlingen. Ook wanneer we de resultaten verder opsplitsen naar de inhoud van de bijscholingen,

zien we geen significante effecten (Tabel 2e) van de inhoud van de gevolgde bijscholingen op de prestaties van leerlingen.

TABEL 2D PARAMETERS VOOR MODEL 2 (OPLEIDING EN PROFESSIONALISERING)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	542.56***	3.24	519.81***	3.11
Geslacht (jongen)	12.64***	2.77		
Thuistaal (anderstalig)	-27.49***	2.92	-37.32***	3.21
Weinig boeken thuis (<26)	-33.86***	2.94	-35.10***	2.99
Veel boeken thuis (>100)	10.86***	2.97	14.89***	3.01
Master	-7.43	12.31	-5.11	12.22
1-15 uur bijscholing	4.06	3.76	2.71	3.65
> 15 uur bijscholing	9.338	6.85	-5.60	11.10

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

TABEL 2E PARAMETERS VOOR MODEL 2B (INHOUD BIJSCHOLING)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	544.92***	2.89	520.32***	2.34
Geslacht (jongen)	12.41***	3.04		
Thuistaal (anderstalig)	-27.71***	2.81	-37.85***	3.04
Weinig boeken thuis (<26)	-33.88***	3.09	-35.34***	3.10
Veel boeken thuis (>100)	10.87***	3.03	14.65***	3.05
Inhoud	-2.32	5.10	0.58	5.61
Didactiek	4.45	5.17	-2.02	5.73
Leerplan	0.78	3.77	0.65	3.62
ICT	1.10	4.07	3.00	6.59
Kritisch denken	7.88	5.62	-7.25	6.97
Beoordelen	-1.62	9.18	2.28	7.30
Differentiatie	-5.86	3.48	-1.12	4.59
Integratie WO			7.21	4.40

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

Conclusie

De laatste jaren hebben een aantal landen de toelatingsvoorwaarden voor de lerarenopleiding verstrengd. In de meeste landen die deelnamen aan TIMSS 2019 is een universitair diploma ondertussen vereist om les te geven in het 4de leerjaar (Mullis et al., 2016). Vlaanderen is eerder een uitzondering. Amper 3 % van de Vlaamse leerlingen kreeg les van een leerkracht met een universitair diploma. Het TIMSS-gemiddelde is 28 % (Mullis et al., 2020).

Dat leerlingen die les krijgen van leerkrachten met een masterdiploma niet significant hoger scoren dan leerlingen die les krijgen van leerkrachten met ten hoogste een bachelordiploma is niet geheel onverwacht. Het aantal leerlingen dat les kreeg van een master is erg beperkt (*n* = 191). Hetzelfde geldt in zekere mate voor het effect van bijscholingen. Aangezien slechts een beperkte groep leerkrachten meer dan 15 uur bijscholing volgde, is het moeilijk om significante effecten vast te stellen. Bovendien is het effect van bijscholing van leerkrachten op de prestaties van leerlingen hooguit indirect.

Voorzichtigheid is geboden met de interpretatie van deze resultaten. De afwezigheid van een significant verband betekent niet noodzakelijk dat de opleiding en bijscholingen er niet toe doen. Gezien het beperkt aantal masters in Vlaamse basisscholen en de beperkte participatie aan bijscholingsinitiatieven, is de standaardfout van deze parameters redelijk hoog. De parameters zeggen met andere woorden voornamelijk dat we op basis van deze data geen uitspraken kunnen doen over het effect van de variabelen.

2.3 INSTRUCTIETIJD

ONDERZOEKSVRAAG 3. Is er een verband tussen de instructietijd die gespendeerd wordt aan wiskunde en wereldoriëntatie en de prestaties van leerlingen?

Achtergrond en variabelen

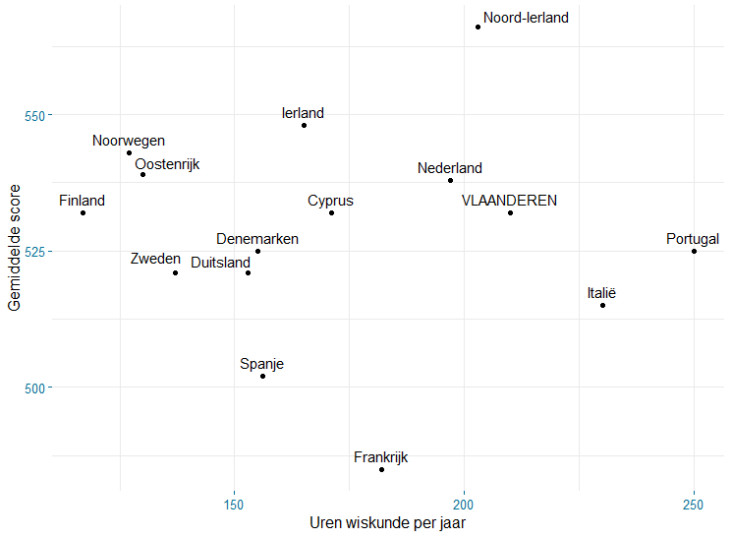
INSTRUCTIETIJD. Vlaamse leerlingen krijgen in het vierde leerjaar gemiddeld 210 uur wiskundeles per jaar.[4] Dat is ongeveer 22 % van de beschikbare instructietijd. Dit is vanuit internationaal perspectief eerder veel. Voor wetenschappen ligt het iets moeilijker. In het Vlaamse onderwijs worden de onderwijsdoelen met betrekking tot wetenschap en techniek vaak samengevoegd met de onderwijsdoelen rond mens en samenleving in een vak 'wereldoriëntatie'. Daarom wordt in de leerkrachtenvragenlijsten consequent gesproken over wereldoriëntatie en niet over wetenschappen. Op basis van de data uit het TIMSS-onderzoek is het niet mogelijk uitspraken te doen over de verdeling van de instructietijd tussen mens en maatschappij en wetenschap en techniek. In het lager onderwijs worden 44 onderwijsdoelen vooropgesteld voor wetenschap en techniek en 53 voor mens- en maatschappij (https://onderwijsdoelen.be). Naar analogie met het Vlaamse TIMSS 2019-rapport nemen we aan dat ongeveer de helft van de gerapporteerde instructietijd voor wereldoriëntatie gespendeerd wordt aan thema's die betrekking hebben op wetenschappen (Faddar et al., 2020). Dat betekent dat leerlingen in het vierde leerjaar gemiddeld 86 uren wetenschappen krijgen. Dit is ongeveer 9% van de beschikbare instructietijd.

Hoewel we er intuïtief vanuit gaan dat instructietijd positief samenhangt met prestaties van leerlingen, is het wetenschappelijke bewijs hiervoor eerder mager (Jez & Wassmer, 2015). Curran en Kitchin (2019) stelden een significant verband vast tussen instructietijd voor wetenschappen en de prestaties van leerlingen, maar ze blijven erg voorzichtig om hieruit sterke conclusies te trekken en stellen dat andere factoren zoals het curriculum, leermaterialen, opleiding van leerkrachten en de pedagogische aanpak mogelijk meer impact hebben.

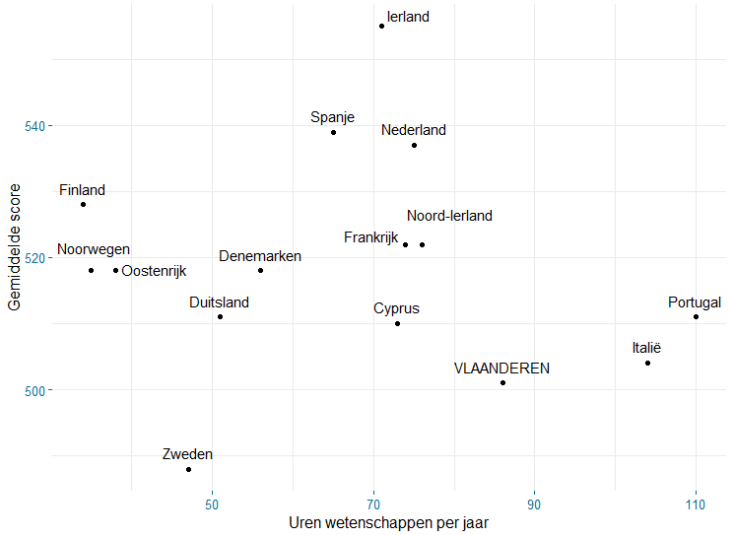
Op basis van de data van 15 vergelijkingslanden stellen we vast dat er geen correlatie is tussen de instructietijd en de gemiddelde prestaties van leerlingen. Zowel voor wiskunde (r = - 0.05, p = 0.868) als voor wetenschappen (r = - 0.09, p = 0.753) is de correlatie niet significant. Figuur 3 illustreert de samenhang tussen het jaarlijks aantal uren instructie en de gemiddelde scores van leerlingen per land.

[4] TIMSS berekent de totale instructietijd die besteed wordt aan wiskunde en wetenschappen door de gerapporteerde instructietijd door de leerkrachten te delen door het aantal scholendagen per week, zoals gerapporteerd door de directeurs en dit te vermenigvuldigen door het aantal schooldagen per jaar. Voor 1193 leerlingen vulde de directeur in dat er 5 lesdagen zijn per week. Voor 3606 leerlingen vulde de directeur in dat er 4.5 lesdagen zijn. Aangezien alle leerlingen woensdagnamiddag vrij zijn, is hier sprake van een afrondingsprobleem. Op basis van de data zijn er gemiddeld 4.62 lesdagen per week. Op basis van deze gegevens wordt de totale instructietijd berekend. In de rapporten maakt TIMSS-melding van 210 uren wiskunde-onderwijs in het vierde leerjaar. Als we ervan uitgaan dat alle leerlingen 4.5 lesdagen hebben per week, krijgen leerlingen gemiddeld 216 uren wiskunde per jaar.

FIGUUR 3 SAMENHANG TUSSEN HET AANTAL UREN WISKUNDE EN DE GEMIDDELDE WISKUNDESCORES PER LAND



FIGUUR 4 SAMENHANG TUSSEN HET AANTAL UREN WETENSCHAPPEN EN DE GEMIDDELDE WETENSCHAPSSCORES PER LAND

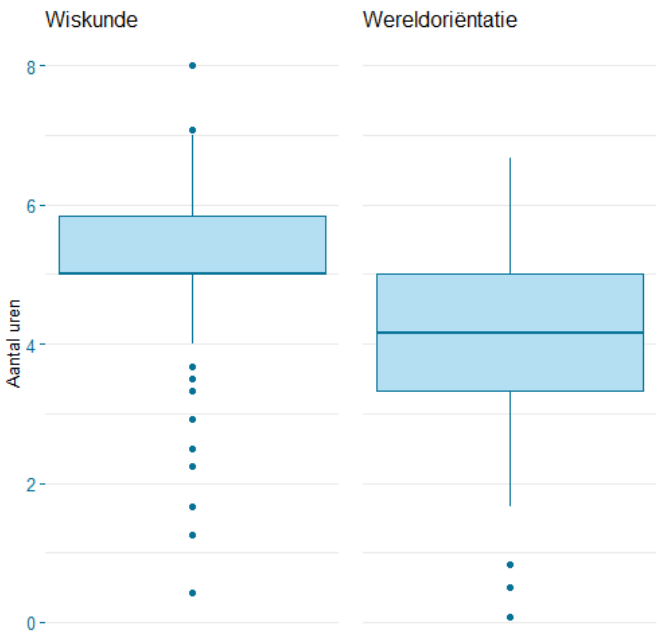


Beschrijvende statistieken

De leerlingen kregen gemiddeld 5.30 (*SD* = 0.84) uur wiskunde en 4.22 (*SD* = 1.00) uur wereldoriëntatie per week.[5] Figuur 5 toont de spreiding van de instructietijd voor wiskunde en voor wereldoriëntatie.

[5] Een leerkracht duidde aan vier minuten wereldoriëntatie te geven per week. Dit is erg onwaarschijnlijk en mogelijk te wijten aan een foute registratie. Mogelijk bedoelde de leerkracht 4 uur in plaats van vier minuten. omdat we sterke vermoedens hebben dat het om een fout in de registratie gaat, worden deze rijen niet meegenomen in de analyse voor deze onderzoeksvraag.

FIGUUR 5 SPREIDING INSTRUCTIETIJD WISKUNDE EN WERELDORIËNTATIE



Analyse en resultaten

Tabel 3 toont de parameterschattingen voor het model over de samenhang tussen instructietijd en leerlingenprestaties. Uit de resultaten blijkt dat de instructietijd niet significant samenhangt met de prestaties van leerlingen voor wiskunde (p = 0.631) en wetenschapen (p = 0.702).

TABEL 3 PARAMETERS VOOR MODEL 3 (INSTRUCTIETIJD)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	549.29***	9.58	518.55***	6.24
Geslacht (jongen)	12.14***	3.03		
Thuistaal (anderstalig)	-27.84***	2.84	-36.40***	3.19
Weinig boeken thuis (<26)	-33.84***	2.89	-35.06***	3.01
Veel boeken thuis (>100)	11.08***	3.07	14.17***	2.95
Instructietijd (in uren)	-0.84	1.75	0.58	1.51

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

Discussie

Zowel vanuit Vlaamse als vanuit internationaal perspectief stellen we vast dat er geen significant verband is tussen de gespendeerde instructietijd en de prestaties van leerlingen. In vergelijking tot de ons omringende landen wordt in Vlaanderen relatief veel tijd gespendeerd aan wiskunde en wetenschappen. Op basis van de analyses kunnen we niet verwachten dat het louter optrekken van de instructietijd de prestaties van Vlaamse leerlingen zullen verbeteren. Mogelijk is wat er precies met die instructietijd wordt gedaan belangrijker dan louter het aantal uren instructie.

Als kanttekening merken we op dat de instructietijd gebaseerd is op een schattingen van leerkrachten. Het is moeilijk in te schatten in hoeverre de gerapporteerde instructietijd overeenkomt met de realiteit. Specifiek voor Vlaanderen is het op basis van de TIMSS 2019-data niet mogelijk om een strikt onderscheid te maken tussen de tijd die wordt gespendeerd aan wetenschappen en techniek en de tijd die wordt gespendeerd aan mens en maatschappij.

2.4 HUISWERK

ONDERZOEKSVRAAG 4. Is er een verband tussen de frequentie van het geven van huiswerk en de prestaties van leerlingen?

Achtergrond en variabelen

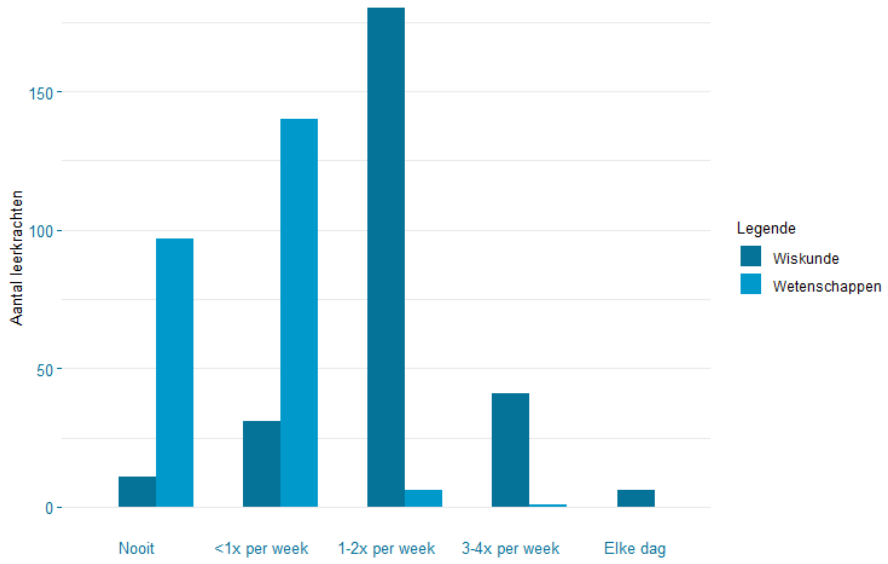
HUISWERK. Vanuit internationaal oogpunt is het moeilijk om uitspraken te doen over de relatie tussen huiswerk en prestaties. Veel hangt af van het doel van het opgegeven huiswerk en wat ermee gedaan wordt. Huiswerk kan gegeven worden als deel van het standaardpakket waarbij alle leerlingen hetzelfde huiswerk krijgen, maar huiswerk kan net zo goed dienen voor differentiatie. In dat laatste geval kan huiswerk gebruikt worden om zwakkere leerlingen te remediëren of net om sterke leerlingen uit te dagen. Opnieuw is er in de internationale wetenschappelijke literatuur geen eenduidig antwoord te vinden op de vraag naar de samenhang tussen huiswerk en prestaties. Wel lijkt het effect van huiswerk op prestaties groter in het secundair onderwijs dan in het basisonderwijs (Cooper et al., 2006; Güven & Akçay, 2019). Studies waarbij positieve effecten worden vastgesteld tussen huiswerk en prestaties, wijzen erop dat niet zozeer de duur, maar wel bijvoorbeeld de frequentie, de inspanningen die de leerlingen voor het huiswerk leveren (Trautwein, 2007) of de manier waarop het wordt gebruikt en besproken in de klas (Murillo & Martinez-Garrido, 2014) er toe doen. De tijd die leerlingen besteden aan hun huiswerk kan erg verschillen. De inschatting van de leerkrachten over het aantal minuten opgegeven huiswerk is mogelijk geen goede indicatie van de reëel geïnvesteerde tijd. Daarom nemen we enkel de frequentie van het gegeven huiswerk op in de analyses.

De oorspronkelijke TIMSS-variabele met betrekking tot de frequentie van huiswerk telt vijf categorieën. Om voldoende respondenten in elke categorie te hebben om betrouwbare uitspraken te doen, worden de categorieën opnieuw ingedeeld. Gezien de grote verschillen tussen de frequentie huiswerk wiskunde en wereldoriëntatie delen we beide variabelen op een andere manier in. Voor wiskunde maken we een onderscheid tussen leerlingen die zelden (< 1x er week), wekelijks (1-2x per week) of vaak (> 2x per week) huiswerk krijgen. Voor wereldoriëntatie maken we een onderscheid tussen leerlingen die nooit, af en toe (< 1x per week) en wekelijks (≥ 1x per week) huiswerk krijgen. We nemen telkens de leerlingen die het minst huiswerk krijgen op als referentiecategorie in de modellen.

Beschrijvende statistieken

De meerderheid van de leerkrachten die de vragenlijst invulde gaf aan minder dan eens per week (59.62 %) of nooit (38.34 %) huiswerk te geven voor wereldoriëntatie. Voor wiskunde geeft slechts een minderheid van de leerkrachten minder dan wekelijks (9.41 %) of nooit (5.45 %) huiswerk op. Figuur 6 illustreert de verschillen in frequentie waarmee leerkrachten huiswerk geven voor wiskunde en wetenschappen. Tabel 4a toont de beschrijvende statistieken voor wiskunde en wetenschappen.

FIGUUR 6 FREQUENTIE OPGEGEVEN HUISWERK VOOR WISKUNDE EN WERELDORIËNTATIE



TABEL 4A BESCHRIJVENDE STATISTIEKEN PER CATEGORIE EN DE GEMIDDELDE PRESTATIES PER CATEGORIE (GEWOGEN)

Variabele	Categorieën	n	%	NA	M_{Wis}	SD_{Wis}	M_{Wet}	SD_{Wet}
Huiswerk wis	< 1x per week	773	15.77	1446	534.64	66.80		
	1-2x per week	3277	66.85		531.14	67.87		
	> 2x per week	852	17.38		540.55	64.66		
Huiswerk WO	Nooit	1839	37.50	1444			501.45	66.39
	Af en toe (< 1x per week)	2924	59.62				502.98	66.31
	Wekelijks (≥ 1x per week)	141	2.88				484.53	71.44

Analyse en resultaten

Tabel 4b toont de parameterschattingen voor het model over de samenhang tussen het opgeven van huiswerk en leerlingenprestaties. Na controle voor relevante leerlingenkenmerken blijkt dat de frequentie van huiswerk geen significant effect heeft op de prestaties van leerlingen.

TABEL 4B PARAMETERS VOOR MODEL 4 (HUISWERK)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	543.01***	5.07	519.79***	2.75
Geslacht (jongen)	12.17***	2.99		
Thuistaal (anderstalig)	-28.12***	2.79	-37.43***	2.90
Weinig boeken thuis (<26)	-33.36***	3.07	-35.25***	3.02
Veel boeken thuis (>100)	11.43***	2.99	14.41***	3.00
Wekelijk (wiskunde) / Af en toe (WO) huiswerk	-0.40	5.38	3.29	3.13
Vaak (wiskunde) / wekelijks (WO) huiswerk	9.90	6.11	-8.92	11.59

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

Discussie

Er werd geen significant effect vastgesteld van de frequentie van het opgeven van huiswerk op de prestaties van leerlingen. Internationaal vergelijkend onderzoek toont aan dat het effect van huiswerk in de basisschool beperkter is dan in het middelbaar (Güven & Akçay, 2019). Wel stelden we vast dat leerlingen doorgaans minder frequent huiswerk krijgen voor wereldoriëntatie dan voor wiskunde.

2.5 LESPRAKTIJKEN

ONDERZOEKSVRAAG 5. Is er een verband tussen concrete lespraktijken en de prestaties van leerlingen?

Achtergrond en variabelen

In de leerkrachtenvragenlijst wordt gevraagd naar enkele concrete lespraktijken zoals hoe vaak leerkrachten de les relateren aan het dagelijkse leven van de leerlingen, hoe vaak ze klasdiscussie aanmoedigen of hoe vaak ze leerlingen laten zoeken naar eigen oplossingen. Hierbij konden leerkrachten kiezen uit vier antwoordmogelijkheden: 'Alle of bijna alle lessen', 'Ongeveer de helft van de lessen', 'Sommige lessen' en 'Nooit'. Voor de analyses delen we de leerlingen op in twee groepen: leerlingen die les krijgen van leerkrachten die aangeven de betrokken lespraktijken tijdens minder dan de helft van de lessen toe te passen ('Soms') en leerlingen die les krijgen van leerkrachten die dat minstens tijdens de helft van de lessen doen ('Vaak'). Hierbij vormen leerlingen die les krijgen van leerkrachten uit de categorie 'Soms' de referentiecategorie.

Beschrijvende statistieken

Tabel 5a geeft een overzicht van de lespraktijken van leerkrachten die lesgaven aan de leerlingen die deelnamen aan TIMSS. De meerderheid van de leerkrachten geeft aan (bijna) elke les de leerstof te relateren aan de voorkennis van leerlingen. Het aanmoedigen van klasdiscussie en het voorleggen van uitdagende problemen lijken minder courante praktijken. Slechts een minderheid van de leerkrachten geeft aan dit tijdens de helft of meer van de lessen te doen. Opvallend is ook dat 12 (3.86 %) van de leerkrachten aangeeft nooit klasdiscussies aan te moedigen en 6 (1.93 %) leerkrachten nooit uitdagende problemen voorleggen.

TABEL 5A LESPRAKTIJKEN

Hoe vaak doet u het volgende bij het lesgeven aan deze klas? (n = 322)	(Bijna) alle lessen	+/- helft van de lessen	Sommige lessen	Nooit	Niet bekend
De les relateren aan het dagelijks leven van de leerlingen	89 (28.80)	143 (46.28)	77 (24.92)	0	13
Uitdagende problemen voorleggen aan leerlingen die verder gaan dan wat in de lessen werd uitgelegd	28 (9.00)	91 (29.26)	186 (59.81)	6 (1.93)	11
Klasdiscussie aanmoedigen tussen leerlingen	28 (9.00)	96 (30.87)	175 (56.27)	12 (3.86)	11
De inhoud van de les relateren aan de voorkennis van de leerlingen	162 (52.09)	117 (37.62)	32 (10.29)	0	11
Leerlingen laten zoeken naar eigen oplossingen voor problemen	94 (30.23)	148 (47.59)	68 (21.86)	1 (0.32)	11

De cijfers tussen de haakjes zijn de percentages (NA's niet meegerekend).

Resultaten

Tabel 5b toont de parameterschattingen voor het model over de samenhang tussen lespraktijken en leerlingenprestaties. Geen enkele van de onderzochte lespraktijken hangt significant samen met betere prestaties van leerlingen.

TABEL 5B PARAMETERS VOOR MODEL 5 (LESPRAKTIJKEN)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	530.97***	5.42	513.48***	5.39
Geslacht (jongen)	12.19***	2.94		
Thuistaal (anderstalig)	-27.42***	2.84	-37.55***	2.90
Weinig boeken thuis (<26)	-33.14***	3.13	-34.84***	2.91
Veel boeken thuis (>100)	11.04***	2.98	14.63***	2.96
Relateren aan dagelijks leven (> helft lessen)	4.40	4.18	1.93	4.61
Uitdagende problemen voorleggen (> helft lessen)	2.65	3.17	-0.61	2.91
Klasdiscussie aanmoedigen (> helft lessen)	-1.93	3.34	-0.25	3.16
Relateren aan voorkennis (> helft lessen)	5.29	5.33	1.03	5.50
Laten zoeken naar eigen oplossingen (> helft lessen)	7.08	5.96	7.50	5.63

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

Discussie

Op basis van de analyses van de TIMSS-data konden geen significante effecten worden vastgesteld tussen concrete lespraktijken en prestaties van leerlingen voor wiskunde en wetenschappen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat TIMSS enkel de leerkrachten bevraagt die op het moment van de testafname les geven aan de leerlingen. We kunnen ervan uitgaan dat ook de kenmerken en lespraktijken van de leerkrachten waarvan de leerlingen de jaren voordien les kregen, ertoe doen. Om deze effecten te meten zijn longitudinale of experimentele studies nodig.

2.6 JOBTEVREDENHEID

ONDERZOEKSVRAAG 6. Is er een verband tussen de jobtevredenheid en de prestaties van leerlingen?

Achtergrond en variabelen

JOBTEVREDENHEID. Uit de internationale wetenschappelijke literatuur blijkt over het algemeen een gematigd positieve, maar indirecte relatie te bestaan tussen de jobtevredenheid van leerkrachten en de prestaties van leerlingen (Banerjee et al., 2017). De jobtevredenheid van leerkracht kan op verschillende manieren een (indirecte) invloed hebben op de prestaties van leerlingen. Tevreden leerkrachten zijn minder vaak afwezig, ervaren minder stress, maken meer gebruik van innovatieve lesmethoden, geven beter les en leveren betere ondersteuning aan leerlingen (Banerjee et al., 2017; Toropova et al., 2021).

Om het effect van de jobtevredenheid van leerkrachten op de prestaties van leerlingen te analyseren, maken we gebruik van een schaalscore van TIMSS over de voldoening die leerkrachten halen uit hun job. De schaalscore wordt afgeleid uit vijf vragen die peilen naar hun jobtevredenheid, de betekenisvolheid van hun werk, hun enthousiasme over hun werk, de mate waarin hun werk hen inspireert en de mate waarin ze trots zijn op hun werk (zie Appendix 16A: TIMSS Context Questionnaire Scales in: Martin et al., 2020). Op basis van de schaalscore worden leerkrachten

ingedeeld in drie categorieën: heel tevreden, een beetje tevreden en ontevreden. Leerlingen van leerkrachten die een beetje tevreden zijn nemen we op als referentiecategorie.[6]

Beschrijvende statistieken

De meeste leerlingen krijgen les van leerkrachten die een beetje voldoening halen uit hun job (*n* = 3282, 53.12 %) (Tabel 6a). Een minderheid van de leerlingen krijgt les van leerkrachten die ontevreden zijn over hun werk (*n* = 452, 7.32 %).

TABEL 6A BESCHRIJVENDE STATISTIEKEN PER CATEGORIE EN DE GEMIDDELDE PRESTATIES PER CATEGORIE (GEWOGEN)

Variabele	Categorieën	*n*	%	Niet bekend	M_{Wis}	SD_{Wis}	M_{Wet}	SD_{Wet}
Jobtevredenheid	Ontevreden	452	7.32	170	537.77	71.89	506.08	71.57
	Een beetje tevreden	3282	53.12		531.73	66.44	499.49	66.00
	Heel tevreden	2444	39.56		534.94	67.03	503.39	66.31

Analyse en resultaten

Tabel 6b toont de parameterschattingen voor het model over de samenhang tussen de voldoening die leerkrachten halen uit hun job en de prestaties van leerlingen. Hieruit blijkt dat de jobtevredenheid van leerkrachten geen significant effect heeft op de leerlingenprestaties.

TABEL 6B PARAMETERS VOOR MODEL 6 (JOBTEVREDENHEID SCHAALSCORE)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	544.35***	3.20	521.46***	2.80
Geslacht (jongen)	12.27***	3.00		
Thuistaal (anderstalig)	-27.19***	2.98	-37.29***	2.97
Weinig boeken thuis (<26)	-33.61***	3.03	-35.23***	2.85
Veel boeken thuis (>100)	11.27***	3.06	14.70***	3.03
Heel tevreden over job	0.30	3.13	-0.75	3.03
Ontevreden over job	1.13	6.40	0.82	5.89

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

Discussie

Op basis van de TIMSS-resultaten konden we geen significant effect vaststellen van jobtevredenheid op de leerlingenprestaties. Dit ligt in lijn met de bevindingen van Banerjee et al. (2017). Zij stelden wel een significant effect vast van jobtevredenheid op leesvaardigheid, maar niet op wiskundeprestaties. Dat we geen direct significant effect vaststellen van jobtevredenheid op de prestaties van leerlingen betekent overigens niet dat de jobtevredenheid van leerkrachten er niet toe doet. Jobtevredenheid van leerkrachten hangt samen met tal van andere factoren zoals motivatie, absentheïsme, schoolcultuur en schoolklimaat. Op basis van de TIMSS-data is het echter niet mogelijk om het indirecte effect van jobtevredenheid op de prestaties van leerlingen te meten.

[6] De TIMSS-data bevatten twee schaalvariabelen met betrekking tot de jobtevredenheid van leerkrachten: een numerieke en een categorische variabele. Om de interpretatie te vergemakkelijken maken we hier gebruik van de categorische variabele. Ter controle voerden we de analyses ook uit op basis van de numerieke variabele. Ook hierbij stelden we geen significant effect vast.

2.7 ACADEMISCHE FOCUS

ONDERZOEKSVRAAG 7. Is er een verband tussen de mate waarin scholen zich richten op academisch succes en de prestaties van leerlingen?

Achtergrond en variabelen

FOCUS OP ACADEMISCH SUCCES. Van alle schoolfactoren die zijn opgenomen in de TIMSS-database, beschouwen Martin et al. (2011) een focus op academisch succes als één van de beste voorspellers voor goede leerlingenprestaties. Een focus op academisch succes wordt hier beschouwd als een schoolkenmerk, maar wordt voor een groot deel vorm gegeven door het denken en handelen van leerkrachten. Een sterke focus op academisch succes hangt enerzijds samen met een schoolklimaat dat de motivatie van leerlingen kan vergroten, maar zorgt tegelijk voor meer competitie waardoor de motivatie van leerlingen net kan dalen (Ceylan & Sever, 2020).

De perceptie van leerkrachten over de focus van hun school op academisch succes is een schaalscore die wordt opgebouwd uit de antwoorden op 12 vragen die worden gescoord op een schaal van 5 punten van “Zeer hoog” tot “Zeer laag” (zie Appendix 16A: TIMSS Context Questionnaire Scales in: Martin et al., 2020):

a) De mate waarin leraren de leerplandoelen van de school kennen
b) De mate waarin leraren succesvol zijn in het realiseren van het leerplan
c) Verwachtingen van de leraren omtrent de leerresultaten van de leerlingen
d) Het vermogen van de leraren om leerlingen te inspireren
e) Betrokkenheid van de ouders bij schoolactiviteiten
f) Betrokkenheid van de ouder om ervoor te zorgen dat de leerlingen bereid zijn om te leren
g) Verwachtingen van de ouders m.b.t. leerresultaten
h) Steun van de ouders m.b.t. leerresultaten
i) De wil van leerlingen om het goed te doen op school
j) De capaciteiten van leerlingen om te bereiken wat de school van hen verwacht
k) Respect van leerlingen voor klasgenoten die uitmuntende resultaten behalen
l) Samenwerking tussen directie en leraren omtrent het plannen van de lessen

De TIMSS-data bevatten zowel een numerieke als een categorische variabele voor de academische focus van de school. De numerieke variabele wordt berekend op basis van de antwoorden van de leerkrachten op deze 11 vragen. Vervolgens worden leerkrachten ingedeeld in drie categorieën: leerkrachten die vinden dat de school een heel sterke focus legt op academisch succes, leerkrachten die vinden dat de school hier een sterke focus op legt en leerkrachten die hun school een gemiddelde focus op academisch succes toedichten. Omdat de schaalscore op zich moeilijk interpreteerbaar is, maken we voor de beschrijvende statistieken gebruik van de categorische variabele. Voor de analyses gebruiken we de gestandaardiseerde schaalscore. Het standaardiseren van de schaalscore betekent dat leerlingen die leskrijgen van leerkrachten die gemiddeld scoren op de schaalscore academische focus als referentiecategorie worden genomen.[7]

Niet alleen aan de leerkrachten, maar ook aan de schooldirectie werd gevraagd om dezelfde stellingen (m.u.v. de laatste) te scoren. Bij wijze van controle voeren we de analyses parallel met de schaalscore van leerkrachten en die van directeurs.

[7] Met "gemiddeld" bedoelen we hier het gemiddelde van de scores van de numerieke variabele en niet de categorie "gemiddeld focus op academisch succes" van de categorische variabele.

Beschrijvende statistieken

De meerderheid van de leerlingen krijgt les van leerkrachten die hun school een gemiddelde focus op academisch succes toekennen (Tabel 7a). Dit is de laagste van de drie categorieën. Amper 45 leerlingen (0.72 %) krijgen les van een leerkracht die aangeeft dat de school een sterke focus legt op academisch succes.

Wanneer we de schaalscore gebruiken die werd opgebouwd op basis van de antwoorden van de schooldirecteurs uit de scholenvragenlijst, ziet het plaatje er enigszins anders uit. Schooldirecteurs lijken de academische focus van de school hoger in te schatten dan leerkrachten. De meerderheid van de leerlingen situeert zich in scholen met een hoge academische focus. De groep leerlingen in een school met een heel hoge academische focus blijft klein.

TABEL 7A BESCHRIJVENDE STATISTIEKEN PER CATEGORIE EN DE GEMIDDELDE PRESTATIES PER CATEGORIE (GEWOGEN)

Variabele	Categorieën	*n*	%	Niet bekend	M_{Wis}	SD_{Wis}	M_{Wet}	SD_{Wet}
Acad. focus (leerkracht)	Gemiddeld	3818	61.80	265	525.12	68.08	493.80	68.62
	Sterk	2315	37.47		544.28	64.62	511.90	62.92
	Heel sterk	45	0.73		556.41	54.20	520.90	46.38
Acad. focus (directeur)	Gemiddeld	2588	43.29	370	525.70	70.28	494.58	70.56
	Sterk	3314	55.44		537.49	64.69	505.38	63.57
	Heel sterk	76	1.27		561.59	68.72	530.90	59.69

Analyse en resultaten

Tabel 7b toont de parameterschattingen voor het model over de samenhang tussen de academische focus van de school en de leerlingenprestaties. De perceptie van leerkrachten over de focus van de school op academisch succes lijkt op basis van deze analyses een voorspeller te zijn voor de prestaties van leerlingen. De leerlingen uit scholen die 1 standaarddeviatie hoger scoren op de schaalscore focus op academisch succes, scoren 7.58 punten hoger voor wiskunde ($p < .001$) en 6.24 punten hoger voor wetenschappen ($p < .001$) dan leerlingen van leerkrachten uit de referentiecategorie.

De samenhang tussen academische focus en prestaties zien we ook wanneer we de informatie uit de scholenvragenlijst gebruiken (zie Tabel 7c). Leerlingen uit scholen die 1 *SD* hoger scoren op de schaalscore academische focus volgens de directeurs scoren 6.96 punten hoger voor wiskunde ($p < .001$) en 6.01 punten hoger voor wetenschappen ($p = .001$).

TABEL 7B PARAMETERS VOOR MODEL 7 (ACADEMISCHE FOCUS VOLGENS LEERKRACHT)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	542.57***	2.41	519.59***	2.30
Geslacht (jongen)	12.52***	2.96		
Thuistaal (anderstalig)	-24.00***	2.81	-34.67***	2.94
Weinig boeken thuis (<26)	-32.48***	3.01	-34.32***	2.90
Veel boeken thuis (>100)	11.05***	3.02	14.62***	3.07
Academische focus (gestandaardiseerd)	7.58***	1.66	6.24***	1.69

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

TABEL 7C PARAMETERS VOOR MODEL 7 (ACADEMISCHE FOCUS VOLGENS DIRECTEUR)

	Wiskunde		Wetenschappen	
	Effect	*SE*	Effect	*SE*
Intercept	543.74***	2.61	520.49***	2.45
Geslacht (jongen)	12.27***	3.01		
Thuistaal (anderstalig)	-26.31***	2.69	-36.82***	2.81
Weinig boeken thuis (<26)	-33.23***	3.01	-34.53***	2.96
Veel boeken thuis (>100)	11.36***	3.07	14.79***	2.99
Academische focus (gestandaardiseerd)	6.96***	1.59	6.01**	1.74

*** p < .001 ** p < .01 * p < .05 ° p < .1 Niet significant

Discussie

Uit de analyses blijkt dat een sterke academische focus van de school samenhangt met betere prestaties voor wiskunde en wetenschappen. Dit bevestigt de vaststelling van Martin et al. (2011) dat de academische focus van een school één van de beste voorspellers voor leerlingenprestaties is uit de TIMSS-database. Tegelijk merken we op dat het meten van de academische focus van een school niet eenvoudig is. De percepties van leerkrachten en schooldirecteurs lopen niet helemaal gelijk. Maar zowel voor de percepties van leerkrachten als voor die van directeurs stellen we een significant positief verband vast van academische focus op leerlingenprestaties, zij het met verschillende parameterschattingen en significanties. We kunnen dus stellen dat academische focus van scholen, ook na controle voor geslacht, thuistaal en sociaal economische achtergrond van leerlingen, samenhangt met de prestaties. Op basis van de TIMSS-data is het evenwel niet mogelijk uitspraken te doen over de causaliteit van deze relaties.

3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

3.1 ALGEMENE CONCLUSIE

Van alle onderzochte variabelen konden we enkel een significante samenhang vaststellen tussen een academische focus van de school en de leerlingenprestaties. Daarnaast scoorden leerlingen die les kregen van leerkrachten met meer jaren ervaring een beetje hoger dan leerlingen die les kregen van leerkrachten met minder ervaring.

De afwezigheid van significante effecten betekent dat we op basis van de data de nulhypothese ("er is geen effect") niet kunnen verwerpen. Hierbij is het belangrijk op te merken dat de afwezigheid van significante effecten bij secundaire analyses niet betekent dat de onderzochte leerkrachtenkenmerken en klaspraktijken er niet toe doen. TIMSS is een momentopname. Enkel leerkrachten die op het moment van het onderzoek lesgaven aan de deelnemende leerlingen, werden bevraagd. Leerkrachtenkenmerken en lespraktijken uit de voorgaande jaren kunnen hierdoor niet mee in rekening worden gebracht. De leerkrachtenvragenlijsten van TIMSS bevatten voornamelijk algemene vragen en gaan niet in detail in op de context (Eriksson et al., 2019). Op basis van deze data is het dan ook moeilijk om fijnmazige analyses (bijvoorbeeld padanalyses) naar de (indirecte) effecten van leerkrachtenkenmerken en lespraktijken op de prestaties van leerlingen uit te voeren. De afwezigheid van significante effecten kan bovendien te wijten zijn aan de steekproef. Er namen bijvoorbeeld te weinig leerkrachten met een masterdiploma deel aan het onderzoek om betrouwbare uitspraken te doen over het effect van leerkrachten met een masterdiploma op de prestaties van leerlingen. Ook de onderzoeksmethode speelt een rol. De lespraktijken werden bevraagd via zelfrapportage waarvan de betrouwbaarheid moeilijk gegarandeerd kan worden. Voorzichtigheid is dan ook geboden bij het interpreteren van de resultaten.

3.2 VRAAG EN ANTWOORD

Vraag 1. Is er een verband tussen het geslacht en het aantal jaren ervaring van de leerkracht en de prestaties van leerlingen? **EERDER JA**

Globaal gezien heeft het geslacht van de leerkracht geen effect op de prestaties van leerlingen. Wel stellen we vast dat jongens significant meer voordeel halen van een mannelijke leerkracht dan meisjes. Het aantal jaren ervaring van de leerkracht heeft een beperkt positief effect op de prestaties van leerlingen.

Vraag 2. Is er een verband tussen het opleidingsniveau en professionaliseringsinitiatieven en de prestaties van leerlingen? **NEEN, MAAR …**

Er kon geen significant verband worden vastgesteld tussen de vooropleiding van leerkrachten en de prestaties van leerlingen. Hierbij dient meteen opgemerkt te worden dat het aantal leerlingen dat les kreeg van een leerkracht met een masterdiploma eigenlijk te beperkt is om geldige inferenties te maken.

Hetzelfde geldt in zekere zin voor het effect van professionaliseringsinitiatieven op leerlingenprestaties. Slechts een beperkt deel van de leerlingen kreeg les van leerkrachten die meer dan twee dagen bijscholing hadden gevolgd voor wiskunde of wereldoriëntatie. Door de relatief korte duur van de opleidingen en het beperkte aantal leerkrachten dat meer dan 15 uur spendeerde aan bijscholingen rond wiskunde en wetenschappen, is het moeilijk om een effect van de bijscholingen op prestaties vast te stellen.

Vraag 3: Is er een verband tussen de instructietijd die gespendeerd wordt aan wiskunde en wereldoriëntatie en de prestaties van leerlingen? **NEEN**

Op basis van dit onderzoek kon geen significant verband worden vastgesteld tussen de gerapporteerde instructietijd en de leerlingenprestaties. Hierbij dient vermeld te worden dat de instructietijd gebaseerd is op zelfrapportage van leerkrachten. Het is moeilijk te zeggen in hoeverre deze rapportage overeenkomt met de realiteit. Bovendien zegt louter het aantal minuten instructietijd weinig over de organisatie, de doelstellingen en de kwaliteit van de instructie.

Vraag 4. Is er een verband tussen de frequentie van het geven van huiswerk en de prestaties van leerlingen? **NEEN**

Leerlingen die wekelijks of zelfs meermaals per week huiswerk kregen voor wiskunde en wereldoriëntatie scoorden niet significant beter dan leerlingen die minder vaak of nooit huiswerk kregen

Vraag 5. Is er een verband tussen concrete lespraktijken en de prestaties van leerlingen? **NEEN**

Er konden geen significante effecten worden vastgesteld tussen leerlingenprestaties en concrete lespraktijken zoals het relateren van de les aan het dagelijks leven van de leerlingen, hen uitdagende problemen voorleggen, klasdiscussie aanmoedigen, de lesinhoud relateren aan de voorkennis van de leerlingen en hen laten zoeken naar eigen oplossingen voor problemen. Dit betekent niet noodzakelijk dat de genoemde lespraktijken er niet toe doen, maar mogelijk dat de effecten pas op of over langere termijn zichtbaar worden. TIMSS bevraagt enkel de leerkrachten die op het moment van het onderzoek lesgaven aan leerlingen die deelnamen aan TIMSS. Mogelijk spelen ook de lespraktijken uit de jaren ervoor een rol.

Vraag 6. Is er een verband tussen de jobtevredenheid en de prestaties van leerlingen? **NEEN, MAAR …**

De mate waarin leerkrachten voldoening halen uit hun job hangt niet significant samen met de prestaties van hun leerlingen. Tegelijk maken we de kanttekening dat bij dit onderzoek enkel directe effecten werden gemeten. Onderzoek toont aan dat de voldoening die leerkrachten halen uit hun job samenhangt met tal van andere factoren die wel een significant effect op de prestaties van leerlingen kunnen hebben zoals minder absenteïsme, minder stress en een grotere neiging tot het gebruiken en implementeren van vernieuwende methoden.

Vraag 7: Is er een verband tussen de mate waarin scholen zich richten op academisch succes en de prestaties van leerlingen? **JA**

De focus van de school op academisch succes is de sterkste voorspeller die werd onderzocht. Zowel wanneer we ons baseren op de percepties van leerkrachten als wanneer we ons baseren op die van directeurs, stellen we vast dat leerlingen uit scholen met een sterke of heel sterke focus op academisch succes significant beter scoren dan leerlingen uit scholen met een gemiddelde academische focus.

3.3 AANBEVELINGEN

AANBEVELING 1. Leg meer nadruk op academische succes

Uit dit onderzoek blijkt een significante samenhang tussen de focus van de school op academisch succes en de prestaties van leerlingen. Hierbij dient de focus op academisch succes niet louter geïnterpreteerd te worden als ‘de lat hoger leggen’. Het is veeleer een combinatie van professionaliteit en verwachtingen van leerkrachten, betrokkenheid en verwachtingen van ouders en de wil en capaciteit van de leerlingen om goed te presteren. Een sterke focus op academisch succes hangt niet enkel samen met de kwaliteiten van leerkrachten, maar ook met de schoolcultuur en het schoolklimaat. Dat een sterke academische focus samenhangt met betere prestaties, lijkt erop te wijzen dat effectiviteitswinst vooral te halen valt in het integreren van de inspanningen van leerkrachten, directie, ouders en de leerlingen zelf met als doel het beste uit de leerlingen te halen.

AANBEVELING 2. Beperk professionaliseringsinitiatieven niet tot nascholingen van één dag

Uit de analyses blijkt dat korte professionaliseringsinitiatieven geen significant effect hebben op de leerlingenprestaties. Dit betekent uiteraard niet dat professionalisering er niet toe doet. Wel denken we dat professionaliseringsinitiatieven van leerkrachten pas effectief zijn wanneer ze meer substantieel zijn en ingebed worden in een ruimer beleid.

AANBEVELING 3. Schenk meer aandacht aan wetenschappen in de basisschool

Het aantal uren instructietijd dat besteed wordt aan wiskunde of wetenschappen hangt niet significant samen met de prestaties van leerlingen. We kunnen met andere woorden niet zomaar verwachten dat het optrekken van het aantal uren instructietijd de prestaties zal verbeteren. Wel stellen we vast dat door de band genomen systematisch meer aandacht wordt besteed aan wiskunde dan aan wetenschappen. Leerlingen uit het vierde leerjaar kregen per

week gemiddeld 5.30 uur wiskunde en ca. 2.11 uur wetenschappen. Leerlingen kregen vaker huiswerk voor wiskunde en leerkrachten volgden meer bijscholingen voor wiskunde dan voor wereldoriëntatie. Tegelijk stellen we vast dat Vlaanderen wat betreft wiskunde nog steeds behoort tot de subtop (plaats 17) met een gemiddelde score van 532, terwijl Vlaamse leerlingen voor wetenschappen maar net aan het TIMSS ankerpunt zitten met een gemiddelde score van 501. Deze vaststelling is niet nieuw. Om wetenschap en techniek meer zichtbaar te maken in het curriculum, werd in 2014 beslist om het leergebied wereldoriëntatie vanaf het schooljaar 2015-2016 op te splitsen in enerzijds wetenschap en techniek en anderzijds mens en maatschappij (omzendbrief Ba0/2014/02 van 15/05/2014). In de praktijk is het vak wereldoriëntatie echter blijven bestaan. Tot op heden clusteren de drie grote onderwijsnetten (Katholiek Onderwijs Vlaanderen, GO! en OVSG) de leergebieden wetenschappen en techniek en mens en maatschappij in hun leerplannen. Ook grote uitgeverijen als Van In (Op verkenning), die Keure (Wouw), Pelckmans (Mikado) en Plantyn (Wereldkanjers) bundelen het lesmateriaal voor beide leergebieden onder de noemer wereldoriëntatie. Hoewel het splitsen van wereldoriëntatie in twee aparte leergebieden en het verhogen van de instructietijd die wordt gespendeerd aan wetenschappen op zich geen garantie bieden voor een verbeteren van de wetenschapsprestaties van leerlingen (we zagen immers geen significant verband tussen instructietijd en prestaties), lijkt het wel wenselijk om de algemene aandacht voor wetenschappen in het basisonderwijs te versterken.

AANBEVELING 4. Wees spaarzaam met huiswerk in de basisschool

In de onderwijswetenschappen is er veel discussie over de meerwaarde van huiswerk. Het huidige onderzoek toont geen significant effect van het frequent geven van huiswerk op de prestaties van leerlingen. Tegelijk riskeert huiswerk de sociale ongelijkheid te vergroten aangezien niet alle leerlingen thuis dezelfde ondersteuning krijgen (Field et al., 2007). Op basis van de vaststelling dat de frequentie van huiswerk niet significant samenhangt met betere prestaties en gezien de grote verschillen in prestaties tussen leerlingen met verschillende sociaaleconomische achtergrond in Vlaanderen, adviseren we leerkrachten om terughoudend te zijn in het geven van huiswerk. We geven er de voorkeur aan dat het inoefenen van vaardigheden en het uitvoeren van opdrachten zoveel mogelijk gebeurt tijdens de lesuren en onder begeleiding van leerkrachten.

AANBEVELING 5. Onderzoek de opportuniteiten van masters in de basisschool

De TIMSS-data bevatten te weinig leerlingen die les kregen van leerkrachten met een masteropleiding om uitspraken te doen over het effect van masters voor de klas op de prestaties van leerlingen. Het aantal landen dat een vierjarige universitaire opleiding vereist voor leerkrachten in de basisschool neemt almaar toe. Enkel Nederland, Saoedi-Arabië en Zuid-Afrika hebben minder leerkrachten met een universitair diploma dan Vlaanderen. Het idee om masters in te zetten in het basisonderwijs is niet nieuw. In 2017 formuleerde de Vlaamse Onderwijsraad (VLOR) hierover een advies (https://assets.vlor.be/www.vlor.be/import/ar-ar-adv-1718-011.pdf). Daarbij merkte de VLOR op dat er eerst nood is aan onderzoek naar de opportuniteiten voor masters in het basisonderwijs. Op basis van de huidige analyses kunnen we enkel bevestigen dat er nood is aan een grondige analyse van de manieren waarop universitair geschoolden het Vlaamse basisonderwijs kunnen verrijken.

AANBEVELING 6. Geef de leerkrachten niet te snel de schuld

Niet zelden wordt in de publieke media met de vinger gewezen naar leerkrachten als oorzaak van het falen van het onderwijs (Burroughs et al., 2019). Hoewel de leerkrachten een onmisbare en tegelijk de meest zichtbare schakel zijn in het onderwijs- en leerproces, is onderwijs een gedeelde verantwoordelijkheid. Leerkrachten maken deel uit van een school die is ingebed in het Vlaamse onderwijssysteem. Voorzichtigheid is dan ook geboden wanneer de verantwoordelijkheid voor het verbeteren van de prestaties van leerlingen al te veel op de schouders van de leerkrachten wordt gelegd. De resultaten van het huidige onderzoek tonen aan dat individuele leerkrachtenkenmerken of lespraktijken op zich geen voldoende verklaring bieden voor verschillen in prestaties tussen leerlingen. Leerkrachten spelen een cruciale rol in het onderwijs, maar ook ouders, beleidsmakers en de maatschappelijke context bepalen in grote mate de prestaties van leerlingen (Burroughs et al., 2019).

3.4 SUGGESTIES VOOR VERDER ONDERZOEK

>> De relatie tussen leerkrachtenkenmerken en klas- of lespraktijken aan de ene kant en leerlingenprestaties aan de andere kant verschilt van land tot land (Akyüz, 2010; Burroughs et al., 2019; Nilsen & Gustafsson, 2016). Factoren die in één onderwijssysteem samenhangen met betere prestaties hebben niet noodzakelijk een effect in andere onderwijssystemen. Verder onderzoek blijft dan ook nodig naar manieren om de effectiviteit van het Vlaamse onderwijs te versterken.

Op basis van de TIMSS-data is het niet mogelijk om langetermijneffecten vast te stellen. De TIMSS-database bevat enkel gegevens over de leerkrachten die lesgeven aan de leerlingen die deelnemen aan TIMSS op het moment van de testafname. Het verzamelen van bijkomende gegevens over de leerkrachtenkenmerken en lespraktijken van leerkrachten uit de voorgaande schooljaren, kan een rijker beeld geven van de invloed van leerkrachtenkenmerken en lespraktijken op de prestaties van leerlingen.

In vergelijking tot andere landen staan er in Vlaanderen weinig leerkrachten voor de klas met een universitair masterdiploma. Momenteel is het aantal masters te beperkt om uitspraken te doen over het effect ervan. We gaan er echter vanuit dat universitair geschoold personeel een waardevolle aanvulling kan zijn voor basisscholen. Onderzoek naar de opportuniteiten van masters in de basisschool en het aanbieden van een master in het basisonderwijs kunnen worden onderzocht.

Gezien het significante effect van scholen met een sterke tot heel sterke focus op academisch succes op de prestaties van leerlingen, lijkt het aangewezen om deze relatie verder te onderzoeken. Een academische focus hangt samen met de schoolcultuur of het schoolklimaat en heeft betrekking op leerkrachten, schoolleiders, ouders en leerlingen.

REFERENTIES

Akyüz, G. (2010). Teacher and Classroom Characteristics and Their Relations to Mathematics Achievement of the Students in the TIMSS. *New Horizons in Education, 58*, 77-95.

Bailey, P., Emad, A., Huo, H., Lee, M., Liao, Y., Lishinski, A., ... Christensen, A. A. (2021). *EdSurvey: Analysis of NCES education survey and assessment data. R package version 2.6.9*. https://CRAN.R-project.org/package=EdSurvey

Banerjee, N., Stearns, E., Moller, S., & Mickelson, R. A. (2017). Teacher Job Satisfaction and Student Achievement: The Roles of Teacher Professional Community and Teacher Collaboration in Schools. *American Journal of Education, 123*(2), 203-241. https://doi.org/10.1086/689932

Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software, 67*(1). https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01

Bhai, M., & Horoi, I. (2019). Teacher characteristics and academic achievement. *Applied Economics, 51*(44), 4781-4799. https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1597963

Blank, R. K., & De Las Alas, N. (2009). *The effects of teacher professional development on gains in student achievement: How meta analysis provides scientific evidence useful to education leaders.* https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED544700.pdf

Broer, M., Bai, Y., & Fonseca, F. (2019). Methodology: Constructing a Socioeconomic Index for TIMSS Trend Analyses. In *Socioeconomic Inequality and Educational Outcomes* (Vol. 5). Verenigde Staten, Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11991-1_3.

Buddin, R., & Zamarro, G. (2010). *What Teacher Characteristics Affect Student Achievement? Findings from Los Angeles Public Schools*. Santa Monica, CA: RAND Corporation.

Burroughs, N., Gardner, J., Lee, Y., Guo, S., Touitou, I., Jansen, K., & Schmidt, W. (2019). *Teaching for Excellence and Equity. Analyzing Teacher Characteristics, Behaviors and Student Outcomes with TIMSS*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16151-4

Burusic, J., Babarovic, T., & Seric, M. (2012). Differences in elementary school achievement between girls and boys: Does the teacher gender play a role? *European Journal of Psychology of Education, 27*(4), 523-538. https://doi.org/10.1007/s10212-011-0093-2

Ceylan, E., & Sever, M. (2020). Schools' Emphasis on Academic Success in TIMSS 2015 across Finland, Singapore, and Turkey*. *International Journal of Psychology and Educational Studies, 7*(4), 203-212. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1273580.pdf

Cho, I. (2012). The effect of teacher–student gender matching: Evidence from OECD countries. *Economics of Education Review, 31*(3), 54-67. https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2012.02.002

Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does Homework Improve Academic Achievement? A Synthesis of Research, 1987–2003. *Review of Educational Research, 76*(1), 1-62. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/00346543076001001

Curran, F. C., & Kitchin, J. (2019). Early Elementary Science Instruction: Does More Time on Science or Science Topics/Skills Predict Science Achievement in the Early Grades? *AERA Open, 5*(3), 2332858419861081. https://doi.org/10.1177/2332858419861081

Eriksson, K., Helenius, O., & Ryve, A. (2019). Using TIMSS items to evaluate the effectiveness of different instructional practices. *Instructional Science, 47*(1), 1-18. https://doi.org/10.1007/s11251-018-9473-1

Faddar, J., Appels, L., Merckx, B., Boeve-de Pauw, J., Delrue, K., De Maeyer, S., & Van Petegem, P. (2020). *Vlaanderen in TIMSS 2019. Wiskunde- en wetenschapsprestaties van het vierde leerjaar in internationaal perspectief en doorheen de tijd*. Antwerpen: Universiteit Antwerpen.

Field, S., Kuczera, M., & Pont, B. (2007). *No More Failures: Ten Steps to Equity in Education, Education and Training Policy*. OECD. https://doi.org/10.1787/9789264032606-en

Fishbein, B., Foy, P., & Yin, L. (2021). *TIMSS 2019 User Guide for the International Database*. TIMSS & PIRLS International Study Center. https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database/

Gustafsson, J.-E., Hansen, K. Y., & Rosén, M. (2013). Effects of Home Background on Student Achievement in Reading, Mathematics, and Science at the Fourth Grade. In M. O. Martin & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships Among Reading, Mathematics, and Science Achievement at the Fourth Grade—Implications for Early Learning*. https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-03/IRC2004_VandenBroeck_VanDamme_etal.pdf

Güven, U., & Akçay, A. O. (2019). Trends of Homework in Mathematics: Comparative Research Based on TIMSS Study. *International Journal of Instruction, 12*(1), 1367-1382. https://doi.org/10.29333/iji.2019.12187a

Jez, S. J., & Wassmer, R. W. (2015). The Impact of Learning Time on Academic Achievement. *Education and Urban Society, 47*(3), 284-306. https://doi.org/10.1177/0013124513495275

Kukla-Acevedo, S. (2009). Do teacher characteristics matter? New results on the effects of teacher preparation on student achievement. *Economics of Education Review, 28*(1), 49-57. https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2007.10.007

Lee, J., Rhee, D.-E., & Rudolf, R. (2019). Teacher Gender, Student Gender, and Primary School Achievement: Evidence from Ten Francophone African Countries. *The Journal of Development Studies, 55*(4), 661-679. https://doi.org/10.1080/00220388.2018.1453604

Lüdecke, D., Ben-Shachar, M., S., Patil, I., Waggoner, P., & Makowski, D. (2021). Assessment, testing and comparison of statistical models using R. *Journal of Open Source Software, 6*(59). https://doi.org/10.31234/osf.io/vtq8f

Martin, M. O., Foy, P., Mullis, I. V. S., & O'dwyer, L. M. (2011). *Effective Schools in Reading, Mathematics, and Science at the Fourth Grade*. https://timssandpirls.bc.edu/timsspirls2011/downloads/TP11_Chapter_3.pdf

Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report*. Boston, US: TIMSS & PIRLS International Study Center. https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Loveless, T. (2016). *20 Years of TIMSS. International Trends in Mathematics and Science Achievement, Curriculum, and Instruction*. http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss2015/wp-content/uploads/2016/T15-20-years-of-TIMSS.pdf

Murillo, F. J., & Martinez-Garrido, C. (2014). Homework and primary-school students' academic achievement in Latin America. *International Review of Education, 60*(5), 661-681. https://doi.org/10.1007/s11159-014-9440-2

Nilsen, T., & Gustafsson, J.-E. (2016). *Teacher Quality, Instructional Quality and Student Outcomes. Relationships Across Countries, Cohorts and Time*(1 ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41252-8

OECD. (2009). *PISA Data Analysis Manual: SPSS, Second Edition*.

R Core Team. (2021). *R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing*. Wenen, Oostenrijk. https://www.R-project.org/

Sancassani, P. (2021). *The Effect of Teacher Characteristics on Students' Science Achievement*. https://www.ifo.de/DocDL/wp-2021-348-sancassani-science-teachers.pdf

Sandoval-Hernandez, A., Jaschinski, K., Fraser, P., & Ikoma, S. (2015). *Is teacher Experience Associated with Mathematics Achievement? IEA's Policy Brief Series, No.4, Amsterdam, IEA*. http://www.iea.nl/policy_briefs.html

Song, K.-o., Hur, E.-J., & Kwon, B.-Y. (2018). Does high-quality professional development make a difference? Evidence from TIMSS. *Compare: A Journal of Comparative and International Education, 48*(6), 954-972. https://doi.org/10.1080/03057925.2017.1373330

Toropova, A., Myrberg, E., & Johansson, S. (2021). Teacher job satisfaction: the importance of school working conditions and teacher characteristics. *Educational Review, 73*(1), 71-97. https://doi.org/10.1080/00131911.2019.1705247

Trautwein, U. (2007). The homework–achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction, 17*(3), 372-388. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.02.009

von Davier, M., Eugenio, G., & Robert, J. M. (2009). What are Plausible Values and Why are They Useful? In M. von Davier & D. Hastedt (Eds.), *IERI Monograph Series: Issues and Methodologies in Large-Scale Assessments* (Vol. 2, pp. 9-36). https://www.ierinstitute.org/fileadmin/Documents/IERI_Monograph/IERI_Monograph_Volume_02_Chapter_01.pdf.

Winters, M. A., Haight, R. C., Swaim, T. T., & Pickering, K. A. (2013). The effect of same-gender teacher assignment on student achievement in the elementary and secondary grades: Evidence from panel data. *Economics of Education Review, 34*, 69-75. https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2013.01.007