

De rol van domeinidentificatie in de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties bij jongvolwassen vrouwen

Student: J. de Boer (s4966147)

Begeleider en eerste beoordelaar: dr. A.H. Stoevenbelt

Tweede beoordelaar: prof. dr. D.D. van Bergen

Rijksuniversiteit Groningen

Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Bachelorwerkstuk Pedagogische Wetenschappen

Juni 2025

Aantal woorden: 4775

Abstract

Stereotype threat is the fear that women have that they will be judged according to the stereotype that women are worse at mathematics than men, and that women are afraid of confirming that stereotype themselves. This can cause women to perform worse on mathematical tasks. This relation can be influenced by how important mathematics is to someone, but this moderator showed inconsistent results in previous research. In this thesis, the influence of domain identification on the relation between stereotype threat and math performance was examined. The data from a replication study of Stoevenbelt et al. (2025) were reanalyzed. In this study, 1274 participants were divided into three conditions under which one condition was aimed at activating stereotype threat and two control groups. These groups completed a math test and were asked to fill in a questionnaire on domain identification afterwards. Results from two linear multiple regression analysis showed that there was no significant moderating effect of domain identification on the relation between stereotype threat and math performance of women. However, there was a significant effect of domain identification on math performance of women. For future research, it is recommended to explore more about the interaction between domain identification and math performance.

Vóór een wiskundetoets aangeven wat je gender is, kan je resultaten op die toets beïnvloeden. Uit het onderzoek van Steele (1997) en Spencer et al. (1999) blijkt namelijk dat deze handeling er bij vrouwen voor zou kunnen zorgen dat zij onbewust bezig zijn met het negatieve stereotype dat vrouwen minder goed presteren bij wiskundige taken dan mannen.

Stereotiepe bedreiging houdt in dat er een risico bestaat dat vrouwen worden beoordeeld en behandeld volgens dat stereotype, of zelf bang zijn dit stereotype realiseren (Steele & Anderson, 1995). Het concept wordt door Steele en Anderson (1995) dan ook omschreven als een sociaal-psychologisch dilemma wat een bedreiging kan vormen voor het zelfbeeld. Daarnaast vonden Steele en Anderson dat stereotiepe bedreiging het intellectuele functioneren kan beïnvloeden. De stereotiepe bedreiging kan ervoor zorgen dat vrouwen minder goed presteren op wiskundige taken door de druk die vrouwen ervaren vanuit dit stereotype (e.g., Doyle & Voyer, 2016; Steele & Anderson, 1995). Deze druk kan zich op verschillende manieren uiten. Uit eerder onderzoek van Keller (2007) blijkt dat dit kan leiden tot een verhoogde mate van angst, stress en frustratie. Dit kan ervoor zorgen dat er minder goed gepresteerd wordt op taken, waarbij de invloed het grootst is op moeilijke taken.

Er zijn enkele moderatoren die invloed kunnen hebben op deze negatieve relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties van vrouwen. Eén hiervan is de mate waarin vrouwen zichzelf identificeren met het wiskundedomein. Vrouwen die zich meer identificeren met het wiskundedomein, laten sterkere stereotiepe bedreigingseffecten zien (Smith & White, 2001). Dit zou kunnen komen doordat de dreiging groter is, wanneer de prestatie belangrijk is voor iemands zelfbeeld of een onderdeel daarvan (Nguyen & Ryan, 2008). Daarnaast stellen Schmader en Johns (2003) dat vrouwen met een hoge domeinidentificatie en verhoogde mate van angst en frustratie, meer mentale belasting en een verminderde werkgeheugencapaciteit kunnen ervaren.

Keller (2007) beschrijft dat naarmate meiden ouder worden, ze zich minder identificeren met wiskunde. Dit zou kunnen komen doordat meiden dan minder zelfverzekerd zijn en minder positieve attitudes hebben over wiskunde ten opzichte van jongens van hun leeftijd (Keller, 2007). Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat jongvolwassen vrouwen zich minder identificeren met wiskunde en dus minder beïnvloed worden door stereotiepe bedreiging.

Het effect van domeinidentificatie op stereotiepe bedreiging is echter niet eenduidig. Nguyen & Ryan toonden in hun meta-analyse aan dat stereotiepe bedreiging het sterkst optreden bij matig geïdentificeerde vrouwen. Hoog geïdentificeerde vrouwen zouden mogelijk meer resistent zijn tegen stereotiepe bedreiging waardoor stereotiepe bedreiging minder effect had op deze groep. Dit zou kunnen komen door stereotiepe reactantie (Kray et al., 2001). Dit houdt in dat vrouwen die zich sterk identificeren, dit negatieve stereotype als een beperking van hun vrijheid kunnen ervaren. Hierdoor worden deze vrouwen mogelijk aangezet om gedrag te vertonen dat juist inconsistent is met het stereotype. Verder bleek uit de studie van Nguyen & Ryan (2008) dat laag geïdentificeerde vrouwen ook minder invloed hadden van stereotiepe bedreiging, omdat het vakgebied voor hen minder belangrijk is.

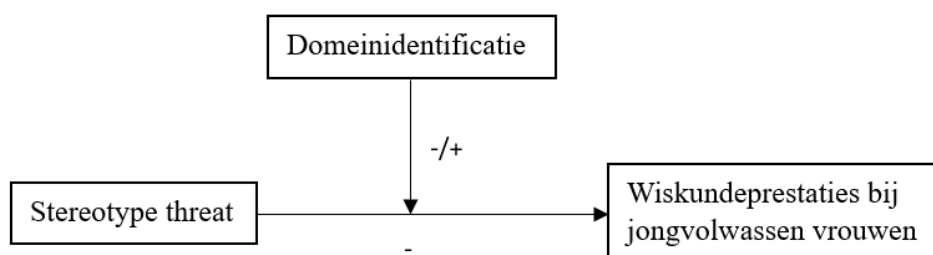
Uit eerder onderzoek blijkt dus dat er inconsistente resultaten worden gevonden wat betreft de invloed van domeinidentificatie op de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties van jongvolwassen vrouwen. Dit benadrukt de wetenschappelijke relevantie van het verder onderzoeken van deze relatie. Dit onderzoek is niet alleen wetenschappelijk relevant, maar ook maatschappelijk. Dit onderzoek zou inzichten kunnen bieden die als informatiebron gebruikt kan worden bij ontwikkelen van interventies waardoor stereotiepe bedreiging wordt verminderd bij jongvolwassen vrouwen. Stereotiepe bedreiging kan zoals eerder benoemd een negatieve invloed hebben op wiskundeprestaties bij jongvolwassen vrouwen, daarom is het van belang om stereotiepe bedreiging tegen te gaan.

Daarnaast kan domeinidentificatie er mogelijk voor zorgen dat de invloed van die bedreiging toeneemt of afneemt.

Daarom wordt er in dit onderzoek gekeken wat het effect is van domeinidentificatie met het wiskundedomein op de toename of afname van stereotiepe bedreiging. Op basis van eerdere onderzoeken is er te verwachten dat de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties bij jongvolwassen vrouwen wordt beïnvloed door domeinidentificatie. Dit leidt tot het conceptuele model in figuur 1 met domeinidentificatie als modererende factor:

Figuur 1

Conceptueel Model



Naar aanleiding van de inconsistente bevindingen in eerdere literatuur zal het onderzoek exploratief zijn. Er zal gekeken worden of er een statistische significante invloed is van domeinidentificatie en in welke richting deze invloed is. Wat resulteert in de volgende onderzoeksvraag: *In hoeverre beïnvloedt domeinidentificatie de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties bij jongvolwassen vrouwen?*

Methode

Onderzoeksdesign

Er is in dit onderzoek een kwantitatieve analyse van al bestaande data uitgevoerd (Stoevenbelt et al., 2025). De data komen uit een between-subjects experimenteel

replicatieonderzoek van Stoevenbelt et al. (2025) naar stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties bij vrouwen, uitgevoerd tussen herfst 2019 en herfst 2022. Het onderzoek van Stoevenbelt et al. (2025) is goedgekeurd door het Ethics Review Board te Tilburg University (Referentie nummer: EC-2017.104).

Participanten

De populatie van dit onderzoek bestaat uit vrouwelijke studenten uit westerse landen. De steekproef van dit onderzoek bestaat uit vrouwelijke studenten (18-25 jaar) uit de Verenigde Staten of Europa (Duitsland, Slowakije, Oostenrijk of Nederland). Op basis van deze populatie is er een gelegenheidssteekproef getrokken van 1709 participanten. Hierbij was de eis dat minimaal 15% man is. De participanten mochten elke richting studeren, zolang ze maar ingeschreven stonden of één cursus hadden afgerond in wiskunde, onderzoeksmethodologie of statistiek. De participanten zijn elk financieel gecompenseerd of gecompenseerd met studiepunten voor hun deelname aan het onderzoek.

Vervolgens werd de data van enkele participanten uit het onderzoek van Stoevenbelt et al. (2025) verwijderd op basis van gepregistreerde exclusiecriteria. Een van die criteria was het tonen van te weinig inzet tijdens de wiskundetest. Participanten die vijf of minder opgaven hadden gemaakt, werden verwijderd uit de dataset. Ook participanten van wie de antwoorden ontbraken op de manipulatiechecks of gender, werden verwijderd uit de dataset. Ten derde werd ook de data verwijderd van participanten bij wie er mogelijk gediscussieerd werd over het doel van de test. Naast deze participanten zijn voor de statistische analyses van dit onderzoek alle mannen uit de dataset gefilterd ($N=434$) en is er één vrouwelijke participant uit de dataset gehaald, omdat er op één vraag twee antwoordmogelijkheden waren aangegeven. Dit resulteert in een totale steekproefgrootte van 1274 vrouwelijke participanten voor het huidige onderzoek.

Procedure

Het onderzoek van Stoevenbelt et al. (2025) is experimenteel van aard. De participanten werden in groepen van 5-10 personen in een klaslokaal getest en willekeurig toegewezen aan één van drie condities: stereotiepe bedreiging, onderwijsinterventie of probleemoplossing. Hierbij zijn de groepen onderwijsinterventie en probleemoplossing controlegroepen. Deze groepen kregen allemaal een introductie via een audiotape van een mannelijke stem.

In de stereotiepe bedreiging conditie hoorden de participanten dat de test bedoeld was om geslachtsverschillen in wiskundige vaardigheden te meten. Het doel hiervan was om de stereotiepe bedreiging te activeren. In de onderwijsinterventie conditie kregen de participanten uitleg over het concept stereotiepe bedreiging. Hier werd uitgelegd dat gevoelens van onzekerheid mogelijk veroorzaakt kunnen worden door deze stereotypen en niet door een gebrek aan vaardigheid. Het doel hiervan was de dreiging van het stereotype te neutraliseren door bewustwording te creëren. In de laatste groep, de probleemoplossing conditie, werd de taak gepresenteerd als een algemene probleemoplossingstaak in plaats van een wiskundetest. Het doel hiervan was om de invloed van stereotiepe bedreiging te vermijden.

Participanten in de stereotiepe bedreiging en onderwijsinterventie condities gaven eerst enige demografische informatie, waaronder geslacht, en gaven achteraf hun etniciteit aan. Participanten in de probleemoplossing conditie gaven deze informatie allemaal na de test om zo te voorkomen dat er onbewust invloed was van de stereotiepe bedreiging. Vervolgens hadden de participanten twintig minuten om de wiskundetest te maken. Achteraf werden participanten gevraagd om een vragenlijst in te vullen over onder andere domeinidentificatie en faalangst.

Participanten hebben naar aanleiding van een informatiebrief geïnformeerd toestemming gegeven. Verder werd er benoemd dat de deelname aan het onderzoek volledig vrijwillig is en dat er geen negatieve consequenties aan zitten als iemand zich terugtrekt. In de informatiebrief werd ook kenbaar gemaakt dat de data anoniem geregistreerd werd en hergebruikt mag worden voor ander onderzoek.

Tijdens de procedure was er gebruikgemaakt van een vorm van misleiding. Deze misleiding kwam voor door de wiskundetoets in de informatiebrief te presteren als een probleemoplossingstaak. Dit was gedaan om het echte doel van het onderzoek niet gelijk bekend te maken en zo een mogelijke invloed op gedrag te voorkomen. Na het afnemen van het onderzoek zijn de participanten aan de hand van een debriefing geïnformeerd over het echte doel van het onderzoek.

Variabelen en instrumenten

Voor het meten van de wiskundeprestaties is er in het onderzoek van Stoevenbelt et al. (2025) gebruik gemaakt van twee wiskundetoetsen, een makkelijke en reguliere toets. Deze wiskundetoetsen zijn gelijk aan elkaar getrokken door *chain linear test equating* (Kolen & Brennan, 2014). Dit is een statistische methode die een lineaire transformatie toegepast heeft op de ruwe scores waardoor beide versies van de wiskundetoets met elkaar vergeleken kunnen worden op dezelfde schaal. Dit kan zorgen voor een kommagetal of negatief getal als score op de wiskundetoets.

Deze wiskundetoetsen bestonden uit 25 dezelfde vragen en 5 unieke vragen. Deze vragen hadden allemaal een meerkeuze van vijf antwoorden met één correcte antwoordoptie en kwamen van de Graduate Records Examination, een gestandaardiseerde wiskundetoets in de Verenigde Staten. De score van wiskunde is de somscore van de wiskundetoets en dus een ruwe score tussen 0 en 30. Bij het scoren van de vragen, zijn de ontbrekende antwoorden fout

gerekend. De makkelijke versie van de toets had een betrouwbaarheid Cronbach's alfa van .83 en de reguliere versie van .88 in het oorspronkelijke onderzoek van Stoevenbelt et al. (2025). Dit geldt dus voor de steekproef inclusief de mannelijke participanten.

Voor het meten van domeinidentificatie is de Domain Identification Measure (Smith & White, 2001) gebruikt. Hieruit zijn negen items gehaald die betrekking hebben op wiskunde. Deze items zijn gemeten op een Likertschaal en hebben een Cronbach's alfa van .90 voor de steekproef inclusief mannen (Stoevenbelt et al., 2025). De score voor de domeinidentificatie is de somscore van de negen items en dus een score tussen 9 en 45. Deze score is vervolgens gecentreerd om de kans op multicollineariteit te verlagen en interpretaties betrouwbaarder te maken. Een van de items is omgekeerd gecodeerd, hiervoor zullen de scores omgedraaid worden waarbij een score van 1 wordt omgezet naar een 5 en vice versa.

Daarnaast is gender gemeten door in de vragenlijst te achterhalen met welk gender de participant zich het meeste identificeert. Hiervoor waren drie opties: 'man', 'vrouw' en 'anders'. Participanten die de optie 'anders' aangegeven hebben zijn ook geëxcludeerd van het onderzoek, omdat die participanten niet behoren tot de populatie. Tot slot zijn van de drie condities de groepen onderwijsinterventie en probleemoplossing samengevoegd tot de controlegroep en is stereotiepe bedreiging de experimentele groep.

Analyseplan

Om de data te analyseren wordt in SPSS (versie 28) een moderatoranalyse uitgevoerd op basis van een regressieanalyse met een tweeweg interactie. Ten eerste zal de sterkte van eventuele hoofdeffecten van stereotiepe bedreiging en domeinidentificatie op wiskundeprestaties van vrouwen geschat worden op basis van meervoudige regressie zonder interactie met de formule: $WIS_i = \beta_0 + \beta_1 ST1_i + \beta_2 DIM2_i + \epsilon_i$

Waarbij de factoren wiskundeprestaties van vrouwen (WIS_i), stereotiepe bedreiging (ST) als dummy (1 = ST; 0 = controle) en de gecentreerde domeinidentificatie (DIM) worden meegenomen. Het doel hiervan is om eerst te kijken of er sprake is van een hoofdeffect van stereotiepe bedreiging of domeinidentificatie op wiskundeprestaties.

Om vervolgens de invloed van domeinidentificatie op deze relatie te onderzoeken zal er gebruik worden gemaakt van meervoudige regressie met de formule:

$$WIS_i = \beta_0 + \beta_1 ST_{1i} + \beta_2 DIM_{2i} + \beta_3 ST * DIM_{3i} + \epsilon_i$$

Waarbij de factoren stereotiepe bedreiging (ST, als dummy) en de gecentreerde domeinidentificatie (DIM) worden meegenomen en de interactie tussen deze twee variabelen.

Ook zal er aan de hand van een tweezijdige t-toets gekeken worden of er een significant moderatie-effect aanwezig is voor de interactie. Hiervoor geldt dat een *p*-waarde kleiner dan .05 ($\alpha = 0.05$) aantoont dat het moderatie-effect statistisch significant is. Wanneer dit effect statistisch significant is, zal er gekeken worden in welke richting dit effect is. Daarnaast zal er gekeken worden naar de verandering in de verklaarde variantie (R^2) tussen de meervoudige regressieanalyse met en zonder interactie om uitspraken te doen of de interactie bijdraagt aan de voorspellende waarde van het model zonder interactie.

Tot slot zal er gekeken worden naar de partiële correlatie en de semi-partiële correlatie. Met de partiële correlatie wordt gekeken hoe sterk de relatie is tussen de interactieterm (ST*DIM) en de wiskundeprestaties, wanneer de invloed van stereotiepe bedreiging en domeinidentificatie op wiskundeprestaties is verwijderd. Met de semi-partiële correlatie wordt gekeken welk deel van de variantie in wiskundeprestaties wordt verklaard door de interactieterm, wanneer de invloed van de hoofdeffecten van stereotiepe bedreiging en domeinidentificatie uit de interactieterm wordt gehaald en niet uit de wiskundeprestaties.

Assumpties

De data zal ook aan de assumpties van een regressieanalyse moeten voldoen om tot betrouwbare conclusies te komen. Dit zijn de volgende vijf assumpties: Onafhankelijke residuen, de relatie tussen de afhankelijke en de onafhankelijke variabelen is lineair, er is sprake van homoscedasticiteit, er is sprake van normaal verdeelde residuen en er is geen sprake van multicollineariteit.

Om aan de assumptie te voldoen van onafhankelijke residuen moeten de scores van participanten statistisch onafhankelijk zijn. In dit onderzoek is daar echter niet volledig sprake van, omdat het toewijzen aan de condities gebeurde op groepsniveau en niet op individueel niveau. Deze toewijzing van condities aan groepen gebeurde willekeurig met behulp van een willekeurige nummer generator. Hierdoor kregen de deelnemers binnen een groep dezelfde manipulatie en ontstaat er een multilevel-structuur. Dit kan leiden tot afhankelijkheid van de residuen binnen een groep. Aan deze assumptie wordt dus niet voldaan. De data van Stoevenbelt et al. (2025) is al eerder op deze wijze geanalyseerd (Stoevenbelt et al., 2022), maar resultaten van dit onderzoek moeten wel voorzichtig geïnterpreteerd worden.

Om de assumptie van lineariteit te controleren is er een residuenplot gemaakt voor de meervoudige regressieanalyse met en zonder interactie met op de X-as de voorspelde waarden en op de Y-as de gestandaardiseerde residuen. Er zal gekeken worden of er in deze residuenplots sprake is van een lineair verband. Daarnaast wordt uit deze residuenplots gehaald of de variantie van de residuen ongeveer overal gelijk is om te kijken of er sprake is van homoscedasticiteit.

Ook is er gekeken of er sprake is van normaal verdeelde residuen. Dit is gedaan aan de hand van een P-P plot. Om aan deze assumptie te voldoen, moeten de residuen ongeveer op een rechte lijn liggen en slechts minimale afwijkingen tonen. Daarnaast zal er een

histogram gemaakt worden van de residuen om nogmaals te kijken of de residuen normaal verdeeld zijn.

Tot slot is er om te controleren of er wel of niet sprake is van multicollineariteit gebruikgemaakt van de Variance Inflation Factor (VIF). Deze waarde is berekend voor de onafhankelijke factoren en de interactiefactor. Hierbij werd een waarde van lager dan vijf gehanteerd om te voldoen aan deze assumptie en om uit te sluiten dat er sprake is van multicollineariteit.

Resultaten

Beschrijvende statistieken

De steekproef bestond voor 25,4% ($N = 434$) uit mannen en voor 74,6% ($N = 1274$) uit vrouwen. De mannen zijn voor de rest van het onderzoek buiten beschouwing gelaten, omdat de hypothesen alleen over vrouwen gaan. Van deze 1274 vrouwelijke participanten zat 26,1% in de groep ‘problem solving’ (PS, $N = 332$), 46,4% in de groep ‘stereotype threat’ (ST, $N = 591$) en de resterende 27,6% in de groep ‘teaching intervention’ (TI, $N = 351$).

Zoals te zien in Tabel 1 en Tabel 2 is de gemiddelde score van de wiskundetoets iets hoger bij de stereotiepe bedreiging groep dan bij de controlegroep. Dit verschil is echter klein en er is ook te zien dat er in de stereotiepe bedreiging groep meer spreiding is in de resultaten van de wiskundetoets. Daarnaast is er te zien dat het gemiddelde score op domeinidentificatie voor beide groepen ongeveer even hoog is rond een score van 24,8 met een vergelijkbare standaarddeviatie.

Tabel 1*Beschrijvende Statistieken voor Vrouwen, Controlegroepen PS en TI*

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Std. Deviatie
Totale test score	683	-1,31	30,00	6,7920	4,65801
Totale score op de DIM	677	9,00	44,00	24,7459	7,77173

Tabel 2*Beschrijvende Statistieken voor Vrouwen, Experimentele Groep ST*

	N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Std. Deviatie
Totale test score	591	-1,31	30,00	7,0172	5,08446
Totale score op de DIM	587	9,00	44,00	24,8211	7,56972

Meervoudige regressieanalyse zonder interactieterm

Uit de meervoudige regressieanalyse zonder interactie blijkt dat er een niet significantie invloed is van stereotiepe bedreiging op wiskundeprestaties ($p = 0,439$). De regressiecoëfficiënt voor de stereotiepe bedreiging conditie is positief ($B = 0,203$). Dus de participanten in de stereotiepe bedreiging groep scoorden gemiddeld iets hoger dan de controlegroep, maar dit was niet statistisch significant. Daarentegen is de verklaarde variantie

(R^2) 0,087 en wel significant ($p = <0,001$). Dit houdt in dat dit regressiemodel 8,7% van de variantie in wiskundescores verklaart.

Daarnaast laat de meervoudige regressieanalyse zien dat het effect van domeinidentificatie op de wiskundeprestatie statistisch significant is ($p = <0,001$). Dit betekent dat de mate waarin iemand zich identificeert met het wiskundedomein significant invloed heeft op de resultaten van de wiskundetoets. In dit geval betekent dat een toename van één punt op de domeinidentificatie score zorgt voor een gemiddelde toename van 0,186 punten op de wiskundetoets. De gestandaardiseerde beta toont een matige effectgrootte, wat suggereert dat domeinidentificatie bijdraagt aan de verklaarde variantie in wiskundeprestaties.

Tabel 3

Coëfficiënten Meervoudige Regressieanalyse zonder Interactie

	Niet-gestandaardiseerde coëfficiënten				
	B	Standaardfout	Gestandaardiseerde Beta coëfficiënten	t	Sig
Intercept	6,802	,179		38,018	<,001
Stereotype bedreiging	,203	,263	,021	,774	,439
Domeinidentifi catie	,186	,017	,293	10,887	<,001

Meervoudige regressieanalyse met tweezijdige interactie (Moderatie-analyse)

Uit de meervoudige regressieanalyse met tweezijdige interactie blijkt dat er geen significant effect is van domeinidentificatie op de relatie van stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties van vrouwelijke studenten zoals weergegeven in Tabel 4. De gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt voor de interactie is negatief ($\beta = -0,018$) dus zou een hogere mate van domeinidentificatie betekenen dat de prestaties in de stereotiepe conditie op de wiskundetoets afnemen ten opzichte van de controlegroepen.

De R^2 -waarde voor de meervoudige regressieanalyse met interactie is ook 0,087 en significant ($p = <,001$). Dit houdt in dat 8,7% van de variantie wordt verklaard door het model. De verklaarde variantie is dus gelijk gebleven na het toevoegen van de tweezijdige interactie. Het gelijk blijven van de verklaarde variantie voor beide modellen komt waarschijnlijk, omdat er geen significante invloed is van de interactieterm en deze dus weinig bijdraagt aan het model zonder interactie.

Tot slot wordt er nog gekeken naar de partiële correlatie en semi-partiële correlatie in Tabel 4. Ook hier is te zien dat er geen sterke relatie is tussen de interactieterm en de wiskundeprestaties. Zowel de partiële als de semi-partiële correlatie tonen een erg lage correlatie van de interactieterm, wanneer er gecorrigeerd wordt voor andere variabelen. Dit duidt dus weer op een niet unieke bijdrage van de moderator domeinidentificatie op de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties.

Daarentegen is er nogmaals een positieve relatie te vinden tussen domeinidentificatie en wiskundeprestaties voor zowel de partiële als de semi-partiële correlatie. Hieruit blijkt dat domeinidentificatie een unieke significante bijdrage levert aan de verklaarde variantie wanneer er gecorrigeerd wordt voor andere variabelen. Dus domeinidentificatie is een belangrijke voorspeller voor wiskundeprestaties binnen dit model.

Tabel 4*Coëfficiënten Meervoudige Regressieanalyse met Tweezijdige Interactie*

	Niet-gestandaardiseerde coëfficiënten						
	B	Standaard fout	Gestandaardis- eerde coëfficiënten Beta	t	Sig	Partiële correlatie	Semi- partiële correlatie
Intercept	6,802	,179		38,008	<,001		
Groep	,203	,263	,021	,774	,439	,022	,021
Totale score DIM	,193	,023	,305	8,390	<,001	,230	,226
Interactie- effect ST*DIM	-,017	,034	-,018	-,488	,626	-,014	-,013

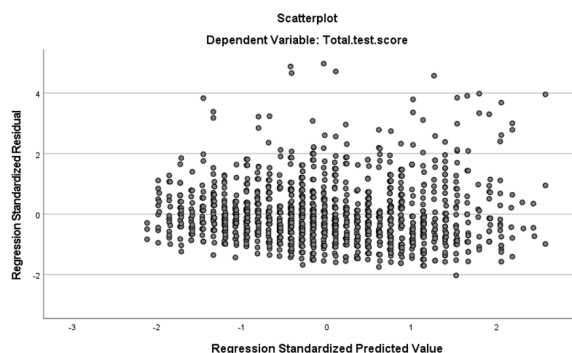
Assumptiecontrole

Om te kijken of de relatie tussen de variabelen lineair is en of er sprake is van homoscedasticiteit, zijn er een residuenplots gemaakt met op de X-as de voorspelde waarden en op de Y-as de gestandaardiseerde residuen voor beide regressiemodellen (Figuur 2 en

Figuur 3). In het residuenplot van de meervoudige regressieanalyse met en zonder interactie is te zien dat de waarden willekeurig verspreid zijn rond de Y-waarde van 0. Uit deze twee figuren kun je concluderen dat er een lineaire relatie is tussen de afhankelijke en de onafhankelijke variabele en er voldaan is aan deze assumptie. Daarnaast kun je uit het residuenplot van beide modellen concluderen dat er sprake is van homoscedasticiteit en de variantie voor de voorspelde waarden ongeveer overal gelijk is. Dus aan de assumptie van homoscedasticiteit lijkt ook te zijn voldaan voor beide modellen.

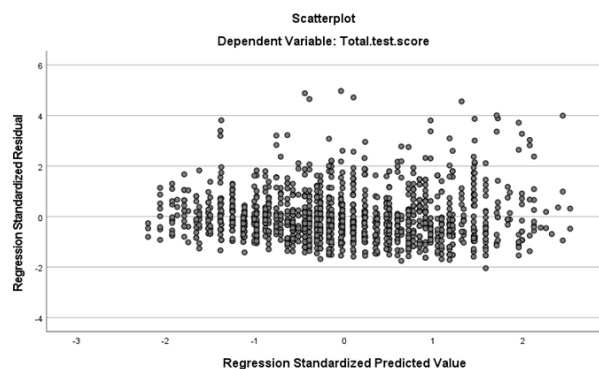
Figuur 2

*Residuenplot Meervoudige Regressieanalyse
zonder Interactie*



Figuur 3

*Residuenplot Meervoudige Regressieanalyse
met Interactie*

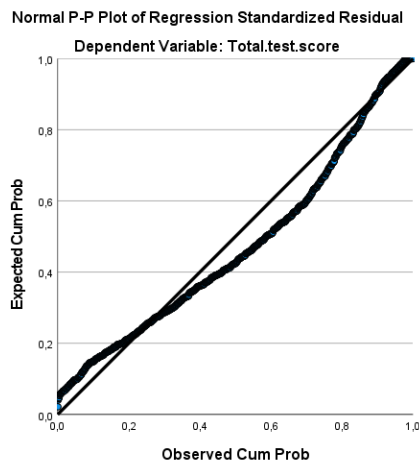


Ook is er gekeken naar de assumptie van onafhankelijke residuen. Hierover is gesproken in de methode en aan deze assumptie is niet voldaan. Om te kijken of er sprake is van normaal verdeelde residuen is er een P-P plot gemaakt voor beide modellen en weergegeven in Figuur 4 en Figuur 5. Hierin is te zien dat er afwijkingen zijn in de middelste residuen en de punten niet in een rechte lijn liggen voor zowel meervoudige regressie met interactie als zonder interactie. Daarentegen is in Figuur 6 en Figuur 7 te zien dat de residuen normaal verdeeld zijn rondom 0 voor beide modellen. Desondanks lijkt aan de assumptie voor normaal verdeelde residuen niet voldaan. Hierdoor zouden de p -waarden minder

betrouwbaar kunnen worden en dus moeten resultaten van het onderzoek voorzichtig geïnterpreteerd worden.

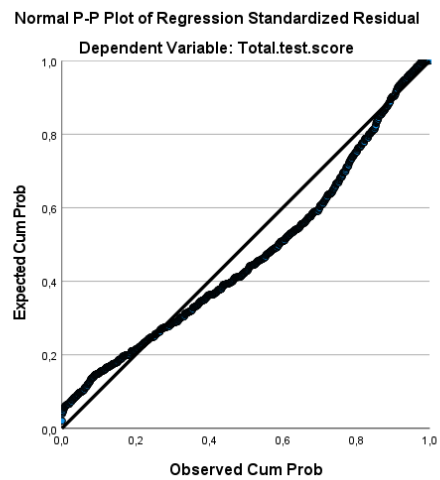
Figuur 4

*P-P plot Meervoudige Regressieanalyse
zonder Interactie*



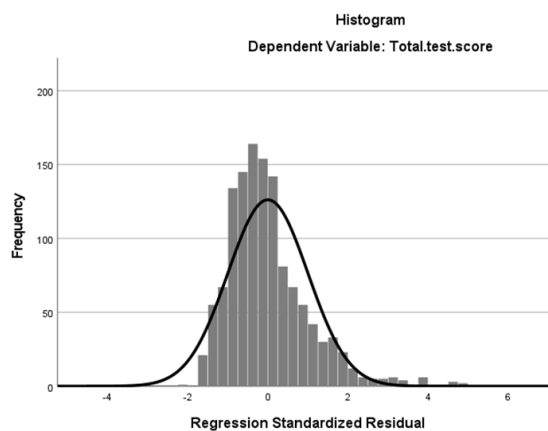
Figuur 5

*P-P plot Meervoudige Regressieanalyse
met Interactie*



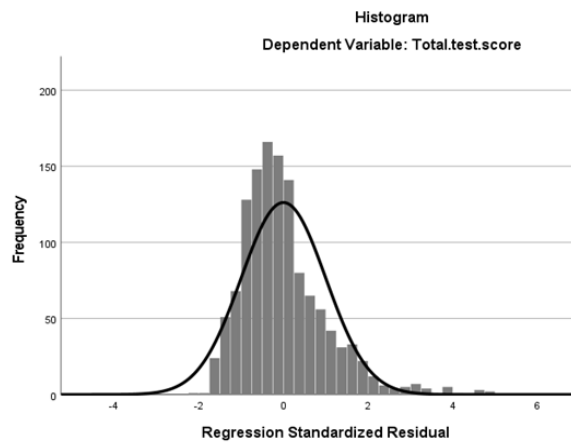
Figuur 6

*Histogram Meervoudige Regressieanalyse
zonder Interactie*



Figuur 7

*Histogram Meervoudige Regressieanalyse
met Interactie*



Om te kijken of er sprake is van multicollineariteit is de VIF berekend voor de variabelen stereotiepe bedreiging, domeinidentificatie en de interactieterm en weergegeven in Tabel 5. De VIF van zowel domeinidentificatie als de interactieterm zijn gelijk, wat weer duidt op de sterke overlap tussen beide variabelen. Daarnaast is een VIF-waarde van 1,000 voor stereotiepe bedreiging gevonden wat aangeeft dat deze variabele niet voorspelbaar is door de andere onafhankelijke variabelen. Dit komt doordat stereotiepe bedreiging in het onderzoek een toegewezen conditie is, waardoor er geen correlatie te vinden is met andere variabelen. De VIF waarden van de variabelen stereotiepe bedreiging, domeinidentificatie en de interactieterm voldoen aan de grenswaarde van 5, waardoor er dus geen sprake lijkt van multicollineariteit en er voldaan wordt aan deze assumptie.

Tabel 5

*VIF-waarden voor de variabelen ST, DIM en ST*DIM*

	VIF
Stereotiepe bedreiging	1,000
Domeinidentificatie	1,822
Interactieterm ST*DIM	1,822

Discussie

Conclusie

Het doel van dit onderzoek was om te onderzoeken in hoeverre domeinidentificatie de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties beïnvloedt bij jongvolwassenen

vrouwen. Op basis van eerdere onderzoeken werd verwacht dat domeinidentificatie een modererende rol zou spelen. Echter bleek ook uit deze onderzoeken dat er nog inconsistente resultaten gevonden werden over de invloed van domeinidentificatie op de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskunderesultaten.

Uit eerdere analyses van deze data was al gebleken dat stereotiepe bedreiging geen statistisch significante invloed had op wiskundeprestaties bij jongvolwassen vrouwen (Stoevenbelt et al., 2025). Deze resultaten werden ook gevonden in dit onderzoek na het doen van een meervoudige regressie zonder interactie voor jongvolwassen vrouwen. Daarnaast liet de moderatoranalyse zien dat er ook geen significante invloed is van de moderator domeinidentificatie op de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties bij jongvolwassen vrouwen. Hierdoor wordt de hypothese dat de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties bij jongvolwassen vrouwen beïnvloed wordt door domeinidentificatie verworpen. De resultaten van dit onderzoek waren op basis van eerder onderzoek verrassend. Verschillende eerdere studies (Smith & White, 2001; Nguyen & Ryan, 2008) vonden wel een significante invloed van domeinidentificatie op de relatie tussen stereotiepe bedreiging en wiskundeprestaties.

Door het ontbreken van een hoofdeffect van stereotiepe bedreiging op wiskundeprestaties bij jongvolwassen vrouwen is het lastiger om een moderator-effect te vinden. Tevens is er wel een invloed van domeinidentificatie op wiskundeprestaties van vrouwen gevonden die los staat van de stereotiepe bedreiging. Hieruit blijkt dat vrouwen met een hogere mate van identificatie met het wiskundedomein relatief hoger scoren op wiskunde. Zo blijkt ook uit onderzoeken van Berger et al. (2020) en Al-Mutawah en Fateel (2018) dat het leuk vinden van wiskunde en waarde hechten aan wiskunde positief samenhangt met wiskundeprestaties.

Beperkingen

Door het gebruik van een gelegenhedssteekproef onder studerende westerse vrouwen is de mate om te generaliseren beperkt. De participanten kwamen uit specifieke culturele en onderwijskundige kaders wat gevolgen kan hebben op de generaliseerbaarheid buiten deze landen en onderwijscontexten. De resultaten zullen het meest relevant zijn voor de groep studerende westerse vrouwen. Vrouwelijke westerse studenten kunnen namelijk andere opvattingen en ervaringen hebben met stereotiepe bedreiging dan vrouwen uit andere contexten (Picho et al., 2012).

Bovendien konden de studenten zichzelf aanmelden via wervingssystemen vanuit de universiteiten. Dit waren vaak studenten die zichzelf vrijwillig opgaven in ruil voor studiepunten of financiële compensatie. Door deze beloningen zou het kunnen dat de intrinsieke motivatie van participanten afneemt. Een gebrek aan motivatie voor de wiskundetest kan het moeilijker maken om het effect van stereotiepe bedreiging op wiskundeprestaties te vinden (Steele & Anderson, 1995; Flore, 2018; Finnigan & Corker, 2016). Om deze invloed te verkleinen zijn participanten die weinig inzet toonden uit de dataset gehaald, zoals eerder benoemd in de methode.

Daarnaast zou het kunnen zijn dat vrouwen uit deze steekproef zich minder bedreigd voelen door het stereotype dat mannen beter zijn in wiskunde dan vrouwen of dat de vrouwen niet geloofden in genderdiversiteit (Flore et al., 2018 ; Agnoli et al., 2021). Hoewel het geloven in genderdiversiteit niet nodig om een mogelijk effect van stereotiepe bedreiging te veroorzaken (Steele, 1997; Muzzatti & Agnoli, 2007), kan het wel zo zijn dat genderstereotypen over de jaren zijn veranderd. Hierdoor kan het zijn dat het effect van stereotiepe bedreiging op wiskundeprestaties minder is dan in eerdere onderzoeken werd gevonden. Naast generationele veranderingen zijn er ook mogelijke cross-culturele

verklaringen of statistische verklaringen waardoor er geen significante invloed is gevonden van stereotiepe bedreiging op wiskundeprestaties (Flore, 2018).

Een andere mogelijke verklaring is dat de manipulatie van de stereotiepe bedreiging niet voldoende was om een effect te vinden. Wanneer de vrouwen in de stereotiepe bedreiging niet voldoende invloed voelden van het stereotype, kan het zijn dat er daarom niet een effect gevonden is. Daarentegen is het mogelijk dat de controlegroepen niet volledig vrij waren van stereotiepe bedreiging. Mogelijk was er ook na het neutraliseren of vermijden van de stereotiepe bedreiging nog sprake van een invloed van de bedreiging. Dit zou kunnen verklaren waarom er geen significant effect is gevonden van stereotiepe bedreiging op wiskundeprestaties (Spencer et al., 2015). Uit een analyse van de manipulatiechecks blijkt dat de manipulatie wel effect had (Stoevenbelt et al., 2025), maar in vervolgonderzoek is het wenselijk om een duidelijker effect van de manipulatie te zien.

Tot slot zou dit effect ook minder kunnen zijn dan verwacht door publicatiebias (Flore & Wicherts, 2015; Ganley et al., 2013). Dit betekent dat onderzoeken met significante uitkomsten sneller gepubliceerd worden dan onderzoeken zonder significante uitkomsten (Rosenthal, 1979). Hierdoor lijkt het effect van stereotiepe bedreiging in de literatuur mogelijk groter dan het in de werkelijkheid is.

Een van de sterke punten van dit onderzoek is dat er gebruik is gemaakt van een replicatieonderzoek. Dit is erg relevant binnen de sociale wetenschappen, omdat er nog veel inconsistente bevindingen gevonden worden rond het onderwerp stereotiepe bedreiging. De materialen zijn openbaar beschikbaar, wat de mogelijkheid biedt om verder replicatieonderzoek te doen voor diverse contexten. Daarnaast is er gebruikgemaakt van meetinstrumenten met een zeer hoge betrouwbaarheid. Dit zorgt voor een hoge mate van consistentie en nauwkeurige metingen.

Vervolgonderzoek

Voor vervolgonderzoek is het interessant om te achterhalen wat de relatie tussen domeinidentificatie en wiskundeprestaties inhoudt. Hierbij kan gedacht worden in hoeverre deze constructen elkaar mogelijk versterken en wederzijds beïnvloeden. Een hogere identificatie draagt bij aan betere wiskundeprestaties, maar mogelijk dragen betere wiskundeprestaties andersom ook bij aan een hogere domeinidentificatie. Dit sluit aan op de zelfdeterminatietheorie van Deci en Ryan (1985), die stellen dat een hoge mate van competentie kan leiden tot meer intrinsieke motivatie. Deze hogere mate van intrinsieke motivatie leidt tot hogere academische prestaties en vice versa.

Maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie

Dit onderzoek draagt bij aan de wetenschap door het rapporteren van niet significante uitkomsten. Dit is belangrijk om een realistisch en evenwichtig beeld te schetsen en zo ook publicatiebias te verkleinen. Daarnaast bevestigen de resultaten van dit onderzoek de inconsistentie in de literatuur. Mogelijk verschilt het per individu of de mate van domeinidentificatie een risicofactor of beschermende factor is.

Ondanks dat er geen modererend effect is gevonden van domeinidentificatie, is het waardevol om domeinidentificatie te blijven bestuderen. Het onderzoek toont aan dat domeinidentificatie een significante invloed heeft op de wiskundeprestaties van jongvolwassen vrouwen. Dit kan inzicht bieden dat het vergroten van identificatie met wiskunde bij vrouwen kan bijdragen aan het verbeteren van wiskundeprestaties. Zo blijkt dat, los van stereotiepe bedreiging, een sterke domeinidentificatie met wiskunde een goede basis is voor wiskundig succes.

Referentielijst

- Agnoli, F., Melchiorre, F., Callegher, C. Z., & Altoè, G. (2021). Stereotype threat effects on Italian girls' mathematics performance: A failure to replicate. *Developmental Psychology*, 57(6), 940–950. <https://doi.org/10.1037/dev0001186>
- Al-Mutawah, M. A., & Fateel, M. J. (2018). Students' Achievement in Math and Science: How Grit and Attitudes Influence? *International Education Studies*, 11(2), 97. <https://doi.org/10.5539/ies.v11n2p97>
- Berger, N., Mackenzie, E., & Holmes, K. (2020). Positive attitudes towards mathematics and science are mutually beneficial for student achievement: a latent profile analysis of TIMSS 2015. *The Australian Educational Researcher*, 47(3), 409–444. <https://doi.org/10.1007/s13384-020-00379-8>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal Of Research in Personality*, 19(2), 109–134. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(85\)90023-6](https://doi.org/10.1016/0092-6566(85)90023-6)
- Doyle, R. A., & Voyer, D. (2016). Stereotype manipulation effects on math and spatial test performance: A meta-analysis. *Learning And Individual Differences*, 47, 103–116. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.12.018>
- Finnigan, K. M., & Corker, K. S. (2016). Do performance avoidance goals moderate the effect of different types of stereotype threat on women's math performance? *Journal Of Research in Personality*, 63, 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2016.05.009>
- Flore, P. C., Mulder, J., & Wicherts, J. M. (2018). The influence of gender stereotype threat on mathematics test scores of Dutch high school students: a registered report.

Comprehensive Results in Social Psychology, 3(2), 140–174.

<https://doi.org/10.1080/23743603.2018.1559647>

Flore, P. C., & Wicherts, J. M. (2015). Does stereotype threat influence performance of girls in stereotyped domains? A meta-analysis. *Journal Of School Psychology, 53*(1), 25–44. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2014.10.002>

Keller, J. (2007). Stereotype threat in classroom settings: The interactive effect of domain identification, task difficulty and stereotype threat on female students' maths performance. *British Journal Of Educational Psychology, 77*(2), 323–338. <https://doi.org/10.1348/000709906x113662>

Kolen, M. J., & Brennan, R. L. (2014). Test Equating, Scaling, and Linking. In Springer eBooks. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0317-7>

Kray, L. J., Thompson, L., & Galinsky, A. (2001). Battle of the sexes: Gender stereotype confirmation and reactance in negotiations. *Journal Of Personality And Social Psychology, 80*(6), 942–958. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.6.942>

Muzzatti, B., & Agnoli, F. (2007). Gender and mathematics: Attitudes and stereotype threat susceptibility in Italian children. *Developmental Psychology, 43*(3), 747–759. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.3.747>

Nguyen, H. D., & Ryan, A. M. (2008). Does stereotype threat affect test performance of minorities and women? A meta-analysis of experimental evidence. *Journal Of Applied Psychology, 93*(6), 1314–1334. <https://doi.org/10.1037/a0012702>

Picho, K., Rodriguez, A., & Finnie, L. (2012). Exploring the Moderating Role of Context on the Mathematics Performance of Females Under Stereotype Threat: A Meta-Analysis.

The Journal Of Social Psychology, 153(3), 299–333.

<https://doi.org/10.1080/00224545.2012.737380>

Rosenthal, R. (1979). The file drawer problem and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86(3), 638–641. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.3.638>

Schmader, T., & Johns, M. (2003). Converging evidence that stereotype threat reduces working memory capacity. *Journal Of Personality And Social Psychology*, 85(3), 440–452. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.3.440>

Smith, J. L., & White, P. H. (2001). Development of the Domain Identification Measure: A tool for investigating stereotype threat effects. *Educational and Psychological Measurement*, 61, 1040-1057. <https://doi.org/10.1177/00131640121971635>

Spencer, S. J., Logel, C., & Davies, P. G. (2015). Stereotype threat. *Annual Review Of Psychology*, 67(1), 415–437. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-073115-103235>

Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype Threat and Women's Math Performance. *Journal Of Experimental Social Psychology*, 35(1), 4–28. <https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1373>

Steele, C. M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52(6), 613–629. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.52.6.613>

Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal Of Personality And Social Psychology*, 69(5), 797–811. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.5.797>

Stoevenbelt, A. H., Flore, P. C., Wicherts, J. M., Bergers, R., Calin-Jageman, R., Gomez, L.

A., Hüffmeier, J., Imundo, M. N., Martin, S., Pan, S. C., Phillips, L., Pietschnig, J.,

Ripp, T., Röer, J. P., Schleu, J. E., Torka, A., Verschuere, B., Voracek, M., & Weiss, L.

S. (2025). Registered Replication Report: Johns, Schmader, & Martens (2005).

<https://doi.org/10.31234/osf.io/qctkp>

Stoevenbelt, A. H., Wicherts, J. M., Flore, P. C., Phillips, L. A. T., Pietschnig, J., Verschuere,

B., Voracek, M., & Schwabe, I. (2022). Are Speeded Tests Unfair? Modeling the

Impact of Time Limits on the Gender Gap in Mathematics. *Educational And*

Psychological Measurement, 83(4), 684–709.

<https://doi.org/10.1177/00131644221111076>