

De digitale brug naar kansengelijkheid

Een moderatie-mediatieanalyse van SES, thuistechnologie en digitale integratie op school.



Student: Vera Stip (612685)

Course: Master Thesis (FSWS-575)

Opleiding: Arbeid, Organisatie en Management

Universiteit: Erasmus Universiteit van Rotterdam

Datum: 22 juni 2025

Scriptiebegeleider: Sjaak Braster

Tweede lezer: Peter Mascini

Aantal woorden: 8834

Samenvatting

In dit onderzoek wordt de relatie tussen sociaaleconomische status (SES) en schoolprestaties van 15-jarige scholieren onderzocht. Hierbij is beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) als mediërende variabele opgenomen in de relatie tussen SES en schoolprestaties. En wordt onderzocht of digitale integratie op school een moderend effect heeft op de relatie tussen BDMT en schoolprestaties. Het onderzoek is uitgevoerd in Marokko, Argentinië, Singapore en het Verenigd Koninkrijk vanwege de variatie in het gemiddelde niveau van BDMT. Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden is er een literatuuronderzoek verricht en een kwantitatieve analyse uitgevoerd. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van secundaire data afkomstig uit het *Programme for International Student Assessment* uit 2022. Hieruit zijn drie conclusies getrokken aan de hand van drie hypothesen. Ten eerste blijkt er een positief verband te zijn tussen SES en schoolprestaties in alle vier de landen. Ten tweede laat het onderzoek zien dat in Marokko en Argentinië de relatie tussen SES en schoolprestaties loopt via BDMT. In Singapore was dit enkel het geval bij wiskundeprestaties, en in het Verenigd Koninkrijk bij lees- en natuurwetenschappelijke prestaties. Wel kan worden gesteld dat wanneer het gemiddelde van BDMT in een land hoger is, het effect van BDMT op leesprestaties lager is. Wanneer het gemiddelde niveau van BDMT in een land zeer hoog is, kan een verdere toename van BDMT juist een negatief effect hebben op schoolprestaties zoals in het Verenigd Koninkrijk. Ten derde is er geen moderatie effect gevonden van digitale integratie in de relatie tussen BDMT en schoolprestaties.

Trefwoorden: digitale integratie, digitale middelen thuis, schoolprestaties, sociaaleconomische status

Probleemstelling

De stelling dat elk kind zou moeten beschikken over een computer krijgt steeds meer aandacht in discussies over de integratie van technologie binnen het onderwijs (van den Tweel, 2025). Met een computer kan elk kind onvoorwaardelijk leren en groeien. Stichting Digidromen streeft ernaar deze behoefte te vervullen door gezinnen met beperkte financiële middelen de mogelijkheid te bieden een laptop op te halen voor hun schoolgaande kinderen (Digidromen, z.d.). Karin van der Leest, directeur van Digidromen, benadrukte: “Wij willen dat alle kinderen, ongeacht hun achtergrond, zich optimaal kunnen ontwikkelen en groot kunnen dromen” (Digidromen, z.d., *Digidromen zet stap naar Zwolle*). Het initiatief Digidromen wil bijdragen aan het bevorderen van gelijke onderwijskansen, ongeacht sociaaleconomische achtergrond.

De inzet van initiatieven als Stichting Digidromen sluit aan bij een breder maatschappelijk en wetenschappelijk besef dat toegang tot digitale middelen essentieel is voor gelijke onderwijskansen. De sociaaleconomische status (SES) van een gezin blijkt een belangrijke voorspeller van schoolprestaties te zijn, mede doordat kinderen uit gezinnen met een lage SES vaak minder toegang hebben tot digitale middelen (Sirin, 2005; Stumm et al., 2022). In het hedendaagse onderwijs, waarin technologie een steeds prominentere rol speelt, vormt de beperkte toegang tot digitale middelen een belemmering voor volwaardige onderwijsparticipatie. Zonder toegang tot de digitale middelen missen leerlingen belangrijke oefenkansen en digitale leerervaringen die bijdragen aan betere schoolprestaties (Livingstone & Helsper, 2007; Cheung & Slavin, 2013).

Hoewel technologie ook nadelen kan hebben, zoals afleiding of ineffectief gebruik, blijken die nadelen voornamelijk te ontstaan bij ongestructureerde toepassingen van technologie (Rosen, Carrier & Cheever, 2013). Ouders met een hogere SES begeleiden hun kinderen vaker bij educatief gebruik van technologie, wat de kans op betere schoolprestaties vergroot (Hargittai, 2010). Dit laat zien dat SES de digitale ongelijkheden vergroot.

Scholen kunnen hierin een compenserende rol spelen. Wanneer scholen beschikken over een goede digitale infrastructuur en technologie pedagogisch verantwoord integreren, kunnen zij juist die leerlingen ondersteunen die thuis weinig tot geen digitale middelen hebben (Selwyn, 2011; Tamim et al., 2011). Onderzoek van Tamim et al. (2011) laat zien dat digitale middelen in het onderwijs op zichzelf een matig positieve invloed hebben op schoolprestaties, maar positieve effecten laat zien wanneer het is geïntegreerd in een goed pedagogisch model. Op deze manier draagt digitale integratie in het onderwijs bij aan kansengelijkheid.

Naar aanleiding van bovenstaande informatie over de invloed van SES op schoolprestaties, zal een nieuw onderzoek worden opgezet. De centrale onderzoeksvraag luidt: *“Wat is het effect van sociaaleconomische status op de schoolprestaties van leerlingen, en in hoeverre wordt deze relatie gemedieerd door de beschikbaarheid van digitale middelen thuis, en is er een moderatie van digitale integratie op school op de relatie tussen beschikbare digitale middelen thuis en schoolprestaties van leerlingen?”*

Dit onderzoek is wetenschappelijk relevant doordat het inzicht biedt in de invloed van SES binnen de digitale context in het onderwijs, en hoe de ongelijkheid in stand wordt gehouden. Hoewel er verschillende onderzoeken zijn geweest naar de relatie tussen SES en schoolprestaties (Sirin, 2005; OECD, 2019), blijft het onduidelijk in hoeverre digitale middelen deze relatie beïnvloeden. In een tijd waarin technologie een steeds grotere rol speelt in het leerproces, wordt de toegang tot digitale middelen thuis een belangrijke verklarende factor voor onderwijskansen (van Dijk, 2020; Hargittai, 2010).

Hiernaast wijzen bestaande studies erop dat kinderen uit gezinnen met een lage SES minder vaak beschikken over kwalitatieve digitale middelen en ondersteuning, wat hun leerproces belemmert (Livingstone & Helsper, 2007). Tegelijkertijd benadrukt de literatuur dat scholen, mits zij technologie effectief en structureel integreren, kunnen bijdragen aan het verkleinen van de digitale kloof (Selwyn, 2011; Tamim et al., 2011). Door in dit onderzoek de

mediërende rol van digitale middelen thuis en de modererende rol van digitale integratie op school te analyseren, draagt het bij aan het verdiepen van het theoretisch begrip van ongelijkheid in de digitale samenleving.

Dit onderzoek is maatschappelijk relevant doordat het bijdraagt aan een beter begrip van het ontstaan van digitale ongelijkheid onder leerlingen, en in hoeverre deze ongelijkheid verminderd kan worden via schoolbeleid of thuissituatie. In een samenleving waarin digitale vaardigheden en toegang tot technologie steeds belangrijker worden, is het essentieel om te begrijpen welke rol scholen en thuissituaties spelen in het bevorderen van kansengelijkheid. Het onderzoek sluit aan bij de actuele discussies over digitale inclusie en helpt inzichtelijk te maken of initiatieven zoals Stichting Digidromen, om elk kind een laptop te geven, noodzakelijk blijven of dat een goed gedigitaliseerde schoolomgeving voldoende kan compenseren voor het gebrek aan digitale middelen thuis (Digidromen, z.d.). Door deze vraag te beantwoorden, kan het onderzoek maatschappelijke initiatieven, beleidskeuzes en onderwijs strategieën onderbouwen die gericht zijn op het verkleinen van de digitale kloof en het bevorderen van gelijke onderwijskansen voor alle kinderen.

Definities

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste begrippen die in dit onderzoek aan de orde komen gedefinieerd.

Sociaaleconomische status

De sociaaleconomische status verwijst naar de sociale en economische positie van een individu of gezin in de samenleving. Deze positie wordt doorgaans vastgesteld op basis het opleidingsniveau van de ouders, het gezinsinkomen en de beroepsstatus (Bradley & Corwyn, 2002; Sirin, 2005). Deze drie componenten bieden een beeld van de economische en sociale context waarin kinderen opgroeien, en vormen daarmee een belangrijke voorspeller van ontwikkelings- en onderwijskansen (OECD, 2019).

Beschikbare digitale middelen

Digitale middelen worden door Livingstone en Helsper (2007) gedefinieerd als technologische apparaten en online diensten die voor jongeren toegankelijk zijn. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen fysieke toegang, gebruik en digitale vaardigheden. Fysieke toegang verwijst naar de mate waarin jongeren de mogelijkheid hebben om computers, smartphones of het internet te gebruiken. Het gebruik heeft betrekking op de wijze waarop jongeren technologie inzetten, bijvoorbeeld voor educatieve doeleinden of voor entertainment zoals games. Digitale vaardigheden verwijzen naar mate waarin jongeren in staat zijn technologie effectief te gebruiken, zoals bij het zoeken naar informatie.

In dit onderzoek wordt de term ‘beschikbare digitale middelen’ gebruikt om de fysieke toegang die leerlingen hebben tot digitale middelen, zoals computers, telefoons en internet, te beschrijven. Specifieke aandacht gaat uit naar de digitale middelen die leerlingen thuis beschikbaar hebben.

Digitale integratie op school

Uit het onderzoek van Selwyn (2011) blijkt dat, naast de beschikbare digitale middelen, de integratie binnen de school van belang is. Digitale integratie verwijst naar het proces waarbij digitale hulpmiddelen structureel worden ingebed in leeromgevingen ter ondersteuning van educatieve doeleinden. Dit omvat niet enkel de beschikbaarheid van technologie, maar ook de manier waarop technologie wordt gebruikt om het onderwijs te verrijken en te verbeteren, met als doel de leerervaring van leerlingen te versterken.

Schoolprestaties

Prestaties worden door de van Dale (2020) gedefinieerd als: “het verrichten van een taak of werk”. Bij schoolprestaties gaat het dan om het verrichten van taken of werk die betrekking hebben op het onderwijs. De vakken die door PISA worden onderzocht, zijn wiskunde, natuurwetenschappen en lezen. Schoolprestaties betreffen in dit kader de mate waarin leerlingen wetenschappelijke fenomenen kunnen verklaren, evalueren en interpreteren (OECD, 2017a). Daarnaast gaat het om de capaciteit om wiskundige concepten te formuleren, toe te passen en te interpreteren (OECD, 2017a, p.15). Ten slotte worden schoolprestaties ook gedefinieerd als het vermogen om geschreven teksten te begrijpen, over na te denken en ermee om te gaan, om persoonlijke doelen te bereiken en het eigen kennispotentieel te ontwikkelen (OECD, 2017a, p.15). In dit onderzoek worden deze definities volgens PISA gehanteerd.

Theoretisch kader

In dit theoretisch kader wordt het verband besproken tussen de begrippen: SES, schoolprestaties, beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) en digitale integratie op school. Dit wordt gevolgd door een conceptueel model (figuur 1) waarin de relaties tussen deze begrippen visueel worden weergegeven.

Sociaaleconomische status en schoolprestaties

Het opgroeien in een lage- of hoge SES beïnvloedt diverse aspecten van het leven, zoals onderwijs. De structurele kenmerken van een gezin bepalen deels de ontwikkelingskansen van kinderen, zowel binnen als buiten het onderwijs (Sirin, 2005; OECD, 2019). De verschillen in ontwikkelingskansen worden mede verklaard door de mate waarin gezinnen met een hogere SES toegang hebben tot hulpbronnen die het onderwijs ondersteunen, zoals educatief materiaal, ouderlijke ondersteuning en een stabiele thuissituatie (Bradley & Corwyn, 2002).

Stumm, Cave en Wakeling (2022) toonden aan dat kinderen die zijn opgegroeid met een lage SES gemiddeld slechter presteren dan kinderen uit een hoog sociaaleconomisch gezin. Ouders met een lager opleidingsniveau hebben vaak minder kennis van het onderwijssysteem, minder mogelijkheden om huiswerkbegeleiding te financieren, en minder tijd om hun kinderen structureel te ondersteunen in het leerproces (Conger & Donnellan, 2007). Hiernaast hebben ouders met een hoge SES vaak hogere verwachtingen van hun kinderen en hebben zij een meer cognitief stimulerende thuisomgeving gecreëerd (Davis-Kean, 2005). Dit laat zien dat de schoolprestaties worden beïnvloed door hoe ouders denken over het onderwijs en hoe zij hun kinderen ondersteunen. Een hoge SES leidt tot meer ouderbetrokkenheid welke leidt tot betere schoolprestaties van de kinderen (Liu, Peng & Luo, 2020).

Dit wordt ondersteund door het ecologisch systeemmodel van Bronfenbrenner (1979) die stelt dat kinderen worden beïnvloed door meerdere lagen van hun omgeving, waarbij het

gezin een centrale rol speelt. Ouders met een hoge SES hebben doorgaans meer middelen, tijd en kennis om hun kinderen te ondersteunen in het leerproces. Hiernaast is chronische stress vaker aanwezig bij kinderen uit een gezin met een lage SES (Evans & Schamberg, 2009). Kinderen die opgroeien in armoede ervaren vaker langdurige stress als gevolg van onveilige leefomstandigheden, financiële onzekerheid of gezinsproblemen. Deze stress heeft gevolgen voor de cognitieve functies, met name werkgeheugen, wat een negatieve invloed heeft op leren en prestaties.

Uit onderzoek van Liu, Peng en Luo (2020) blijkt dat SES indirect bijdraagt aan schoolprestaties via ouderlijke investeringen in onderwijsondersteunende middelen waaronder digitale technologieën zoals laptops, tablets en een stabiele internetverbinding. Deze digitale middelen zijn in het huidige onderwijssysteem essentieel voor het maken van huiswerk, deelname aan digitale leermethoden en ontwikkelen van digitale geletterdheid. De toegang tot deze middelen thuis blijkt ongelijk verdeeld te zijn, waarbij kinderen uit lagere sociaaleconomische gezinnen duidelijk benadeeld zijn (van Deursen & van Dijk, 2019).

Dit laat zien dat SES een voorspeller is van schoolprestaties. Op basis hiervan is de volgende hypothese geformuleerd:

H1: “De schoolprestaties zijn beter bij leerlingen met een hoge sociaaleconomische status.”

Digitale kloof

In een samenleving waarin technologie steeds centraler staat in het onderwijs, is het beschikken over digitale middelen, zoals een computer, internetverbinding en digitale vaardigheden, noodzakelijk voor volwaardige deelname aan het onderwijs. De digitale kloof theorie van Van Dijk (2020) beschrijft dat er verschillende lagen van digitale ongelijkheid bestaan: namelijk de *Material Access Divide*, *Skills Divide*, *Usage Divide* en de *Outcome Divide*. In dit onderzoek is voornamelijk de *Material Access Divide* van toepassing. Dit is de meest zichtbare kloof die

de ongelijke verdeling van fysieke toegang tot digitale middelen zoals computers en het internet benadrukt. Daarnaast stelt de *Skills Divide* dat enkel toegang tot digitale middelen niet voldoende is, leerlingen moeten ook in staat zijn effectief gebruik te maken van deze digitale middelen om betere schoolprestaties te behalen. De *Usage Divide* kan verklaren waarom sommige leerlingen minder profiteren van technologische middelen, ondanks dat ze dezelfde toegang hebben. Tot slot verklaart de *Outcome Divide* hoe digitale ongelijkheden bijdragen aan verschillen in schoolprestaties, doordat de toegang en het gebruik van technologie uiteindelijk leerresultaten kunnen beïnvloeden.

Kinderen uit gezinnen met een lage SES hebben vaak beperkte toegang tot kwalitatieve digitale middelen, wat leidt tot minder gelegenheid om online huiswerk te maken, digitale leeromgevingen te gebruiken of essentiële vaardigheden te ontwikkelen (Hargittai, 2010; Livingstone & Helsper, 2007). Digitale technologieën bieden kinderen juist de mogelijkheid om op een boeiende en visuele manier te leren en te oefenen. Wanneer kinderen thuis toegang hebben tot deze middelen, kunnen ze een voorsprong krijgen op kinderen die thuis geen of beperkte digitale middelen hebben (Cheung & Slavin, 2013). Digitale middelen stellen leerlingen in staat om te oefenen en herhalen op een manier die aansluit op hun individuele leerbehoeften. Online leermiddelen zijn vaak adaptief, waardoor leerlingen effectiever kunnen oefenen en hun vaardigheden gericht kunnen ontwikkelen. Dit creëert een digitale kloof, aangezien leerlingen zonder BDMT minder kunnen oefenen en daardoor mogelijk slechter zullen presteren.

Hoewel technologie in het onderwijs ook negatieve effecten kan hebben, zoals afleiding of verslechterde informatieverwerking (Rosen, Carrier & Cheever, 2013; Carr, 2010), is het van belang om deze bevindingen in perspectief te plaatsen. De negatieve invloed van digitale middelen op schoolprestaties lijkt vaak samen te hangen met ongestructureerd, niet-educatief

gebruik van digitale middelen. Dit impliceert dat het niet zozeer de aanwezigheid van technologie is die problematisch is, maar eerder de manier waarop deze wordt ingezet.

De wijze waarop kinderen met technologie omgaan, wordt sterk beïnvloed door de SES van hun ouders. Ouders met een hogere SES beschikken doorgaans over meer digitale vaardigheden en kennis, waardoor zij hun kinderen beter kunnen begeleiden in het educatief gebruik van technologie (Livingstone & Helsper, 2007). In gezinnen met een lagere SES ontbreekt het hier vaker aan, wat kan resulteren in minder gestructureerd en minder leergericht technologiegebruik door kinderen (Hargittai, 2010). Bovendien investeren ouders met een hoge SES vaker in educatieve software en leermiddelen, terwijl kinderen uit lagere sociaaleconomische gezinnen vaker blootstaan aan passieve of recreatieve digitale content (Warschauer & Matuchniak, 2010). Dit leidt ertoe dat de mate van profijt die leerlingen uit technologie halen, deels wordt bepaald door hun thuissituatie, waardoor bestaande ongelijkheden verder worden vergroot.

Dit laat zien dat SES een voorspeller is van schoolprestaties doordat gezinnen met een hoge sociaaleconomische status vaker beschikken over betere toegang tot digitale middelen. In de hedendaagse samenleving is het steeds vanzelfsprekender dat elk kind toegang heeft tot digitale midden thuis, daardoor is het interessant om deze mediërende factor te onderzoeken. In dit onderzoek zal uitkomen of de BDMT nog steeds een mediërende rol spelen in de digitale samenleving. Op basis hiervan wordt de volgende mediatie hypothese geformuleerd:

H2: “De schoolprestaties zijn beter bij leerlingen met een hoge sociaaleconomische status, omdat ze beschikken over meer digitale middelen thuis.”

Compensatiehypothese

De compensatiehypothese stelt dat scholen een belangrijke rol kunnen spelen in het verkleinen van de digitale ongelijkheid, voornamelijk wanneer zij beschikken over een sterke digitale

infrastructuur en deze technologie op een juiste wijze integreren in het onderwijs (Selwyn, 2011). Digitale leermiddelen op school zijn van belang doordat alle leerlingen gelijke kansen krijgen om digitale vaardigheden te ontwikkelen en volwaardig deel te nemen aan digitaal onderwijs. Dit is met name van belang voor leerlingen die thuis beperkte of geen toegang hebben tot digitale middelen, doordat digitale middelen op school compenseren voor de gemiste digitale ontwikkelingen thuis.

Om deze compenserende functie daadwerkelijk te realiseren, is het van belang dat scholen de juiste pedagogische ondersteuning bieden om het effectieve gebruik van deze middelen te realiseren (Tamim et al., 2011). Onderzoek van Tamim et al. (2011) laat zien dat digitale middelen op zichzelf een matig positieve invloed hebben op schoolprestaties, en pas effecten laat zien wanneer het is geïntegreerd in een goed pedagogisch model. Wanneer de digitale middelen op een juiste manier zijn geïntegreerd in het onderwijs, kan de beschikbaarheid van digitale middelen op school bijdragen aan betere schoolprestaties (Livingstone & Helsper, 2007). Op deze manier kan technologie op school bijdragen aan het verkleinen van de digitale kloof.

Versterkingshypothese

In tegenstelling tot de compensatiehypothese stelt de versterkingshypothese dat leerlingen die thuis beschikken over digitale middelen, juist meer profiteren van digitale middelen op school, waardoor de ongelijkheid tussen leerlingen alleen maar wordt vergroot (Ragnedda & Muschert, 2013). Volgens deze hypothese versterken de digitale middelen in het onderwijs de bestaande voordelen van leerlingen die thuis ook toegang hebben tot technologie. Dit kan ertoe leiden dat leerlingen met een hogere digitale geletterdheid en toegang tot technologie buiten school meer kunnen profiteren van het gebruik van digitale middelen op school. Hierdoor wordt de kloof

tussen leerlingen die wel thuis toegang hebben tot digitale middelen en leerlingen die dit niet hebben juist groter (Warschauer, 2004).

Hoewel de versterkingshypothese suggereert dat technologie op school vooral leerlingen ten goede komt die al over digitale middelen thuis beschikken (Ragnedda & Muschert, 2013), blijkt uit onderzoek van Tamin et al. (2011) dat dit effect sterk afhankelijk is van de mate waarin scholen technologie strategisch inzetten. Enkel wanneer digitale middelen op een oppervlakkige of ongelijkgerichte manier worden toegepast, kan technologie in het onderwijs bestaande ongelijkheden versterken. Echter bij het inclusief integreren van digitale middelen op school blijkt uit onderzoek dat de technologie juist de grootste winst oplevert bij de leerlingen die thuis weinig toegang hebben tot digitale middelen (Livingstone & Helsper, 2007).

Wanneer technologie geïntegreerd wordt in combinatie met effectieve pedagogiek en gerichte ondersteuning, kunnen leerlingen zonder toegang tot digitale middelen thuis profiteren van extra oefenkansen, adaptieve leermaterialen en structurele digitale geletterdheid (Biancarosa & Griffiths, 2012). Dit zorgt voor de mogelijkheid om de negatieve effecten van weinig digitale middelen thuis te verminderen, door op school gelijke kansen te creëren. In dergelijke context is technologie geen versterker van bestaande ongelijkheden, maar juist als compenserend middel dat kansen herverdeelt. Uit onderzoek van Cheung en Slavin (2013) wordt gesteld dat de leerwinst bij achtergestelde leerlingen groter is wanneer zij op school toegang krijgen tot goed geïntegreerde digitale leermiddelen, wat de aanname van de compensatiehypothese versterkt.

De literatuur laat zien dat technologie in het onderwijs zowel een versterkende als een compenserende rol kan spelen, afhankelijk van de manier waarop deze wordt ingezet. Wanneer scholen beschikken over een goede digitale integratie, kunnen zij de negatieve effecten van beperkte toegang tot digitale middelen thuis verkleinen. De relatie tussen BDMT en

schoolprestaties zal dan zwakker en minder positief worden. In lijn met de compensatiehypothese zal volledige digitale integratie ervoor zorgen dat beschikbare digitale middelen thuis geen invloed meer hebben op schoolprestaties, doordat het wordt rechtgetrokken vanwege digitale integratie op school.

Wanneer scholen niet beschikken over digitale integratie zullen de ongelijkheden die er bestaan tussen de kinderen met BDMT en zonder BDMT blijven bestaan. Als er wordt gekeken naar de versterkingshypothese, zal de digitale integratie er juist voor zorgen dat de relatie tussen BDMT en schoolprestaties positiever en sterker worden. De ongelijkheden blijven dan bestaan en worden enkel groter. Dit laat het belang zien van gerichte investeringen in zowel technologie als in de expertise van leraren om deze effectief in te zetten.

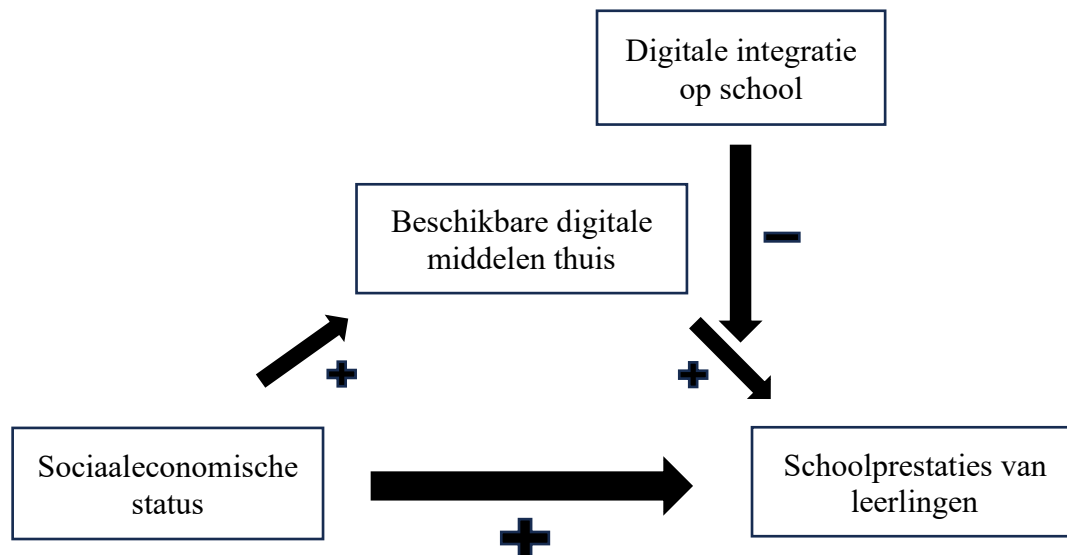
De bovenstaande theorieën suggereren dat de invloed van de BDMT op de schoolprestaties van leerlingen mogelijk wordt gemodereerd door digitale integratie op school. Op basis van deze overwegingen wordt de volgende hypothese geformuleerd die in overeenstemming is met de compensatiehypothese:

H3: “Het positieve effect van de beschikbaarheid van digitale middelen thuis op schoolprestaties is zwakker naarmate er meer digitale integratie is op school.”

Oftewel, op basis van de bestaande literatuur wordt verwacht dat SES een positieve relatie heeft met schoolprestaties van leerlingen (H1). Hiernaast wordt verwacht dat BDMT een mediërende factor is in de relatie tussen SES en schoolprestaties van leerlingen (H2). Tot slot wordt verwacht dat digitale integratie op school een moderator is op de relatie tussen BDMT en schoolprestaties van leerlingen (H3).

Figuur 1

Conceptueel model van de relatie tussen sociaaleconomische status, beschikbare digitale middelen thuis en schoolprestaties van leerlingen, met digitale integratie op school als moderator



Methodologie

In de methodologie worden de methoden besproken die in dit onderzoek zijn gebruikt. Eerst wordt er ingegaan op het onderzoeksontwerp en dataverzameling. Vervolgens worden de operationalisering en de analyse besproken. Tot slot de privacy en ethiek van het onderzoek.

Onderzoeksontwerp en dataverzameling

Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden, is een kwantitatief onderzoek opgezet. In deze kwantitatieve studie wordt gebruik gemaakt van bestaande data afkomstig van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO), waarin het *Programme for International Student Assessment (PISA)* is weergegeven. PISA is het grootste internationaal vergelijkende onderzoek naar de schoolprestaties van 15-jarige leerlingen op de gebieden van wiskunde, lezen en natuurwetenschappen (Meelissen et al., 2023). De populatie van het PISA 2022 onderzoek is zeer omvangrijk en omvat ongeveer 19 miljoen studenten wereldwijd. Om representatieve en generaliseerbare resultaten te verkrijgen, wordt binnen PISA gewerkt met een gestratificeerde steekproef. De uiteindelijke steekproefomvang in de PISA 2022 dataset bedraagt 690.000 leerlingen. De focus van dit onderzoek ligt niet op wat leerlingen precies leren op school, maar juist op hoe zij kennis en vaardigheden in het dagelijks leven toepassen (Meelissen et al., 2023). Daarnaast worden ook kenmerken zoals gezinsachtergrond, schoolkenmerken en de context waarin de leerlingen de vaardigheden ontwikkelen in kaart gebracht.

Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de PISA data uit het jaar 2022. Hierbij wordt specifiek de *ICT Familiarity questionnaire for PISA 2022* en de *Computer-based student questionnaire for PISA 2022* gebruikt. Dit onderzoek is zowel crosssectioneel, aangezien het één meetmoment betreft, als een secundaire analyse, doordat gebruik wordt gemaakt van data die een andere onderzoeker heeft verzameld (Babbie, 2016; Bryman, 2016).

Voor dit onderzoek zullen een aantal relevante variabelen uit het PISA 2022 bestand worden gebruikt, namelijk SES, BDMT en schoolprestaties, gemeten aan de hand van vaardigheden op het gebied van wiskunde, lezen en natuurwetenschappen. Daarnaast wordt de mate van digitale integratie op school meegenomen als modererende variabele.

Om verstorende invloeden op de onderzochte relaties te minimaliseren, wordt gecontroleerd voor de variabelen gender, herkomstland, migratieachtergrond en broers of zussen. Eerder onderzoek van Duckworth en Seligman (2006) wijst uit dat meisjes gemiddeld hogere schoolprestaties behalen dan jongens, mede door hogere zelfdiscipline. Het is daarom van belang om voor gender te controleren. Eveneens is het herkomstland een relevante controlevariabele, aangezien onderwijssystemen en -kansen aanzienlijk kunnen verschillen tussen landen, wat invloed kan hebben op zowel de toegang tot digitale middelen als op schoolprestaties (Crul et al., 2012). Daardoor zijn er vier landen uitgekozen met een grote variatie in het gemiddelde niveau van BDMT. Ook kinderen met een migratieachtergrond kunnen last hebben van extra uitdagingen zoals taalbarrières, culturele verschillen en lagere verwachtingen van docenten (Boman & Wiberg, 2024). Hierdoor scoren kinderen met een migratieachtergrond vaak lager op toetsen. Het aantal broers en/of zussen is ook belangrijk om mee te nemen, doordat meer broers of zussen kunnen leiden tot minder middelen, aandacht en tijd per kind waardoor schoolprestaties lager kunnen zijn (Kalmijn & Van de Werfhorst, 2016). Dit effect is nog sterker voor kinderen uit een lage SES. Door deze controlevariabelen op te nemen, worden de verstorende invloeden geminimaliseerd en worden de relaties tussen de variabelen nauwkeuriger onderzocht (Babbie, 2016).

Operationalisering

De items uit dit onderzoek zijn afkomstig van de *ICT Familiarity Questionnaire for PISA 2022* en de *Computer-based Student Questionnaire for PISA 2022*. Voor de syntax van de variabelen zie bijlage 1.

De onafhankelijke variabele, SES, wordt gemeten aan de hand van een deel van een index welke door PISA wordt aangeduid als de *Index of economic, social and cultural status* (ESCS). Deze index is een samengestelde score die informatie uit drie componenten combineert tot één score: het hoogste opleidingsniveau van de ouders (PARED-index1), de hoogste beroepsstatus van de ouders (HISEI-index1), en bezittingen in het huis (HOMEPOS-index1, wat een proxy is voor de rijkdom van het gezin) (OECD, 2023). SES omvat drie hoofdelementen: inkomen, opleiding en beroepsstatus (Bradley & Corwyn, 2002). Daardoor wordt in de variabele SES de HISEI-index en de PARED-index gebruikt en een gedeelte van de HOMEPOS. Uit de HOMEPOS zijn de culturele items gefilterd en de items die horen bij digitale middelen. Daardoor bevat de HOMEPOS uitsluitend de items ST251Q01JA t/m ST251Q04JA. SES wordt dus gemeten aan de hand van HISEI, PARED en ST251Q01JA t/m ST251Q04JA. Van ST251Q01JA t/m ST251Q04JA is een gemiddelde schaal gemaakt, waarbij een cronbach's alpha volgde van 0.61. Hierna zijn alle drie de onderdelen van SES apart gestandaardiseerd, waarna deze zijn samengevoegd tot één gemiddelde schaal, namelijk SES. Uit de betrouwbaarheidsanalyse bleek een Cronbach's Alpha van 0.57. Hoewel de betrouwbaarheid van de schaal laag is, is de variabele toch opgenomen in de analyse. De oorspronkelijke variabele ESCS is gebaseerd op een bestaande meting (OECD, 2023). Voor dit onderzoek is één onderdeel aangepast en zijn enkele items verwijderd, wat mogelijk de interne consistentie heeft verlaagd. Gezien de inhoudelijke relevantie en het eerdere gebruik blijft de variabele toch bruikbaar, met inachtneming van deze beperking.

De afhankelijke variabele, schoolprestaties, wordt gemeten aan de hand van vragen over de volgende vakken: wiskunde, lezen en natuurwetenschappen. De specifieke items die hiervoor worden gebruikt zijn: PV1READ t/m PV10READ voor het vak lezen, PV1MATH t/m PV10MATH voor het vak wiskunde en PV1SCIE t/m P10SCIE voor het vak natuurwetenschappen. Hierbij zijn drie verschillende gemiddelde schalen gemaakt die elk een onderdeel van schoolprestaties zijn, met alle een cronbach's alpha van minimaal 0.98 en daarmee goed intern consistent.

De mediërende variabele, BDMT, wordt gemeten aan de hand van onderdeel ST254. Dit onderdeel bestaat uit zes items waarvan een som schaal is gemaakt, die de aanwezigheid van specifieke digitale middelen binnen het huishouden van de leerling meten. Bij deze vraag kunnen respondenten antwoord geven op basis van de volgende antwoordcategorieën: (1) *None*, (2) *1 or 2*, (3) *3 – 5*, (4) *More than 5*. Op basis van deze informatie kan de mate van beschikbaarheid van digitale middelen thuis van de leerling worden vastgelegd. Hoe groter het aantal digitale middelen dat aanwezig is in het huishouden, hoe hoger de beschikbaarheid van digitale middelen voor gebruik door de leerling. De somschaal laat een cronbach's alpha zien van 0.63, wat wijst op een matige interne consistentie. De schaal wordt desondanks meegenomen in de analyse, omdat de items inhoudelijk goed aansluiten bij het beoogde construct en daarmee een sterke validiteit vertoont.

De modererende variabele, digitale integratie op school, wordt gemeten aan de hand van onderdeel IC172. Dit onderdeel bestaat uit negen items, die verwijzen naar de aanwezigheid van digitale middelen op school, de gebruiksvriendelijkheid en mate dat docenten kennis en kunde hebben over de technologie. Respondenten krijgen een stelling te zien waarna ze moeten aangeven in hoeverre ze het eens zijn met de stelling, op basis van de volgende antwoord categorieën: (1) *Strongly disagree*, (2) *Disagree*, (3) *Agree* en (4) *Strongly agree*. Een voorbeeld van zo'n stelling is *Teachers at my school have the necessary skills to*

use digital devices during instruction (IC172Q08JA). Deze stellingen meten de mate waarin digitale technologie op een effectieve en ondersteunende manier wordt geïntegreerd in het onderwijs, vanuit het perspectief van de leerling. En met een cronbach's alpha van 0.91 is het ook een goed intern consistente schaal.

Hiernaast worden er 3 controlevariabelen gebruikt, namelijk gender, migratieachtergrond en broers of zussen. Gender zal worden gemeten aan de hand van de vraag: *Are you female or male?*(ST004). Deze variabele zal vervolgens gecodeerd worden naar man is 0 en vrouw is 1. Hiernaast wordt ook de migratieachtergrond van de respondent opgenomen als controlevariabele. Dit wordt gedaan aan de hand van de index on immigrant background (IMMIG). Deze index is gecodeerd naar 0 = native en 1 = eerste of tweede generatie migrant. Tot slot wordt de hoeveelheid broers en zussen gemeten door de vraag: *How many siblings (including brothers, sisters, step-brothers and step-sisters) do you have?* (ST230Q01). Deze vraag kan worden beantwoord aan de hand van de volgende antwoord categorieën: (1) *None*, (2) *one*, (3) *two*, (4) *Three or more*. Het item is gecodeerd naar 0 = geen broers of zussen, 1 = één broer of zus, 2 = twee broers of zussen en 3 = drie of meer broers of zussen. Hiernaast wordt gecontroleerd voor herkomstland door in vier verschillende landen de analyses uit te voeren.

Analyse

De PISA data zal worden geanalyseerd met IBM SPSS Statistics versie 28. Om de hypothesen te testen zal model 14 van de PROCESS-macro van Andrew Hayes (2018) worden gebruikt. Dit model onderzoekt een mediatie waarbij de relatie tussen de mediator en de Y wordt gemodereerd door een andere variabele. Eerst zullen de analyses worden uitgevoerd zonder de controlevariabelen en daarna met de controlevariabelen. Ook zullen in dit model de continue variabelen worden gecentreerd, onder de *conditioning values -1SD, Mean, +1 SD*, om de

hoofdeffecten beter te kunnen interpreteren. Wanneer, zoals verwacht, een negatieve moderatie plaatsvindt, kan worden gesteld dat er sprake is van de compensatiehypothese. Binnen PROCESS-model 14 wordt voor de mediatie- en moderatiemodellen gebruikgemaakt van bootstrapping om betrouwbaarheidsintervallen te berekenen. Voor reguliere effecten maakt PROCESS gebruik van p-waarden, waarbij een alfa-waarde van 5% wordt gehanteerd als grens van significantie.

Ethiek en privacy

Het is essentieel om binnen onderzoek ethiek en privacy strikt in acht te nemen. Volgens Bryman (2016) moeten onderzoekers voldoen aan vier belangrijke ethische principes. Ten eerste moeten deelnemers geen schade ondervinden door hun deelname aan het onderzoek. In lijn met dit principe heeft de OECD ervoor gezorgd dat de deelnemers voorafgaand aan het onderzoek volledig geïnformeerd worden over hun deelname en de verwerking van hun gegevens. Bovendien zijn de interviewers opgeleid om volgens de ethische richtlijnen van surveyonderzoek te handelen (OECD, 2017b). Het naleven van deze ethische richtlijnen is cruciaal om de integriteit van het onderzoek te waarborgen en het vertrouwen van de deelnemers te behouden.

Ten tweede is het belangrijk om *informed consent* te verkrijgen (Bryman, 2016). Binnen de PISA onderzoeken is dit zorgvuldig toegepast, waarbij elke respondent expliciet toestemming heeft gegeven voor hun deelname aan het onderzoek. Daarnaast wordt de omgang met de data strikt uitgevoerd volgens ethische normen, waarbij privacy te allen tijde gewaarborgd wordt. In het PISA onderzoek is alle data volledig geanonimiseerd, zodat deze niet individueel herleidbaar is, wat de bescherming van de privacy van de deelnemers garandeert.

Tot slot benadrukt Bryman (2016) het ethische aspect van het voorkomen van misleiding van deelnemers. Binnen het onderzoek van PISA is transparantie gewaarborgd door het verkrijgen van *informed consent*, duidelijke communicatie over de onderzoeksdoeleinden en de openbaarmaking van onderzoeksresultaten. Bovendien konden deelnemers hun eigen antwoorden inzien om te verifiëren dat er geen sprake was van misleiding. Dit waarborgt de ethische integriteit van het onderzoek en zorgt ervoor dat deelnemers zich goed geïnformeerd en ondersteund voelen tijdens hun deelname.

Naast dat de data op een ethische manier is verkregen, is er in dit onderzoek ook zorgvuldig mee omgegaan. De data en uitkomsten zijn veilig en gestructureerd opgeslagen. Hiernaast zijn de analyses uitgevoerd onder begeleiding van een docent, en zijn alle stappen controleerbaar gemaakt door het delen van de syntax. Door deze maatregelen wordt transparantie en integriteit van het onderzoek gewaarborgd en wordt zorgvuldig omgegaan met ethische verantwoordelijkheid binnen het onderzoeksproces.

Resultaten

In deze paragraaf worden eerst de beschrijvende statistieken van de onderzoeksresultaten gepresenteerd. Hierna volgen de inferentiële statistieken, waarbij de hypothesen worden getoetst en geïnterpreteerd.

Beschrijvende statistieken

Voor de analyses zijn enkel de respondenten geselecteerd met volledige gegevens op de variabelen. Dit betekent dat alleen de respondenten zonder ontbrekende waarden op de geselecteerde variabelen zijn meegenomen. De landen zijn gekozen aan de hand van de aanwezigheid van BDMT, waarbij Marokko het laagste gemiddelde in BDMT heeft en het Verenigd Koninkrijk het hoogste gemiddelde.

Tabel 1

Beschrijvende statistiek van Marokko (N = 5124)

	Gemiddelde	Standaard deviatie	Minimum	Maximum
Sociaaleconomische status	0.01	0.72	-1.33	2.55
Beschikbare digitale middelen thuis	9.83	2.36	2.00	23.00
Digitale integratie	2.34	0.70	1.00	4.00
Schoolprestaties				
Lezen	344.32	67.91	132.13	581.20
Wiskunde	368.71	56.15	218.22	581.52
Natuurwetenschappen	369.62	60.68	197.85	622.63
Controlevariabelen				
Gender (Vrouw)	0.51	0.50	0.00	1.00
Migratieachtergrond	0.01	0.07	0.00	1.00
Broers/Zussen	2.32	0.86	0.00	3.00

Tabel 2*Beschrijvende statistiek van Argentinië (N = 6893)*

	Gemiddelde	Standaard deviatie	Minimum	Maximum
Sociaaleconomische status	0.08	0.73	-2.01	2.17
Beschikbare digitale middelen thuis	11.45	2.29	1.00	24.00
Digitale integratie	2.50	0.68	1.00	4.00
Schoolprestaties				
Lezen	433.92	85.70	120.26	723.20
Wiskunde	405.69	70.37	210.20	686.19
Natuurwetenschappen	436.06	78.68	192.51	710.31
Controlevariabelen				
Gender (Vrouw)	0.52	0.50	0.00	1.00
Migratieachtergrond	0.05	0.22	0.00	1.00
Broers/Zussen	1.89	0.97	0.00	3.00

Tabel 3*Beschrijvende statistiek van Singapore (N = 5946)*

	Gemiddelde	Standaard deviatie	Minimum	Maximum
Sociaaleconomische status	0.01	0.73	-3.63	1.92
Beschikbare digitale middelen thuis	12.99	2.18	1.00	24.00
Digitale integratie	3.10	0.50	1.00	4.00
Schoolprestaties				
Lezen	547.53	96.85	158.56	797.59
Wiskunde	578.19	97.77	273.25	842.72
Natuurwetenschappen	565.39	92.18	257.89	801.90
Controlevariabelen				
Gender (Vrouw)	0.50	0.50	0.00	1.00
Migratieachtergrond	0.28	0.45	0.00	1.00
Broers/Zussen	1.43	0.91	0.00	3.00

Tabel 4*Beschrijvende statistiek van het Verenigd Koninkrijk (N =8421)*

	Gemiddelde	Standaard deviatie	Minimum	Maximum
Sociaaleconomische status	0.04	0.71	-2.97	1.63
Beschikbare digitale middelen thuis	13.72	2.32	3.00	24.00
Digitale integratie	2.77	0.54	1.00	4.00
Schoolprestaties				
Lezen	508.15	93.37	192.34	816.35
Wiskunde	496.77	88.89	182.77	843.49
Natuurwetenschappen	508.52	95.17	193.37	837.17
Controlevariabelen				
Gender (Vrouw)	0.51	0.50	0.00	1.00
Migratieachtergrond	0.14	0.34	0.00	1.00
Broers/Zussen	1.75	0.96	0.00	3.00

Binnen dit onderzoek is gebruik gemaakt van een PROCESS-model 14 analyse met bovenstaande variabelen.

Inferentiële statistieken

Dit zijn overzichtstabellen, voor de uitgebreide tabellen zie bijlage 2, 3, 4 en 5.

Tabel 5

De B-coëfficiënten van de relaties tussen lezen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); met covariaten. PROCESS: model 14

	Marokko (N = 5124)		Argentinië (N = 6893)		Singapore (N= 5946)		VK (N = 8421)	
Uitkomst variabele	Lezen (Y)	p	Lezen (Y)	p	Lezen (Y)	p	Lezen (Y)	p
Constant	342.70	***	448.33	***	561.04	***	514.98	***
SES	10.71	***	34.21	***	45.90	***	31.24	***
BDMT	3.96	***	2.23	***	1.28	*	-1.94	***
Gender (= Vrouw)	20.89	***	14.88	***	16.40	***	18.73	***
Migratieachtergrond	-49.37	***	3.94	n.s.	-1.63	n.s.	9.07	**
Broers/Zussen	-3.34	**	-13.02	***	-14.61	***	-10.24	***
Digitale Integratie	-4.74	***	0.85	n.s.	18.56	***	8.76	***
BDMT*Digitale Integratie	-0.17	n.s.	0.40	n.s.	0.16	n.s.	0.57	n.s.
Direct effect van SES	10.71	***	32.21	***	45.90	***	31.24	***
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Lezen via BDMT (X→ M → Y)</u>								
Lage DI	6.62	*	2.88	*	1.39	n.s.	-2.48	*
Gemiddelde DI	6.43	*	3.28	*	1.48	*	-2.15	*
Hoge DI	6.23	*	3.68	*	1.57	n.s.	-1.82	*
Index of moderated mediation	-0.28	n.s.	0.58	n.s.	0.19	n.s.	0.63	n.s.
R-kwadraat	0.07		0.15		0.18		0.08	

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Uit de analyse blijkt dat SES een positief effect heeft op leesprestaties in alle vier de landen. In het model is te zien dat in Singapore zowel de hoogste leesprestaties zijn ($B = 561.04, p < .001$), als de meeste invloed van SES op deze leesprestaties ($B = 45.90, p < .001$). Gevolgd door Argentinië waarbij een hogere SES leidt tot hogere schoolprestaties ($B = 34.21, p < .001$). Hierna volgt het Verenigd Koninkrijk met een vergelijkbaar effect van SES op Lezen als Argentinië ($B = 31.24, p < .001$). In Marokko heeft SES de minste invloed op lezen ($B = 10.71, p < .001$), terwijl daar de algemene leesprestaties ook lager liggen ($B = 342.70, p < .001$).

Hiernaast hebben BDMT ook invloed op de leesprestaties van kinderen. Het sterkste positieve effect van BDMT op leesprestaties is te vinden in Marokko ($B = 3.96, p < .001$). De afwezigheid van digitale middelen is in Marokko slechter voor de leesprestaties van kinderen dan in de andere drie landen. In Argentinië ($B = 2.23, p < .001$) en in Singapore ($B = 1.28, p < .05$) heeft BDMT ook een positief effect op de leesprestaties. Verder wordt opgemerkt dat in het Verenigd Koninkrijk de invloed van BDMT op leesprestaties een negatief effect heeft ($B = -1.94, p < .001$). Wanneer het gemiddelde niveau van BDMT in een land hoger is, neemt het positieve effect van BDMT op leesprestaties af. In landen waar het gemiddelde niveau van BDMT aan de hogere kant is, blijkt een verdere toename nauwelijks nog effect te hebben. Als een land al een hoog gemiddeld niveau van BDMT heeft, zoals het Verenigd Koninkrijk, kan een verdere toename zelfs een licht negatief effect hebben. Leerlingen lijken dan niet meer te profiteren van de extra digitale middelen thuis, waarschijnlijk omdat deze overbodig zijn of zelfs afleidend werken. Dit wijst mogelijk op een plafondeffect, waarbij extra digitale middelen geen verdere verbetering in schoolprestaties opleveren.

Verder laten de resultaten zien dat in drie van de vier landen kan worden gesteld dat er sprake is van een mediatie effect. In Marokko ($B = 6.62, B = 6.43, B = 6.23$, alle $p < .05$) en in Argentinië ($B = 2.88, B = 3.28, B = 3.68$, alle $p < .05$) zijn alle conditionele indirecte effecten gemiddeld

significant en positief, wat suggereert dat in deze landen BDMT een rol speelt als schakel tussen SES en leesprestaties. Dit laat zien dat een hogere SES leidt tot meer BDMT, wat vervolgens samenhangt met hogere leesprestaties. Het sterkere effect in Marokko ten opzichte van Argentinië sluit aan bij eerdere bevindingen dat de invloed van BDMT afneemt naarmate het gemiddelde niveau van BDMT in een land hoger is. In het Verenigd Koninkrijk is eveneens een mediatie gevonden, alleen is deze negatief ($B = -2.48$, $B = -2.15$, $B = -1.82$, alle $p < .05$), wat bevestigt dat de relatie tussen BDMT en leesprestaties anders is dan in de andere landen. Mogelijk wijzen deze negatieve indirecte effecten wederom op een plafondeffect, waarbij extra BDMT niet langer bijdragen aan hogere leesprestaties en zelfs zorgen voor minder goede leesprestaties. Dit kan mogelijk te maken hebben met een overaanbod van digitale middelen, afleiding, of verschillen in de manier waarop digitale middelen worden ingezet in de thuisomgeving.

Tot slot blijkt uit de niet significante Index of moderated mediation in alle vier de landen dat er geen bewijs is voor een moderatie. Het effect van SES op leesprestaties via BDMT wordt dus niet significant beïnvloed door het niveau van digitale integratie op school.

Tabel 6

De B-coëfficiënten van de relaties tussen wiskunde (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); met covariaten. PROCESS: model 14.

	Marokko (N = 5124)		Argentinië (N = 6893)		Singapore (N= 5946)		VK (N= 8421)	
Uitkomst variabele	Wiskunde(Y)	p	Wiskunde (Y)	p	Wiskunde (Y)	p	Wiskunde(Y)	p
Constant	377.45	***	427.32	***	605.99	***	515.89	***
SES	15.02	***	31.79	***	44.26	***	37.89	***
BDMT	4.31	***	2.30	***	2.27	***	-1.14	**
Gender (= Vrouw)	3.50	*	-11.32	***	-14.78	***	-15.17	***
Migratieachtergrond	-51.44	***	3.99	n.s.	14.66	***	19.90	***
Broers/Zussen	-4.08	***	-9.57	***	-16.74	***	-8.28	***
Digitale Integratie	-6.21	***	2.58	n.s.	17.24	***	7.48	***
BDMT*Digitale Integratie	0.56	n.s.	0.57	n.s.	0.42	n.s.	0.67	n.s.
Direct effect van SES	15.02	***	31.79	***	44.26	***	37.89	***
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Lezen via BDMT (X → M → Y)</u>								
Lage DI	6.36	*	2.82	*	2.40	*	-1.66	*
Gemiddelde DI	6.99	*	3.39	*	2.64	*	-1.27	*
Hoge DI	7.62	*	3.96	*	2.87	*	-0.87	n.s.
Index of moderated mediation	0.91	n.s.	0.83	n.s.	0.48	n.s.	0.75	n.s.
R-kwadraat	0.12		0.18		0.19		0.12	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Uit tabel 6 blijkt dat, vergelijkbaar met de leesprestaties, SES in alle vier de landen een positief significant effect heeft op wiskundeprestaties. Wederom is het effect het grootst in Singapore ($B = 44.26, p < .001$) en het zwakst in Marokko ($B = 15.02, p < .001$).

Ook de rol van BDMT op wiskundeprestaties is vergelijkbaar met de uitkomsten bij leesprestaties. In Marokko is het effect het grootst ($B = 4.31, p < .001$). Argentinië ($B = 2.30, p < .001$) en Singapore ($B = 2.27, p < .001$) hebben beide ook een positief significant effect op wiskundeprestaties, echter wel minder sterk dan in Marokko. In het Verenigd Koninkrijk is het effect van BDMT op wiskundeprestaties negatief, net zoals bij leesprestaties ($B = -1.14, p < .01$). Dit komt overeen met de bevindingen uit het leesmodel en ondersteunt daarmee het plafondeffect van BDMT. In landen waar het gemiddelde niveau van BDMT al relatief hoog is, zoals het Verenigd Koninkrijk, blijkt een verdere toename aan beschikbare digitale middelen thuis niet langer samen te gaan met betere schoolprestaties, en kan het zelf een negatief effect hebben.

De conditionele indirecte effecten tonen aan dat SES in drie van de vier landen een significant effect heeft op wiskundeprestaties via BDMT. Bij wiskundeprestaties is het gemiddelde indirecte effect significant in Marokko ($B = 6.36, B = 6.99, B = 7.62$, alle $p < .05$), ook in Argentinië ($B = 2.82, B = 3.39, B = 3.96$, alle $p < .05$) en in Singapore ($B = 2.40, B = 2.64, B = 2.87$, alle $p < .05$). De effecten zijn gemiddeld in alle drie de landen positief en significant, wat wijst op een mediatie waarbij een hogere SES leidt tot meer digitale middelen thuis, wat gepaard gaat met hogere wiskundeprestaties. Net als bij leesprestaties is echter zichtbaar dat het mediatie-effect afneemt naarmate het gemiddelde niveau van BDMT in een land toeneemt. Zo is het media-effect in Marokko het sterkst, en het zwakst in Singapore, wat opnieuw wijst naar een mogelijk plafondeffect.

De index of moderated mediation is, net als bij het leesmodel, in geen van de vier landen significant. Dit laat zien dat het niveau van digitale integratie op school geen significante modererende invloed heeft op het indirecte effect van SES via BDMT op wiskundeprestaties.

Tabel 7

De B-coëfficiënten van de relaties tussen natuurwetenschappen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); met covariaten. PROCESS: model 14.

	Marokko (N = 5124)		Argentinië (N = 6893)		Singapore (N= 5946)		VK (N = 8421)	
Uitkomst variabele	Natuurweten schappen (Y)	p	Natuurweten schappen(Y)	p	Natuurweten schappen (Y)	p	Natuurweten schappen (Y)	p
Constant	372.64	***	458.01	***	593.00	***	527.44	***
SES	11.80	***	32.29	***	42.00	***	38.67	***
BDMT	4.70	***	1.81	***	2.26	*	-1.85	***
Gender (= Vrouw)	8.60	***	-6.92	***	-9.78	***	-8.36	***
Migratieachtergrond	-39.24	***	4.17	n.s.	7.88	n.s.	15.99	***
Broers/Zussen	-1.71	**	-10.97	***	-17.10	***	-9.84	***
Digitale Integratie	-6.39	***	-0.89	n.s.	15.39	***	7.13	***
BDMT*Digitale Integratie	0.02	n.s.	0.81	n.s.	-0.37	n.s.	0.25	n.s.
Direct effect van SES	11.80	***	32.29	***	42.00	***	38.67	***
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Lezen via BDMT (X → M → Y)</u>								
Lage DI	7.61	*	1.85	*	2.83	n.s.	-2.19	*
Gemiddelde DI	7.64	*	2.67	*	2.62	*	-2.04	*
Hoge DI	7.66	*	3.48	*	2.41	n.s.	-1.89	*
Index of moderated mediation	0.04	n.s.	1.20	n.s.	-0.43	n.s.	0.28	n.s.
R-kwadraat	0.09		0.14		0.19		0.10	

*p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Uit de resultaten van tabel 7 blijkt dat, vergelijkbaar met lees- en wiskundeprestaties, SES in alle 4 de landen een positief significant effect laat zien op prestaties in natuurwetenschappen. In Singapore is het effect wederom het sterkst ($B = 42.00, p < .001$) en in Marokko was het effect het zwakst ($B = 11.80, p < .001$). Het Verenigd Koninkrijk ($B = 38.67, p < .001$) en Argentinië ($B = 32.29, p < .001$) hadden waarden die tussen Singapore en Marokko in zaten.

Ook de invloed van BDMT op natuurwetenschappelijke prestaties laat een vergelijkbaar patroon zien als bij lezen en wiskunde. In Marokko is het effect namelijk het sterkst ($B = 4.70, p < .001$), gevolgd door Singapore ($B = 2.26, p < .05$) en Argentinië ($B = 1.81, p < .001$) waar het effect ook positief en significant is. In het Verenigd Koninkrijk is het effect van BDMT op natuurwetenschappelijke prestaties echter negatief ($B = -1.85, p < .001$), in lijn met bevindingen uit eerdere modellen. Dit bevestigt wederom het vermoeden van een plafondeffect en het idee dat hoe hoger het gemiddelde niveau van BDMT is in een land hoe kleiner de invloed van BDMT. Echter lijkt dit effect in model 7 minder aanwezig. Opvallend is namelijk dat het effect van BDMT in Singapore groter is dan in Argentinië, terwijl het gemiddelde niveau van BDMT in Singapore hoger ligt. Hoewel dit afwijkt van het verwachte patroon, is het verschil tussen beide landen gering. In combinatie met de eerdere analyses, waarin het plafondeffect wel duidelijk naar voren kwam, blijft het aannemelijk dat dit patroon hier ook speelt.

Hiernaast laten de conditionele indirecte effecten zien dat SES in drie van de vier landen een gemiddeld significant effect heeft op natuurwetenschappelijke prestaties via BDMT. In Marokko zijn de indirecte effecten gemiddeld het sterkst en significant ($B = 7.61, B = 7.64, B = 7.66$, alle $p < .05$). Ook in Argentinië ($B = 1.85, B = 2.67, B = 3.48$, alle $p < .05$) en het Verenigd Koninkrijk ($B = -2.19, B = -2.04, B = -1.89, p < .05$) zijn de indirecte effecten significant. Gemiddeld genomen zijn de effecten significant en in Marokko en Argentinië positief. Het gemiddelde

indirecte effecten zijn in het Verenigd Koninkrijk negatief. Net als in eerdere analyses blijkt dat het mediatie effect zwakker wordt naarmate het een land is waar het gemiddelde BDMT hoger ligt. In Marokko is het mediatie effect het sterkst terwijl in het VK het effect zelfs negatief is, wat in lijn is met het plafondeffect.

Wederom is de index van moderated mediation hier in geen enkel land significant, waardoor niet kan worden gesteld dat digitale integratie een modererend effect heeft op de relatie van SES op natuurwetenschappelijke prestaties gemedieerd door BDMT.

Conclusie en discussie

Conclusie

Aan de hand van de resultaten zal een antwoord worden gegeven op de centrale onderzoeksvraag: *Wat is het effect van sociaaleconomische status op de schoolprestaties van leerlingen, en in hoeverre wordt deze relatie gemedieerd door de beschikbaarheid van digitale middelen thuis, en is er een moderatie van digitale integratie op school op de relatie tussen beschikbare digitale middelen thuis en schoolprestaties van leerlingen?* Deze vraag wordt beantwoord door middel van de drie hypothesen.

De eerste hypothese gaat als volgt: *De schoolprestaties zijn beter bij leerlingen met een hoge sociaaleconomische status (H1)*. Uit de analyses is gebleken dat in elk onderzocht land voor zowel lezen, wiskunde en natuurwetenschappen een significant positief verband is gevonden met SES. Deze relatie blijft bestaan wanneer er wordt gecontroleerd voor gender, migratieachtergrond, herkomstland en broers of zussen. Hiermee kan de hypothese worden bevestigd. De gevonden relatie tussen SES en schoolprestaties komt overeen met de literatuur (Sirin, 2005; Stumm, Cave & Wakeling, 2022; Lui, Peng & Luo, 2020; Bradley & Corwyn, 2002). Bradley en Corwyn (2002) toonden al eerder aan dat verschillen in ontwikkelingskansen tussen kinderen mede verklaard wordt door de mate waarin gezinnen met een hogere SES toegang hebben tot hulpbronnen die het onderwijs ondersteunen. Hierbij gaven zij aan dat een hogere SES leidt tot betere schoolprestaties.

De tweede hypothese luidt: *De schoolprestaties zijn beter bij leerlingen met een hoge sociaaleconomische status, doordat ze beschikken over meer digitale middelen thuis (H2)*. Voor de prestaties in lezen, wiskunde en natuurwetenschappen is aangetoond dat in Marokko en Argentinië de schoolprestaties beter zijn bij leerlingen met een hogere SES, omdat ze meer BDMT hebben als er wordt gecontroleerd voor gender, migratieachtergrond en broers of zussen. Voor Singapore geldt hetzelfde als het gaat over wiskundeprestaties. In het Verenigd

Koninkrijk geldt voor natuurwetenschap en lezen dat de schoolprestaties beter zijn bij leerlingen met een lagere SES, omdat ze meer BDMT hebben als er wordt gecontroleerd voor gender, migratieachtergrond en broers of zussen.

Wanneer het gemiddelde van BDMT in een land hoger is, is het effect van BDMT op leesprestaties lager. Het lijkt erop dat er zelfs sprake is van een plafondeffect van BDMT. Wanneer het gemiddelde niveau van BDMT in een land zeer hoog is, kan een verdere toename van BDMT juist een negatief effect hebben op schoolprestaties. Extra beschikbare digitale middelen voegen dan niks meer toe. Deze resultaten komen gedeeltelijk overeen met de literatuur als er wordt gekeken naar landen met laag gemiddelde in BDMT (Hargittai, 2010; Livingstone & Helsper, 2007; Cheung & Slavin, 2013). Het onderzoek van Cheung en Slavin (2013) liet zien dat meer toegang tot digitale middelen thuis kunnen zorgen voor een voorsprong op de kinderen die geen of weinig digitale middelen thuis hebben.

De derde hypothese is: *Het positieve effect van de beschikbaarheid van digitale middelen thuis op schoolprestaties is zwakker naarmate er meer digitale integratie is op school (H3)*. Dit onderzoek heeft geen moderatie kunnen aantonen. Geen enkele index of moderated mediaton gaf een significant resultaat weer. Dit komt niet overeen met de literatuur, zowel niet met de compensatie hypothese als niet met de versterkingshypothese. Voorgaande studies beschrijven dat digitale integratie op school kunnen compenseren voor de verschillen in BDMT (Selwyn, 2011). Digitale middelen op school kunnen ervoor zorgen dat elk kind dezelfde vaardigheden aanleert en daarmee dezelfde kansen heeft. Echter zeiden Ragnedda en Muschert (2013) dat kinderen die thuis al beschikken over digitale middelen juist meer profiteren van digitale middelen op school waardoor de ongelijkheid juist wordt vergroot. Echter kan dit niet worden bevestigd of ontkracht in dit onderzoek.

Discussie

Deze studie is ook gepaard gegaan met een aantal limitaties. Om te beginnen is dit onderzoek uitgevoerd onder enkel 15-jarige leerlingen. De reden hiervoor is dat enkel deze leeftijd was gemeten in de PISA data van 2022. Dit maakt generaliseren moeilijker. Toekomstig onderzoek zou ook andere leeftijden kunnen meenemen in hun onderzoek. Hiernaast is in dit onderzoek gekozen voor een vergelijking tussen vier landen met een duidelijke spreiding in het gemiddelde niveau van beschikbare digitale middelen thuis. Hoewel deze selectie bijdraagt aan diepgang van de analyse, beperkt het de generaliseerbaarheid van de resultaten naar andere landen. Toekomstig onderzoek zou kunnen overwegen om een bredere steekproef van landen op te nemen om generaliseerbaardere conclusies te trekken.

Hiernaast is in dit onderzoek digitale integratie uitsluitend op individueel niveau gemeten, waardoor een multi level probleem werd vermeden. Echter zijn er relevante items op schoolniveau beschikbaar die het meten van digitale integratie vollediger hadden kunnen maken. Het ontbreken van deze items op schoolniveau kan mogelijk verklaren waarom er geen significant moderatie effect is gevonden. Uit uitgebreid schooleffectiviteitsonderzoek blijkt namelijk dat schoolfactoren wel degelijk een belangrijke invloed hebben op schoolprestaties. Onderzoekers als Scheerens (1990), Knuver en Brandsma (1993) en Creemers (2002) hebben aangetoond dat verschillen tussen scholen een significante bijdrage leveren aan de variantie in onderwijsprestaties. Deze bevindingen suggereren dat het opnemen van meerdere items op schoolniveau in toekomstig onderzoek kan bijdragen aan een beter begrip van de invloed van digitale integratie tussen scholen.

In dit onderzoek lag de focus op de BDMT. Voor vervolgonderzoek zou het interessant zijn om dit te plaatsen in een bredere culturele context, aangezien het culturele aspect niet is meegenomen in dit onderzoek. Een vergelijking zou gemaakt kunnen worden tussen het effect van digitale middelen thuis en het effect van de hoeveelheid boeken die kinderen thuis hebben.

Op deze manier kan worden onderzocht of digitale technieken of traditionele boeken een grotere invloed hebben op schoolprestaties. Dit kan meer inzicht bieden in de rol en het belang van digitale middelen in het hedendaagse leerproces.

Ondanks de limitaties levert deze studie een waardevolle bijdrage aan de wetenschappelijke literatuur. De resultaten wijzen op een mediërend effect van BDMT in de relatie tussen SES en leerprestaties. Bovendien toont de studie aan dat er verschillen bestaan tussen landen met uiteenlopende gemiddelde niveaus van beschikbare digitale middelen thuis. Door vier landen met verschillende digitale contexten te vergelijken, biedt dit onderzoek nieuwe inzichten in hoe digitale toegang de onderwijsprestaties beïnvloedt, en een plafondeffect vertoont bij een bepaald level van BDMT. Deze bevindingen vormen een waardevolle basis voor vervolgonderzoek naar de rol van digitale ongelijkheid in internationale onderwijsprestaties.

Naast de wetenschappelijke relevantie levert dit onderzoek ook bijdrage aan de maatschappelijke relevantie. De bevindingen laten zien dat de BDMT een belangrijke rol spelen in de relatie tussen SES en schoolprestaties. Dit laat het belang zien van de toegang tot BDMT als voorwaarde voor het bevorderen van gelijke onderwijskansen. Hoewel er geen modererend effect van digitale integratie werd gevonden, laten de resultaten zien dat digitale basisvoorzieningen thuis essentieel zijn. Maatschappelijke initiatieven, zoals Stichting Digidromen, die gericht zijn op het verstrekken van laptops aan kinderen zonder toegang tot digitale middelen, blijven daarmee van groot belang. Het stimuleren en ondersteunen van dergelijke programma's kan bijdragen aan het verkleinen van kansenongelijkheid in het onderwijs.

Literatuurlijst

- Babbie, E. R. (2016). *The practice of social research*. 14th edition. Wadsworth: Cengage Learning.
- Biancarosa, G., & Griffiths, G. G. (2012). Technology-enhanced reading interventions. *The Future of Children*, 22(2), 81-94. <https://doi.org/10.1353/foc.2012.0014>
- Boman, B., & Wiberg, M. (2024). The influence of SES, migration background, and non-cognitive abilities on PISA reading and mathematics achievement: evidence from Sweden. *European Journal of Psychology of Education*, 39(3), 2935-2951.
- Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 371–399. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135233>
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford university press.
- Carr, N. G. (2010). *The shallows: What the internet is doing to our brains*. W.W. Norton & Company.
- Cheung, A., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing reading achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 25(3), 315-336. <https://doi.org/10.1007/s10648-013-9239-x>
- Conger, R. D., & Donnellan, M. B. (2007). An interactionist perspective on the socioeconomic context of human development. *Annual Review of Psychology*, 58, 175–199. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085551>
- Creemers, B. P. M. (2002). From School Effectiveness and School Improvement to Effective School Improvement: Background, Theoretical Analysis, and Outline of the Empirical

- Study. *Educational Research and Evaluation*, 8(4), 343–362.
<https://doi.org/10.1076/edre.8.4.343.8814>
- Crul, M., Schneider, J., & Lelie, F. (Eds.). (2012). *The European Second Generation Compared: Does the Integration Context Matter?* Amsterdam University Press.
<https://doi.org/10.5117/9789089644435>
- Davis-Kean, P. E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294–304. <https://doi.org/10.1037/0893-3200.19.2.294>
- Digidromen. (z.d.). *Home*. <https://www.digidromen.nl/>
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2006). Self-Discipline Gives Girls the Edge: Gender in Self-Discipline, Grades, and Achievement Test Scores. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 198–208. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.198>
- Evans, G. W., & Schamberg, M. A. (2009). Childhood poverty, chronic stress, and adult working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(13), 6545–6549. <https://doi.org/10.1073/pnas.0811910106>
- Hargittai, E. (2010). Digital na(t)ives? Variation in Internet skills and uses among members of the “net generation”. *Sociological Inquiry*, 80(1), 92–113.
<https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.2009.00317.x>
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2nd ed.). Guilford Press.
- Kalmijn, M., & van de Werfhorst, H. G. (2016). Sibship size and gendered resource dilution in different societal contexts. *PLoS ONE*, 11(8), e0160953.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160953>

- Knuver, A. W. M., & Brandsma, H. P. (1993). Cognitive and Affective Outcomes in School Effectiveness Research. *School Effectiveness and School Improvement*, 4(3), 189–204. <https://doi.org/10.1080/0924345930040302>
- Livingstone, S., & Helsper, E. (2007). Gradations in digital inclusion: Children, young people and the digital divide. *New media & society*, 9(4), 671-696.
- Liu, J., Peng, P., & Luo, L. (2020). The relation between family socioeconomic status and academic achievement in China: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 49–76. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09494-0>
- Meelissen, M., Maassen, N., Gubbels, J., van Langen, A., Valk, J., Dood, C., et al. (2023). Resultaten PISA-2022 in vogelvlucht. Enschede: Universiteit Twente.
- OECD (2017a), *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>
- OECD (2017b) PISA for Development Strand C – Technical Standards. PISA, OECD.
- Geraadpleegd van: <https://www.oecd.org/en/about/programmes/pisa.html>
- OECD. (2019). *Balancing school choice and equity: An international perspective based on Pisa*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2592c974-en>
- OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Ragnedda, M., & Muschert, G. W. (2013). *The digital divide: The Internet and social inequality in international perspective*. Routledge.
- Rosen, L. D., Carrier, L. M., & Cheever, N. A. (2013). Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 948-958. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.001>

- Scheerens, J. (1990). School Effectiveness Research and the Development of Process Indicators of School Functioning. *School Effectiveness and School Improvement*, 1(1), 61–80.
<https://doi.org/10.1080/0924345900010106>
- Selwyn, N. (2011). *Education and technology: Key issues and debates*. Continuum.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453.
<https://doi.org/10.3102/00346543075003417>
- Stumm, S. von, Cave, S., & Wakeling, P. (2022). Social mobility and educational attainment: A lifespan perspective. *British Journal of Educational Psychology*, 92(2), 657–677.
<https://doi.org/10.1111/bjep.12455>
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). *What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study*. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28.
- van Dale. (2020). Betekenis 'prestaties' Geraadpleegd van: <https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/prestaties#.YFeDKS2iHBJ>
- van Deursen, A. J. A. M., & van Dijk, J. A. G. M. (2019). The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. *New Media & Society*, 21(2), 354–375. <https://doi.org/10.1177/1461444818797082>
- van den Tweel, M. (2025, februari 24). *Deze stichting komt met een missie naar Zwolle: Elk kind in armoede met een laptop naar school sturen*. Algemeen Dagblad.
<https://www.ad.nl/zwolle/deze-stichting-komt-met-een-missie-naar-zwolle-elk-kind-in-armoede-met-een-laptop-naar-school-sturen~a3abaa82/>
- van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Polity Press.
- Warschauer, M. (2004). The digital divide and educational opportunity. *Educational Policy*, 18(2), 299–314. <https://doi.org/10.3102/0034654317400320>

Warschauer, M., & Matuchniak, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. *Review of Research in Education*, 34(1), 179–225. <https://doi.org/10.3102/0091732X09349791>

Bijlage 1. SPSS syntax

*Aparte files maken per land (Verenigd Koninkrijk).

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
DATASET COPY VK_data.
DATASET ACTIVATE VK_data.
FILTER OFF.
USE ALL.
SELECT IF (CNTRYID = 826).
EXECUTE.
DATASET ACTIVATE DataSet1.

```

*Dummy variabele voor gender

```

RECODE ST004D01T (2=0) (1=1) INTO GENDER.
VARIABLE LABELS GENDER 'Gender'.
EXECUTE.

```

*Dummy variabele voor migratieachtergrond

```

RECODE IMMIG (1=0) (2=1) (3=1) INTO Migrant.
EXECUTE.

```

*Gemiddelde schaal voor wiskunde.

```

COMPUTE
Math=MEAN(PV1MATH,PV2MATH,PV3MATH,PV4MATH,PV5MATH,PV6MATH,PV
MATH,PV8MATH,PV9MATH,PV10MATH).
EXECUTE.

```

*Gemiddelde schaal voor lezen.

```

COMPUTE
Lezen=MEAN(PV1READ,PV2READ,PV3READ,PV4READ,PV5READ,PV6READ,PV7R
EAD,PV8READ,PV9READ,PV10READ) .
EXECUTE.

```

*Gemiddelde schaal voor natuurwetenschappen.

```

COMPUTE
SCIE_M=MEAN(PV1SCIE,PV2SCIE,PV3SCIE,PV4SCIE,PV5SCIE,PV6SCIE,PV7SCIE,
V8SCIE,PV9SCIE,
PV10SCIE).
EXECUTE.

```

*Variabele voor broers of zussen

```
RECODE ST230Q01JA (1=0) (2=1) (3=2) (4=3) INTO sibling.
EXECUTE.
```

* Gestandaardiseerde schaal SES

```
COMPUTE
Mean_Homepos=MEAN(ST251Q01JA,ST251Q02JA,ST251Q03JA,ST251Q04JA).
EXECUTE.
```

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=HISEI PAREDINT Mean_Homepos
/SAVE
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

```
COMPUTE Mean__SES=MEAN(ZHISEI,ZPAREDINT,ZMean_Homepos).
EXECUTE.
```

*Som schaal voor BDMT

```
COMPUTE
SUM_DIMI=SUM(ST254Q01JA,ST254Q02JA,ST254Q03JA,ST254Q04JA,ST254Q05JA,
T254Q06JA).
EXECUTE.
```

*gemiddelde schaal digitale integratie

```
COMPUTE
MEAN_di_int=MEAN(IC172Q01JA,IC172Q02JA,IC172Q03JA,IC172Q04JA,IC172Q05JA
IC172Q06JA,
IC172Q07JA,IC172Q08JA,IC172Q09JA).
EXECUTE.
```

Bijlage 2. Marokko

Tabel 8

De B-coëfficiënten van de relaties tussen lezen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 1a; N = 5269) en met covariaten (model 1b; N = 5124) in Marokko.

PROCESS: model 14

Variabelen	Model 1a				Model 1b					
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Lezen (Y)	p	95% BI	BDMT (M)	p	Lezen (Y)	p	95% BI
Constant	-0.02	n.s.	344.27	***		-0.20	*	342.70	***	
SES	1.61	***	9.06	***		1.62	***	10.71	***	
BDMT	x	x	4.19	***		x	x	3.96	***	
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-		0.08	n.s.	20.89	***	
Migratieachtergrond	-	-	-	-		-0.48	n.s.	-49.37	***	
Broers/Zussen	-	-	-	-		0.06	n.s.	-3.34	**	
Digitale Integratie			-4.96	***				-4.74	***	
BDMT*Digitale Integratie			-0.41	n.s.				-0.17	n.s.	
Direct effect van SES			9.06	***				10.71	***	
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Lezen via BDMT (X→ M → Y)</u>										
Lage DI (-0.69)			7.19	*	[5.13; 9.31]			6.62	*	[4.51; 8.74]
Gemiddelde DI (0.00)			6.74	*	[5.18; 8.28]			6.43	*	[4.89; 8.04]
Hoge DI (0.69)			6.28	*	[4.41; 8.12]			6.23	*	[4.37; 8.14]
Index of moderated mediation			-0.66	n.s.	[-2.44; 1.05]			-0.28	n.s.	[-2.07; 1.54]
R-kwadraat	0.24		0.04			0.25		0.07		

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabel 9

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Wiskunde (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 2a; N = 5269) en met covariaten (model 2b; N = 5124) in Marokko. PROCESS: model 14

Variabelen	Model 2a					Model 2b										
Uitkomst variabele	BDMT (M)		p	Wiskunde (Y)		p	95% BI		BDMT (M)		p	Wiskunde (Y)		p	95% BI	
Constant	-0.02		n.s.	368.45		***			-0.20		*	377.45		***		
SES	1.61		***	14.61		***			1.62		***	15.02		***		
BDMT	x		x	4.43		***			x		x	4.31		***		
Gender (= Vrouw)	-		-	-		-			0.08		n.s.	3.50		*		
Migratieachtergrond	-		-	-		-			-0.48		n.s.	-51.44		***		
Broers/Zussen	-		-	-		-			-0.06		n.s.	-4.08		***		
Digitale Integratie				-6.14		***						-6.21		***		
BDMT*Digitale Integratie				0.32		n.s.						0.56		n.s.		
Direct effect van SES				14.61		***						15.02		***		
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Wiskunde via BDMT (X→ M → Y)</u>																
Lage DI (-0.69)				6.76		*	[5.16; 8.39]					6.36		*	[4.76; 8.02]	
Gemiddelde DI (0.00)				7.12		*	[5.92; 8.33]					6.99		*	[5.79; 8.20]	
Hoge DI (0.69)				7.48		*	[5.97; 9.03]					7.62		*	[6.10; 9.18]	
Index of moderated mediation				0.52		n.s.	[-0.93; 2.00]					0.91		n.s.	[-0.56; 2.39]	
R-kwadraat	0.24			0.10					0.25			0.12				

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabel 10

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Wiskunde (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 3a; N = 5269) en met covariaten (model 3b; N = 5124) in Marokko.

PROCESS: model 14

Variabelen	Model 3a			Model 3b					
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Natuurwetenschappen(Y)	95% BI	BDMT (M)	p	Natuurwetenschappen (Y)	p	95% BI
Constant	-0.02	n.s.	369.51 ***		-0.20 *		372.64 ***		
SES	1.61 ***		10.99 ***		1.62 ***		11.80 ***		
BDMT	x	x	4.82 ***		x	x	4.70 ***		
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-	0.08 n.s.		8.60 ***		
Migratieachtergrond	-	-	-	-	-0.48 n.s.		-39.24 ***		
Broers/Zussen	-	-	-	-	0.06 n.s.		-1.71 **		
Digitale Integratie			-6.26 ***				-6.39 ***		
BDMT*Digitale Integratie			-0.22 n.s.				0.02 n.s.		
Direct effect van SES			10.99 ***				11.80 ***		
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Natuurwetenschappen via BDMT (X → M → Y)</u>									
Lage DI (-0.69)			7.99 *	[6.27; 9.77]			7.61 *		[5.81; 9.41]
Gemiddelde DI (0.00)			7.75 *	[6.43; 9.10]			7.64 *		[6.24; 9.03]
Hoge DI (0.69)			7.51 *	[5.84; 9.20]			7.66 *		[5.94; 9.33]
Index of moderated mediation			-0.35 n.s.	[-1.91; 1.21]			0.04 n.s.		[-1.57; 1.61]
R-kwadraat	0.24		0.08		0.25		0.09		

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Bijlage 3. Argentinië

Tabel 11

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Lezen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 1a; N = 7066) en met covariaten (model 1b; N = 6893) in Argentinië. PROCESS: model 14

Variabelen	Model 1a				Model 1b					
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Lezen (Y)	p	95% BI	BDMT (M)	p	Lezen (Y)	p	95% BI
Constant	-0.12	***	430.84	***		-0.16	**	448.33	***	
SES	1.47	***	36.85	***		1.47	***	34.21	***	
BDMT	x	x	2.12	***		x	x	2.23	***	
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-		-0.06	n.s.	14.88	***	
Migratieachtergrond	-	-	-	-		-0.03	n.s.	3.94	n.s.	
Broers/Zussen	-	-	-	-		0.04	n.s.	-13.02	***	
Digitale Integratie			0.39	n.s.				0.85	n.s.	
BDMT*Digitale Integratie			-0.01	n.s.				0.40	n.s.	
Direct effect van SES			36.85	***				32.21	***	
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Lezen via BDMT (X→ M → Y)</u>										
Lage DI (-0.68)			3.13	*	[1.22; 4.97]			2.88	*	[0.90; 4.71]
Gemiddelde DI (0.00)			3.12	*	[1.66; 4.57]			3.28	*	[1.79; 4.73]
Hoge DI (0.68)			3.11	*	[1.12; 5.12]			3.68	*	[1.62; 5.71]
Index of moderated mediation			-0.02	n.s.	[-1.90; 1.90]			0.58	n.s.	[-1.32; 2.47]
R-kwadraat	0.22		0.12			0.22		0.15		

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabel 12

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Wiskunde (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 1a; N = 7066) en met covariaten (model 1b; N = 6893) in Argentinië. PROCESS: model 14

Variabelen	Model 2a					Model 2b										
Uitkomst variabele	BDMT (M)		p	Wiskunde (Y)		p	95% BI		BDMT (M)		p	Wiskunde (Y)		p	95% BI	
Constant	-0.12	***		402.81	***		-0.16	**		427.32	***					
SES	1.47	***		33.84	***		1.47	***		31.79	***					
BDMT	x	x		2.32	***		x	x		2.30	***					
Gender (= Vrouw)	-	-		-	-		-0.06	n.s.		-11.32	***					
Migratieachtergrond	-	-		-	-		-0.03	n.s.		3.99	n.s.					
Broers/Zussen	-	-		-	-		0.04	n.s.		-9.57	***					
Digitale Integratie				2.72	*					2.58	n.s.					
BDMT*Digitale Integratie				0.34	n.s.					0.57	n.s.					
Direct effect van SES				33.84	***					31.79	***					
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Wiskunde via BDMT (X→ M → Y)</u>																
Lage DI (-0.68)				3.08	*	[1.62; 4.55]				2.82	*		[1.36; 4.30]			
Gemiddelde DI (0.00)				3.42	*	[2.32; 4.57]				3.39	*		[2.26; 4.54]			
Hoge DI (0.68)				3.75	*	[2.15; 5.33]				3.96	*		[2.34; 5.54]			
Index of moderated mediation				0.49	n.s.	[-1.01; 1.98]				0.83	n.s.		[-0.66; 2.33]			
R-kwadraat	0.22			0.16			0.22			0.18						

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabel 13

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Natuurwetenschappen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 1a; N = 7066) en met covariaten (model 1b; N = 6893) in Argentinië. PROCESS: model 14

Variabelen	Model 3a			Model 3b				
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Natuurweten schappen(Y)	95% BI	BDMT (M)	p	Natuurweten schappen (Y)	95% BI
Constant	-0.12	***	433.08	***	-0.16	**	458.01	***
SES	1.47	***	34.66	***	1.47	***	32.29	***
BDMT	x	x	1.81	***	x	x	1.81	***
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-	-0.06	n.s.	-6.92	***
Migratieachtergrond	-	-	-	-	-0.03	n.s.	4.17	n.s.
Broers/Zussen	-	-	-	-	0.04	n.s.	-10.97	***
Digitale Integratie			-0.95	n.s.			-0.89	n.s.
BDMT*Digitale Integratie			0.59	n.s.			0.81	n.s.
Direct effect van SES			34.66	***			32.29	***
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Natuurwetenschappen via BDMT (X → M → Y)</u>								
Lage DI (-0.68)			2.08	*			1.85	*
Gemiddelde DI (0.00)			2.67	*			2.67	*
Hoge DI (0.68)			3.26	*			3.48	*
Index of moderated mediation			0.86	n.s.			1.20	n.s.
R-kwadraat	0.22		0.12		0.22		0.14	

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Bijlage 4. Singapore

Tabel 14

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Lezen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 1a; N = 6112) en met covariaten (model 1b; N = 5946) in Singapore PROCESS: model 14

Variabelen	Model 1a				Model 1b					
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Lezen (Y)	p	95% BI	BDMT (M)	p	Lezen (Y)	p	95% BI
Constant	-0.01	n.s.	546.96	***		-0.53	***	561.04	***	
SES	1.10	***	48.21	***		1.16	***	45.90	***	
BDMT	x	x	0.25	n.s.		x	x	1.28	*	
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-		0.10	n.s.	16.40	***	
Migratieachtergrond	-	-	-	-		-0.23	***	-1.63	n.s.	
Broers/Zussen	-	-	-	-		0.37	***	-14.61	***	
Digitale Integratie			21.23	***				18.56	***	
BDMT*Digitale Integratie			-0.15	n.s.				0.16	n.s.	
Direct effect van SES			48.21	***				45.90	***	
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Lezen via BDMT (X→ M → Y)</u>										
Lage DI (-0.49)			0.36	n.s.	[-1.50; 2.16]			1.39	n.s.	[-0.42; 3.34]
Gemiddelde DI (0.00)			0.28	n.s.	[-1.10; 1.64]			1.48	*	[0.09; 2.86]
Hoge DI (0.49)			0.20	n.s.	[-1.66; 2.13]			1.57	n.s.	[-0.37; 3.48]
Index of moderated mediation			-0.16	n.s.	[-2.63; 2.44]			0.19	n.s.	[-2.59; 2.77]
R-kwadraat	0.14		0.15			0.17		0.18		

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabel 15

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Wiskunde (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 2a; N = 6112) en met covariaten (model 2b; N = 5946) in Singapore PROCESS: model 14

Variabelen	Model 2a					Model 2b				
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Wiskunde (Y)	p	95% BI	BDMT (M)	p	Wiskunde (Y)	p	95% BI
Constant	-0.01	n.s.	577.58	***		-0.53	***	605.99	***	
SES	1.10	***	48.62	***		1.16	***	44.26	***	
BDMT	x	x	0.67	n.s.		x	x	2.27	***	
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-		0.10	n.s.	-14.78	***	
Migratieachtergrond	-	-	-	-		-0.23	***	14.66	***	
Broers/Zussen	-	-	-	-		0.37	***	-16.74	***	
Digitale Integratie			19.93	***				17.24	***	
BDMT*Digitale Integratie			0.30	n.s.				0.42	n.s.	
Direct effect van SES			48.62	***				44.26	***	
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Wiskunde via BDMT (X → M → Y)</u>										
Lage DI (-0.49)			0.57	n.s.	[-1.12; 2.25]			2.40	*	[0.66; 4.31]
Gemiddelde DI (0.00)			0.74	n.s.	[-0.53; 2.02]			2.64	*	[1.32; 4.00]
Hoge DI (0.49)			0.90	n.s.	[-0.87; 2.65]			2.87	*	[1.03; 4.77]
Index of moderated mediation			0.33	n.s.	[-2.00; 2.75]			0.48	n.s.	[-2.14; 2.92]
R-kwadraat	0.14		0.15			0.17		0.19		

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabel 16

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Natuurwetenschappen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 3a; N = 6112) en met covariaten (model 3b; N = 5946) in Singapore PROCESS: model 14.

Variabelen	Model 3a			Model 3b				
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Natuurweten schappen(Y)	95% BI	BDMT (M)	p	Natuurweten schappen (Y)	95% BI
Constant	-0.01	n.s.	564.87	***	-0.53	***	593.00	***
SES	1.10	***	45.79	***	1.16	***	42.00	***
BDMT	x	x	0.79	n.s.	x	x	2.26	***
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-	0.10	n.s.	-9.78	***
Migratieachtergrond	-	-	-	-	-0.23	***	7.88	**
Broers/Zussen	-	-	-	-	0.37	***	-17.10	***
Digitale Integratie			17.85	***			15.39	***
BDMT*Digitale Integratie			-0.53	n.s.			-0.37	n.s.
Direct effect van SES			45.79	***			42.00	***
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Natuurwetenschappen via BDMT (X → M → Y)</u>								
Lage DI (-0.49)			1.15	n.s.			2.83	*
Gemiddelde DI (0.00)			0.87	n.s.			2.62	*
Hoge DI (0.49)			0.58	n.s.			2.41	*
Index of moderated mediation			-0.58	n.s.			-0.43	n.s.
R-kwadraat	0.14		0.15		0.17		0.19	

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Bijlage 5. Verenigd Koninkrijk

Tabel 17

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Lezen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 1a; N = 8650) en met covariaten (model 1b; N = 8421) in het Verenigd Koninkrijk PROCESS: model 14

Variabelen	Model 1a			Model 1b					
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Lezen (Y) p	95% BI	BDMT (M)	p	Lezen (Y)	p	95% BI
Constant	-0.05	n.s.	506.76	***	-0.48	***	514.98	***	
SES	1.08	***	33.10	***	1.11	***	31.24	***	
BDMT	x	x	-2.73	***	x	x	-1.94	***	
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-	-0.05	n.s.	18.73	***	
Migratieachtergrond	-	-	-	-	-0.44	***	9.07	**	
Broers/Zussen	-	-	-	-	0.29	***	-10.24	***	
Digitale Integratie			8.53	***			8.76	***	
BDMT*Digitale Integratie			-0.05	n.s.			0.57	n.s.	
Direct effect van SES			33.10	***			31.24	***	
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Lezen via BDMT (X → M → Y)</u>									
Lage DI (-0.54)			-2.92	*			-2.48	*	[-3.89; -1.07]
Gemiddelde DI (0.00)			-2.95	*			-2.15	*	[-3.18; -1.14]
Hoge DI (0.54)			-2.97	*			-1.82	*	[-3.20; -0.45]
Index of moderated mediation			-0.05	n.s.			0.63	n.s.	[-1.17; 2.39]
R-kwadraat	0.11		0.06		0.13		0.08		

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabel 18

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Lezen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 1a; N = 8650) en met covariaten (model 1b; N = 8421) in het Verenigd Koninkrijk PROCESS: model 14

Variabelen	Model 2a					Model 2b				
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Wiskunde (Y)	p	95% BI	BDMT (M)	p	Wiskunde (Y)	p	95% BI
Constant	-0.05	n.s.	495.12	***		-0.48	***	515.89	***	
SES	1.08	***	39.14	***		1.11	***	37.89	***	
BDMT	x	x	-1.93	***		x	x	-1.14	**	
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-		-0.05	n.s.	-15.17	***	
Migratieachtergrond	-	-	-	-		-0.44	***	19.90	***	
Broers/Zussen	-	-	-	-		0.29	***	-8.28	***	
Digitale Integratie			9.72	***				7.48	***	
BDMT*Digitale Integratie			0.17	n.s.				0.67	n.s.	
Direct effect van SES			39.14	***				37.89	***	
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Wiskunde via BDMT (X → M → Y)</u>										
Lage DI (-0.53)			-2.19	*	[-3.44; -0.96]			-1.66	*	[-2.94; -0.39]
Gemiddelde DI (0.00)			-2.09	*	[-3.03; -1.17]			-1.27	*	[-2.21; -0.32]
Hoge DI (0.53)			-1.99	*	[-3.25; -0.75]			-0.87	n.s.	[-2.19; 0.43]
Index of moderated mediation			0.19	n.s.	[-1.40; 1.70]			0.75	n.s.	[-0.90; 2.42]
R-kwadraat	0.11		0.09			0.13		0.12		

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabel 19

De B-coëfficiënten van de relaties tussen Lezen (Y) en sociaaleconomische status (SES)(X) gemedieerd door beschikbare digitale middelen thuis (BDMT) (M) en gemodereerd door digitale integratie (DI) (V); zonder covariaten (model 1a; N = 8650) en met covariaten (model 1b; N = 8421) in het Verenigd Koninkrijk. PROCESS: model 14

Variabelen	Model 3a				Model 3b			
Uitkomst variabele	BDMT (M)	p	Natuurwetenschappen(Y)	95% BI	BDMT (M)	p	Natuurwetenschappen (Y)	95% BI
Constant	-0.05	n.s.	506.83 ***		-0.48 ***		527.44 ***	
SES	1.08 ***		40.27 ***		1.11 ***		38.67 ***	
BDMT	x	x	-2.68 ***		x	x	-1.85 ***	
Gender (= Vrouw)	-	-	-	-	-0.05 n.s.		-8.36 ***	
Migratieachtergrond	-	-	-	-	-0.44 ***		15.99 ***	
Broers/Zussen	-	-	-	-	0.29 ***		-9.84 ***	
Digitale Integratie			9.03 ***				7.13 ***	
BDMT*Digitale Integratie			-0.11 n.s.				0.25 n.s.	
Direct effect van SES			40.27 ***				38.67 ***	
<u>Conditioneel indirect effect van SES op Natuurwetenschappen via BDMT (X → M → Y)</u>								
Lage DI (-0.54)			-2.83 *	[-4.18; -1.51]			-2.19 *	[-3.57; -0.84]
Gemiddelde DI (0.00)			-2.89 *	[-3.90; -1.93]			-2.04 *	[-3.06; -1.04]
Hoge DI (0.54)			-2.96 *	[-4.29; -1.59]			-1.89 *	[-3.27; -0.52]
Index of moderated mediation			-0.12 n.s.	[-1.75; 1.61]			0.28 n.s.	[-1.39; 2.05]
R-kwadraat	0.11		0.08		0.13		0.10	

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Bijlage 6.



CHECKLIST ETHICAL AND PRIVACY ASPECTS OF RESEARCH

INSTRUCTION

This checklist should be completed for every research study that is conducted at the Department of Public Administration and Sociology (DPAS). This checklist should be completed *before* commencing with data collection or approaching participants. Students can complete this checklist with help of their supervisor.

This checklist is a mandatory part of the empirical master's thesis and has to be uploaded along with the research proposal.

The guideline for ethical aspects of research of the Dutch Sociological Association (NSV) can be found on their website (http://www.nsv-sociologie.nl/?page_id=17). If you have doubts about ethical or privacy aspects of your research study, discuss and resolve the matter with your EUR supervisor. If needed and if advised to do so by your supervisor, you can also consult Dr. Bonnie French, coordinator of the Sociology Master's Thesis program.

PART I: GENERAL INFORMATION

Project title: Digitale integratie op school; oplossing voor de digitale kloof?

Name, email of student: Vera Stip, 612685vs@eur.nl

Name, email of supervisor: Sjaak Braster, braster@essb.eur.nl

Start date and duration: 10-02-2025, duur 20 weken

Is the research study conducted within DPAS **YES** - NO

If 'NO': at or for what institute or organization will the study be conducted?
(e.g. internship organization)

PART II: HUMAN SUBJECTS

1. Does your research involve human participants. YES - NO

If 'NO': skip to part V.

If 'YES': does the study involve medical or physical research? YES - NO

Research that falls under the Medical Research Involving Human Subjects Act ([WMO](#)) must first be submitted to [an accredited medical research ethics committee](#) or the Central Committee on Research Involving Human Subjects ([CCMO](#)).

2. Does your research involve field observations without manipulations that will not involve identification of participants. YES - NO

If 'YES': skip to part IV.

3. Research involving completely anonymous data files (secondary data that has been anonymized by someone else). YES - NO

If 'YES': skip to part IV.

PART III: PARTICIPANTS

1. Will information about the nature of the study and about what participants can expect during the study be withheld from them? YES - NO
2. Will any of the participants not be asked for verbal or written 'informed consent,' whereby they agree to participate in the study? YES - NO
3. Will information about the possibility to discontinue the participation at any time be withheld from participants? YES - NO
4. Will the study involve actively deceiving the participants? YES - NO
Note: almost all research studies involve some kind of deception of participants. Try to think about what types of deception are ethical or non-ethical (e.g. purpose of the study is not told, coercion is exerted on participants, giving participants the feeling that they harm other people by making certain decisions, etc.).
5. Does the study involve the risk of causing psychological stress or negative emotions beyond those normally encountered by participants? YES - NO
6. Will information be collected about special categories of data, as defined by the GDPR (e.g. racial or ethnic origin, political opinions, religious or philosophical beliefs, trade union membership, genetic data, biometric data for the purpose of uniquely identifying a person, data concerning mental or physical health, data concerning a person's sex life or sexual orientation)? YES - NO
7. Will the study involve the participation of minors (<18 years old) or other groups that cannot give consent? YES - NO
8. Is the health and/or safety of participants at risk during the study? YES - NO
9. Can participants be identified by the study results or can the confidentiality of the participants' identity not be ensured? YES - NO
10. Are there any other possible ethical issues with regard to this study? YES - NO

If you have answered 'YES' to any of the previous questions, please indicate below why this issue is unavoidable in this study.

What safeguards are taken to relieve possible adverse consequences of these issues (e.g., informing participants about the study afterwards, extra safety regulations, etc.).

Are there any unintended circumstances in the study that can cause harm or have negative (emotional) consequences to the participants? Indicate what possible circumstances this could be.

Please attach your informed consent form in Appendix I, if applicable.

Continue to part IV.

PART IV: SAMPLE

Where will you collect or obtain your data?

Van de PISA 2022 dataset.

Note: indicate for separate data sources.

What is the (anticipated) size of your sample?

27 097 vijftien jarige leerlingen

Note: indicate for separate data sources.

What is the size of the population from which you will sample?

De populatie bedraagt zo'n 2.2 miljoen vijftienjarige leerlingen

Note: indicate for separate data sources.

Continue to part V.

Part V: Data storage and backup

Where and when will you store your data in the short term, after acquisition?

De data zal gebruikt worden tot na het onderzoek. Zal bewaard worden op de laptop van de onderzoeker, na het aanvragen aan de OECD van de data. Na de augustus 2025 zal de data van de laptop van de onderzoeker worden verwijderd.

Note: indicate for separate data sources, for instance for paper-and pencil test data, and for digital data files.

Who is responsible for the immediate day-to-day management, storage and backup of the data arising from your research?

De data is verkregen van de OECD. Zij zijn verantwoordelijk voor het uitleveren van de data. De onderzoeker, Vera Stip, zal na het gebruiken van de data voor de scriptie, de data van de laptop verwijderen.

How (frequently) will you back-up your research data for short-term data security?

De data worden door de OECD gecontroleerd en toegang verleend aan andere. Zij zullen dit voornamelijk controleren. De onderzoeker zal regelmatig reservekopieën maken om de veiligheid te waarborgen.

In case of collecting personal data how will you anonymize the data?

De PISA dataset bevat volledig geanonimiseerde data waardoor de onderzoeker geen toegang heeft tot de persoonlijke data. Deze zijn al verwijderd door de OECD.

Note: It is advisable to keep directly identifying personal details separated from the rest of the data. Personal details are then replaced by a key/ code. Only the code is part of the database with data and the list of respondents/research subjects is kept separate.

PART VI: SIGNATURE

Please note that it is your responsibility to follow the ethical guidelines in the conduct of your study. This includes providing information to participants about the study and ensuring confidentiality in storage and use of personal data. Treat participants respectfully, be on time at appointments, call participants when they have signed up for your study and fulfil promises made to participants.

Furthermore, it is your responsibility that data are authentic, of high quality and properly stored. The principle is always that the supervisor (or strictly speaking the Erasmus University Rotterdam) remains owner of the data, and that the student should therefore hand over all data to the supervisor.

Hereby I declare that the study will be conducted in accordance with the ethical guidelines of the Department of Public Administration and Sociology at Erasmus University Rotterdam. I have answered the questions truthfully.

Name student: Vera Stip

Name (EUR) supervisor: Sjaak Braster

Date: 22-06-2025

Date: 22-06-2025