



IEA

COMPASS

BRIEFS IN EDUCATION

Researching education, improving learning

NUMMER 14 JUNI 2021



Undersøgelse af sammenhængen mellem svenske karakterer og TIMSS 2015

RESUME

International large-scale assessments (ILSAs) er blevet en vigtig del af det svenske evalueringssystem. Derfor er det af afgørende betydning at validere nationale målestokke for svenske elevers præstationer med deres ILSA testscore. Her præsenterer vi resultater fra en sådan validering, baseret på svenske elevers testresultater i IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2015 på 8. skoleår, afsluttende karakterer på 9. skoleår og deres nationale test karakterer på 9. skoleår. Vi finder, at der er stor overensstemmelse mellem hvad der måles på i TIMSS og hvad der måles på via indikatorer i det svenske nationale testsystem.

IMPLIKATIONER

- Elever i Sverige som har højere karakterer plejer at score højere i TIMSS i både matematik og naturfag, hvilket indikerer at elevernes færdigheder, målt ud fra TIMSS, svarer relativt godt til elevernes færdigheder, målt ud fra deres afsluttende karakterer.
- Korrelationerne mellem elevernes karakterer og deres TIMSS-scoring er rimelig høje, både for afsluttende karakterer og de nationale test karakterer, hvilket tilvejebringer yderligere bevis for at evalueringssystemet er robust. En nøjagtig korrelation bør ikke forventes, eftersom pensum og hvad der måles i TIMSS ikke er helt ens.
- Eftersom mange reformer i skolesystemet er baseret på resultater fra ILSA, er det vigtigt at bekræfte, at resultaterne fra disse undersøgelser stemmer overens med hvad der bliver undervist i og vurderes i det nationale system. De fundne korrelationer legitimerer, at resultaterne fra ILSA undersøgelserne kan inddrages i overvejelser om udformning af skolesystemet.

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), Amsterdam.

Website: www.iea.nl

Følg os på:



@iea_education



IEAResearchInEducation



IEA

Oversat af

NCS - Skole & Dagtilbud

INTRODUKTION

Sverige deltager i flere international large-scale assessments (ILSAs) som sammenligner elevers færdigheder i adskillige emner mellem lande og over tid. Informationen og resultaterne som er indsamlet fra dem, er en vigtig del af Sveriges evalueringssystem. For at sikre at de er relevante for et sådant formål, må en analyse af sammenhængen mellem svenske elevers færdigheder, målt ud fra internationale undersøgelser og deres evner målt ud fra nationale målestokke, udføres. Ved brug af data samlet af the International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) som en del af Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2015 (Mullis et al. 2016a; 2016b), er intentionen med denne korte oversigt at foretage en sådan undersøgelse og svare på spørgsmål, såsom om elever med karakteren A i f.eks. matematik, præsterer bedre i gennemsnit i TIMSS end elever med karakterniveau B i matematik.¹

Analysen udføres på elevernes testscore fra TIMSS 2015 (8. skoleår), deres afsluttende skolekarakterer i matematik og naturfag på 9. skoleår, og deres karakterer i nationale tests i matematik og naturfag på 9. skoleår. Sammenhængene mellem TIMSS-scorene og afsluttende karakterer, og TIMSS-scorene og karaktererne i nationale tests ligner dog hinanden. Størrelserne på sammenhængene varierer en anelse, men mønstrene er de samme. Derfor, med undtagelse af tabel 1, præsenteres kun resultaterne for de afsluttende karakterer.

Skolekarakterer viser elevernes samlede viden ved slutningen af et semester i forbindelse med de videnskrap som indgår i det faglige pensum. Eleverne modtager en semesterkarakter ved hvert semester fra 6. skoleår og en afsluttende karakter i deres sidste semester på 9. skoleår. Karakterskalaen går fra A til F, hvor A-E er de beståede karakterniveauer og F indikerer at eleven ikke har bestået faget. Der er specifikke videnskrap tilknyttet karakterniveauerne A, C og E, imens de mellemliggende karakterniveauer B og D bliver tildelt når en elev næsten har

opfyldt kravene til et højere karakterniveau. Ved udregningen af totalsummen af en elevs afsluttende karakterer, bliver karaktererne A, B, C, D, E, og F henholdsvis kodet numerisk med værdierne 20,0, 17,5, 15,0, 12,5, 10,0, og 0,0. De nationale tests bliver givet til elever på 3., 6., og 9. skoleår i nogle af skolefagene. Resultaterne fra de nationale tests bliver omdannet til karaktererne A-F, på samme måde som skolekaraktererne.

Med denne undersøgelses formål og analytiske metoder for øje, har vi både omkodet de afsluttende karakterer og de nationale tests, således at A, B, C, D, E og F henholdsvis er præsenteret numerisk ved værdierne 6, 5, 4, 3, 2, og 1.

De indholdsmæssige områder i naturfagsdelen af TIMSS er biologi, fysik, naturgeografi og kemi. Naturfagene i Sverige inkluderer biologi, fysik og kemi. Siden forholdet mellem de afsluttende karakterer for disse tre fag og TIMSS-resultaterne i naturfag er meget ens, bruger vi en vægtning i analysen af elevernes afsluttende karakterer i biologi, fysik og kemi. Dette giver os en enkelt afsluttende karakter i naturfag at analysere i stedet for tre. Af samme årsag analyserer vi tilsvarende sammenhængene mellem karaktererne i de nationale tests og TIMSS-resultaterne i naturfag med en samlet vægtning, fremfor at separere dem.

Personnumre blev indsamlet under TIMSS 2015,² hvilket muliggjorde at sammenkoble TIMSS-scorene med registerdata, indeholdende elevers afsluttende karakterer og deres resultater fra de nationale tests, hvilket gjorde en sammenhængsanalyse mulig. Vi udfører også en regressionsanalyse for at kontrollere for elevernes køn, indvandrerbaggrund, og antal hjemmeressourcer for læring. På denne måde er vi stand til at undersøge sammenhængen mellem TIMSS testscorene og elevernes afsluttende karakterer, med hensyntagen til de førnævnte elevbaggrundes karakteristika.

RESULTATER

Tydelige forskelle i fordelingen af TIMSS-scorene mellem karakterniveauerne

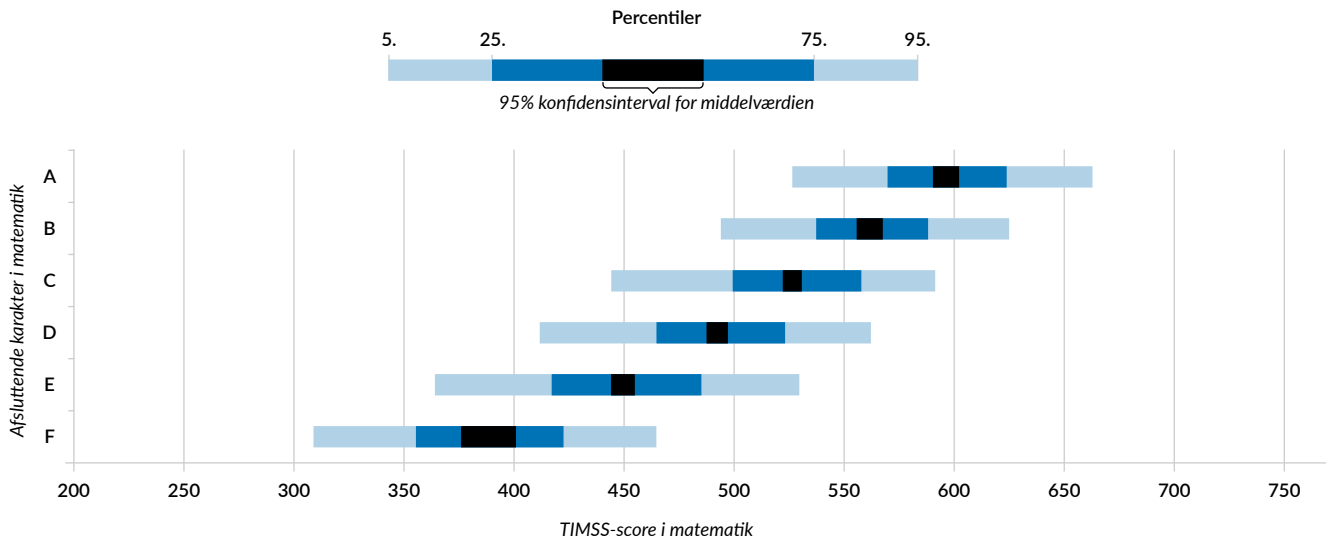
Figur 1 viser fordelingen af TIMSS 2015 (8. skoleår) scorene i matematik for hver af de afsluttende karakterer

(A-F) i matematik (9. skoleår). Lange søjler indikerer stor spredning af elevers karakterer, imens korte søjler indikerer lille spredning. De højeste og laveste resultater er ikke rapporteret, da ekstreme resultater kan bidrage til en spredning som ikke afspejler gruppen som helhed.

1. I dette brief referer "skoleår" til antallet af år barnet har gået i skole, hvor "karakter" referer til elevens målte karakterniveau ved udgangen af det sidste år i deres skoletid samt deres resultat ved nationale test.

2. Det nationale center i Sverige indsamlede og håndterede personnumre i henhold til databeskyttelsesloven. De blev indsamlet som en national tilpasning i Sverige, og var udelukkende tilgængelige for det nationale TIMSS-center ved den nationale svenske uddannelsesmyndighed, 'Skolverket'.

Figur 1: Gennemsnit og variation i TIMSS 2015 score (8. årgang) i matematik for afsluttende karakterer i matematik (9. årgang)

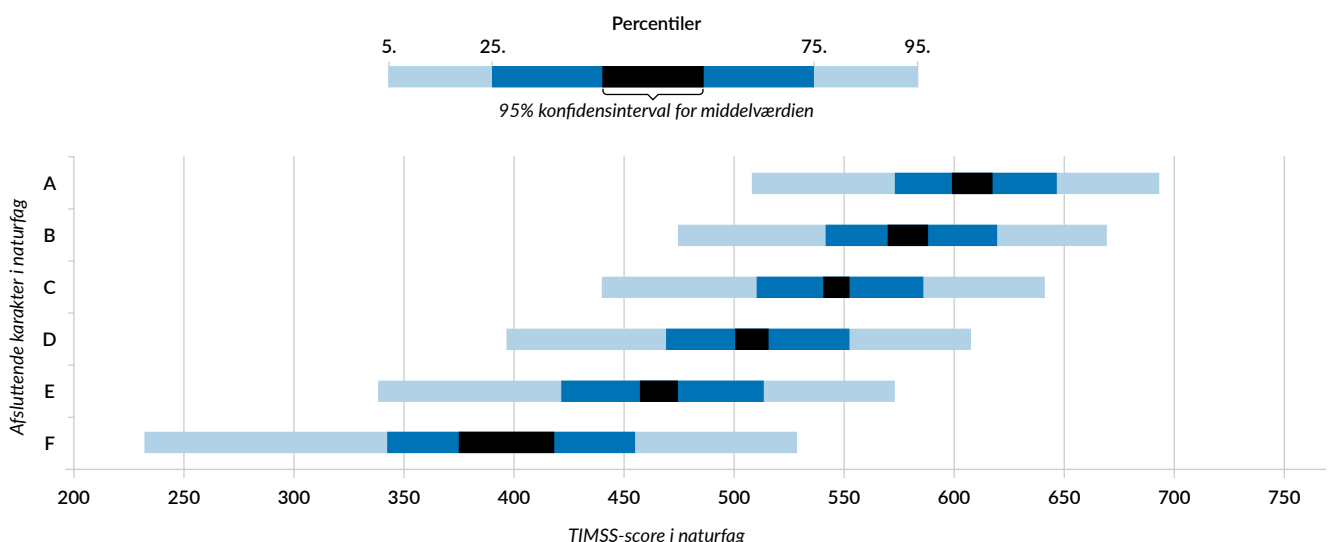


De sorte dele af søjlerne indikerer den gennemsnitlige TIMSS score for hvert karakterniveau med 95 procent konfidensintervaller. Konfidensintervallerne viser usikkerheden ved estimerne, hvilket er et resultat af at TIMSS er en stikprøveundersøgelse. Eftersom de sorte felter ikke overlapper mellem forskellige karakterniveauer, er der statistisk signifikant forskel mellem gruppernes gennemsnitspoint. Tendensen her er, at elever med højere karakterniveauer i gennemsnit præsterer bedre i TIMSS matematik. Yderligere, er det sorte felt bredere ved karakterniveauet F, hvilket illustrerer større usikkerhed ved estimeringen af gennemsnittet ved karakterniveauet F,

grundet færre studerende i den gruppe. De mørkeblå felter, sammen med de sorte felter, dækker over halvdelen af elevernes score, eftersom de udgør 50 procent af scoreandelen for studerende som præsterer tættest på medianen. Yderligere, så er det værd at nævne at forskellen i gennemsnitsscore mellem nærtliggende karakterniveauer, generelt er omkring 40 point. Forskellen er dog større mellem karakterniveauerne E og F.

Figur 2 viser fordelingen af TIMSS 2015 (8. skoleår) scorererne i naturfag for hvert af de afsluttende karakterniveauer (A-F) i naturfag (9. skoleår).

Figur 2: Gennemsnit og variation i TIMSS 2015 score (8. årgang) i naturfag for afsluttende karakterer i naturfag (9. årgang)



Sammenlignet med fordelingen af TIMSS-scorerne i matematik i figur 1, er mønstrene de samme, bortset fra at fordelingen svinger med nogle få point for hvert karakterniveau. Yderligere, så er søjlerne længere, hvilket illustrerer større spredning af TIMSS-resultaterne i naturfag end i matematik ved hvert karakterniveau fra A-F.

Vi noterer os også, at spredningen af TIMSS-scorerne i naturfag er større blandt eleverne som får F i naturfag. Dette resultat skyldes muligvis at færdighederne blandt disse elever, i praksis, varierer bredt – fra at have meget store mangler i deres viden, til at være tæt på at bestå et niveau. Det kan dog også indikere lavere reliabilitet blandt målene – elever tager ofte ikke TIMSS lignende, lav-risiko prøver seriøst. Vi ser ikke samme mønster i matematik hvor længden på søjlerne er mere ligeligt fordelt over karakterniveauerne.

Karakterer korrelerer moderat med TIMSS test scorene

Parvise korrelationer mellem elevernes afsluttende karakterer, deres nationale test karakterer og deres TIMSS-score er vist i tabel 1. Korrelationerne mellem de afsluttende karakterer og TIMSS-scorerne er rimelig moderate. Eksempelvis er korrelationen mellem elevens afsluttende karakterer i matematik og deres TIMSS score i matematik på 0,76, og

korrelationen mellem elevernes afsluttende karakterer i naturfag og deres TIMSS score i naturfag på 0,64. To mulige forklaringer er, at de to målestokke delvist dækker over forskelligt indhold og at den afsluttende karakter er en målestok baseret på anden relevant information om elevens udvikling af færdigheder og viden over en længere tidsperiode. Som nævnt i det forrige afsnit omkring lavere reliabilitet, kunne de moderate korrelationer også skyldes at ILSA resultater, hvilket TIMSS er et eksempel på, ikke har indflydelse på elevernes afsluttende karakterer og derfor muligvis sænker motivationen hos nogle af elevgrupperne.

Vi noterer os yderligere, at korrelationen mellem elevernes afsluttende karakterer i matematik og deres afsluttende karakterer i naturfag er stærkere end korrelationen mellem elevernes afsluttende karakterer i matematik og deres TIMSS score i matematik, såvel som korrelationen mellem elevens afsluttende karakterer i naturfag og deres TIMSS score i naturfag. Den stærkere korrelation, 0,81, indikerer, at den svenske kontekst, eller en generel underliggende struktur, er en vigtig komponent i styrken blandt sammenhængene mellem forskellige præstationsmålestokke.

Tabel 1: Korrelationer mellem afsluttende karakterer, nationale test karakterer, og TIMSS-scorerne

		TIMSS (8. skoleår)		Afsluttende karakter (9. skoleår)		National test karakter (9. skoleår)	
		Matematik	Naturfag	Matematik	Naturfag	Matematik	Naturfag
TIMSS (8. skoleår)	Matematik	1					
	Naturfag	0.82	1				
Afsluttende karakter (9. skoleår)	Matematik	0.76	0.66	1			
	Naturfag	0.65	0.64	0.81	1		
National test karakter (9. skoleår)	Matematik	0.77	0.67	0.92	0.75	1	
	Naturfag	0.62	0.63	0.72	0.84	0.70	1

Regressionsanalyse

Tre lineære regressionsmodeller er sat sammen med TIMSS matematikscorerne som den afhængige variable. Model 1 inkluderer kun følgende elevkarakteristika: køn (kodet 1 hvis eleven er dreng og 0 hvis eleven er pige), indvandrerbaggrund 1 (kodet 1 hvis eleven er født i Sverige med begge forældre født i udlandet og 0 hvis andet), indvandrerbaggrund 2 (kodet 1 hvis eleven er født i udlandet og 0 hvis andet), og hjemmressourcer for læring (kodet 1 hvis eleven har mange hjemmressourcer og 0 hvis andet) som forklarende variable. Model 2 inkluderer kun afsluttende karakterer i matematik som forklarende

variable og model 3 inkluderer baggrundsvariablene og afsluttende karakterer i matematik som forklarende variable. Tre tilsvarende lineære regressionsmodeller er sat sammen med TIMSS naturfagsscorerne som den afhængige variable. Estimerede regressionskoefficienter er vist i Tabel 2.

Et kubisk polynomium af de afsluttende karakterer er også inkluderet i model 2 og model 3 for at tage højde for kurvede lineære sammenhænge mellem TIMSS-scorerne og afsluttende karakterer. Sådanne sammenhænge har dog vist sig ikke at være statistisk signifikante.

Tabel 2: Estimerede regressionskoefficienter og deres standardfejl med TIMSS-matematik test score og TIMSS-naturfag test score, hver især, som afhængige variable. Resultaterne er vist for tre regressionsmodeller.

VARIABLE	Matematik			Naturfag		
	Kun baggrundsvariable	Kun afsluttende karakter	Både afsluttende karakter og baggrundsvariable	Kun baggrundsvariable	Kun afsluttende karakter	Både afsluttende karakter og baggrundsvariable
Konstantled	304.4 (12.0)	448.3 (2.5)	387.4 (7.0)	293.7 (12.0)	465.3 (4.0)	356.9 (9.4)
Afsluttende karakter		38.3 (1.1)	35.3 (1.1)		38.0 (1.5)	32.7 (1.5)
Køn	10.5 (3.0)		10.7 (2.3)	3.6 (3.0)		14.2 (2.8)
Indvandrerbaggrund 1	-8.2 (6.3)		-13.9 (4.7)	-24.5 (7.5)		-31.1 (6.2)
Indvandrerbaggrund 2	-30.8 (6.3)		-26.4 (4.8)	-59.6 (7.7)		-51.9 (6.9)
Hjemmressourcer	17.6 (1.1)		5.7 (0.6)	21.3 (1.1)		10.6 (0.9)
Forklaret variation af TIMSS scorer	20%	57%	61%	25%	39%	49%

Noter: () standardfejl er vist i parentes.

Koefficienter med **fed skrift** betyder at de signifikant adskiller sig fra 0.

For regressionsmodellerne kun med afsluttende karakterer som forklarende variable, er 57 procent af variationen af TIMSS-scorerne i matematik forklaret med afsluttende karakterer i matematik og 39 procent af variationen af TIMSS-scorerne i naturfag er forklaret med afsluttende karakterer i naturfagene. Ved at inkludere elevernes karakteristika i modellen, øges den forklarende variation med 4 procentpoint med TIMSS-matematikscorerne som den afhængige variable og med 10 procentpoint med TIMSS-naturfag som den afhængige variable. Den relativt lille stigning i forklaret

variation indikerer, at en stor del af variationen i TIMSS-scorerne er forklaret ved variation i afsluttende karakterer.

Sammenhængen mellem TIMSS matematikscorerne og afsluttende karakterer i matematik vedbliver efter at have kontrolleret for elevkarakteristika – det lille fald fra 38 point til 35 point er ikke statistisk signifikant (Tabel 2). Den tilsvarende effekt af afsluttende karakterer i naturfagene på TIMSS naturfagsscorerne er et marginalt, men dog signifikant, fald, fra 38 point til 33 point.

Disse små effektreduktioner, efter at have kontrolleret for elevkarakteristika, tyder på at egenskaberne som gør at eleverne med højere afsluttende karakterer, i gennemsnit, overgår elever med lavere afsluttende karakterer i TIMSS-matematik eller TIMSS-naturfag testene, ikke kan tilskrives forskellige præstationer mellem drenge og piger, forskellene mellem elevers hjemmressourcer for læring, eller elever med forskellig indvandrerbaggrund. Der er sandsynligvis andre forklarende mekanismer, såsom elevernes interesse i matematik og naturfagene eller elevernes læsefærdigheder.

Omvendt har vi også undersøgt hvad der sker med sammenhængen mellem TIMSS matematikscorene og elevkarakteristika, når vi kontrollerer for afsluttende karakterer i matematik. Hvis TIMSS matematiktesten nøjagtigt indfanger det svenske pensum i matematik, så forventer vi at effekten af baggrundsvariablene i TIMSS-scorene vil forsvinde, eller som minimum blive markant reduceret. Forskellene i TIMSS matematikscorene mellem elever med færre eller flere hjemmressourcer falder fra 18 point til 6 point (Tabel 2). Selvom der ikke er fuldstændig kontrolleret for afsluttende karakterer i matematik, så er sammenhængen kraftigt reduceret, hvilket tyder på at de afsluttende karakterer i matematik for disse to elevkategorier er stærkt relateret til resultaterne i TIMSS-matematik. Den samme konklusion gælder for sammenhængen mellem TIMSS naturfagsscorene og baggrundsvariablene, når der kontrolleres for afsluttende karakterer i naturfagene. De gennemsnitlige forskelle i TIMSS matematikscorene er dog stadig til stede, efter at have kontrolleret for afsluttende karakterer i matematik (Tabel 2). Dermed, for et givent

karakterniveau, har drenge i gennemsnit stadig omkring 10 TIMSS matematikscorepoint mere end piger. Eftersom køns effekten stadig er til stede, efter at have kontrolleret for afsluttende karakterer, er der ikke kontrolleret for afsluttende karakterer ved forskellene i TIMSS-scorene mellem drenge og piger. Det forekommer derfor, at uanset hvilke mekanismer eller egenskaber der gør at drenge i gennemsnit overgår piger i TIMSS-matematik, så er de ikke testet eller overvejet i de nationale afsluttende karakterer. De gennemsnitlige forskelle i TIMSS matematikscorene mellem elever med forskellige indvandrerbaggrunde holder stadig, også når der kontrolleres for afsluttende karakterer i matematik:³ for en given karakter, scorer elever som er født i Sverige med mindst en forælder født i Sverige, i gennemsnit 14 matematikpoint mere end elever født i Sverige, hvor begge forældre er født udenfor Sverige, og i gennemsnit 26 matematikpoint mere end elever født udenfor Sverige (Tabel 2). Tilsvarende konklusionen omkring resten af forskellene i TIMSS matematikscorene mellem drenge og piger, så er mekanismerne eller egenskaberne som gør at elever født i Sverige med mindst en forælder født i Sverige overgår, i gennemsnit, elever med andre indvandrerbaggrunde i TIMSS-matematik, ikke noget som ser ud til at blive testet eller overvejet i de nationale afsluttende karakterer.

Lignende konklusioner kan drages i tilsvarende analyser omkring sammenhænge mellem TIMSS naturfagsscorene, afsluttende naturfagkarakterer, og elevkarakteristika (Tabel 2).

KONKLUSION

Det internationale studie, TIMSS, og det svenske nationale karaktersystem er vigtige dele af det svenske system til at evaluere elevernes viden. Denne rapport viser at begge målestokke for elevernes viden har en klar sammenhæng. Det er dog vigtigt at understrege, at de internationale og

nationale systemer ikke måler nøjagtigt de samme ting. Korrelationsanalysen som viser mellemstærke, positive korrelationer mellem elevernes karakterer og deres resultater i TIMSS bekræfter dette.

3. De eneste forskelle i effekter for en model udelukkende med baggrundsvariabler som kovarianter og en model med både baggrundvariabler og afsluttende karakterer som kovarianter kan tilskrives stikprøvevariation.

YDERLIGERE LÆSNING

Skolverket. (2017). *TIMSS, TIMSS Advanced och betygen. Analys av sambandet mellan svenska betyg och de internationella TIMSS-studierna* [TIMSS, TIMSS Advanced and the grades. Analysis of the connection between Swedish grades and the international TIMSS studies]. Stockholm, Sweden: Skolverket. <https://www.skolverket.se/getFile?file=3780>

Wiberg, M., & Rolfsman, E. (2019). The association between science achievement measures in schools and TIMSS science achievements in Sweden. *International Journal of Science Education*, 41(16), 2218–2232. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1666217>

Wiberg, M. (2019). The relationship between TIMSS mathematics achievements, grades, and national test scores. *Education Inquiry*, 10(4), 328–343. <https://doi.org/10.1080/20004508.2019.1579626>

REFERENCER

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016a). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>

Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016b). *TIMSS 2015 international results in science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>

OM FORFATTERNE

DR CHRISTIAN TALLBERG



Dr Christian Tallberg er statistiker ved Det svenske Skolverket. Over de seneste 10 år har han arbejdet med data fra internationale large-scale assessments. Han er også medforfatter på de svenske nationale rapporter for PIRLS og TALIS.

Hans forskningsmæssige hovedfokus er statistisk modellering af komplekse datastrukturer. Udover sine publikationer for Skolverket, har han også publiceret i *The Journal of Mathematical Sociology and Social Networks*.

DR MARIA AXELSSON



Dr Maria Axelsson er direktør for uddannelse ved Det svenske Skolverket. Siden 2010 har hun arbejdet som Sveriges projektleder ifm. flere internationale large-scale assessments, herunder TIMSS 2015 og 2019, såvel som flere forskellige nationale undersøgelser.

Hun er uddannet lærer og har tidligere arbejdet ved Skolinspektionen. Hun modtog sin PhD i Økonomihistorie ved universitetet i Uppsala, hvor finanshistorie med et kønsperspektiv var hendes hovedfokus.



ANSVARFRASKRIVELSE

Denne artikel er en oversættelse af en engelsk artikel udgivet af IEA, som er tilgængelig via dette link: <https://www.iea.nl/publications/series-journals/iea-compass-briefs-education-series/june-2021-exploring-coherence>. Oversættelsen er foretaget af Nationalt Center for Skoleforskning (NCS) ved Aarhus Universitet. IEA er ikke ansvarlige for eventuelle forskelle mellem denne oversættelse og den originale artikel. Rettighederne til denne artikel og indholdet tilhører IEA efter de bestemmelser som fremgår nedenfor.

IEA COMPASS

ABOUT IEA

The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, known as IEA, is an independent, international consortium of national research institutions **and governmental** agencies, with headquarters in Amsterdam. Its primary purpose is to conduct large-scale comparative studies of educational achievement with the aim of gaining more in-depth understanding of the effects of policies and practices within and across systems of education.

Copyright © 2021 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, electrostatic, magnetic tape, mechanical, photocopying, recording or otherwise without permission in writing from the copyright holder.

ISSN: 2589-70396

Copies of this publication can be obtained from:

IEA Amsterdam
Keizersgracht 311
1016 EE Amsterdam
The Netherlands

By email: secretariat@iea.nl
Website: www.iea.nl

Thierry Rocher
IEA Chair




Dirk Hastedt
IEA Executive Director

Andrea Netten
Director of IEA Amsterdam

Gina Lamprell
IEA Publications Manager

Compass Editor
David Rutkowski
Indiana University

Follow us:

 @iea_education
 IEAResearchInEducation
 IEA

Please cite this publication as:

Tallberg, C., & Axelsson, M. (2021, June). *Exploring coherence between Swedish grades and TIMSS 2015*. IEA Compass: Briefs in Education No. 14. Amsterdam, The Netherlands: IEA.