

Analyse | kraka

7. januar 2014

Placering i PISA og forskelle i klassetrin

Af Nicolai Kaarsen

- **Set i et internationalt perspektiv klarer danske 15-årige sig gennemsnitligt eller lidt under middel i den seneste PISA-undersøgelse. Afhængig af hvilket fag man ser på, ligger vi nr. 16-19 blandt de 34 OECD lande, der er med i undersøgelsen.**
- **PISA-testen måler 15-åriges akkumulerede læring, og der er forskel på, hvor mange års skolegang en gennemsnitlig 15-årig har haft i de forskellige lande. Således afspejler PISA-scoren ikke blot kvaliteten af skolegang, men også hvor mange år eleverne har gået i skole samt bidrag fra forældreopbakning, læring i førskoleårene mv.**
- **I stort set alle de lande, der klarer sig bedre end Danmark, starter PISA-eleverne tidligere i skole, og har gået flere år i skole end de danske elever. Hvis man justerer for, at eleverne i nogle lande har tidligere skolestart end eleverne i andre lande, rykker Danmark op i rangeringen. Vi går fra at være omtrent nr. 16-19 ud af de 34 OECD lande til at være nr. 11-14. Analysen viser dermed, at kvaliteten af undervisningen i folkeskolen er bedre, end en almindelig sammenligning af PISA-scoren giver udtryk for.**
- **Disse resultater peger desuden på, at tidligere skolestart kan styrke 15-åriges kompetencer inden for de områder, som PISA måler. Hvis det lægges til grund at de 15-årige var startet et år tidligere (uden at skolestartsalderen var anderledes i andre lande), så peger beregningerne på at Danmark ville have forøget sin PISA-score svarende til en forbedring af placeringen med ca. 8-13 pladser.**
- **I Danmark bruges relativt mange ressourcer på folkeskolen. Derudover er der, når man justerer for omfang af skolegang, stadig lande, som har højere PISA-score end Danmark. Derfor ændrer analysen ikke på, at der er et potentiale for at styrke kvaliteten af folkeskolen på de områder, som PISA omfatter.**

Kontakt

Økonom, PhD

Nicolai Kaarsen

Tlf. 42979626

1. Introduktion

PISA tester 15-årige skoleelever i fagene læsning, matematik og naturvidenskab. Danske skoleelever rangeres typisk i midten blandt OECD-landene, og denne placering har været nogenlunde uforandret igennem de forskellige PISA-undersøgelser.

Ud af de deltagende OECD-lande er Danmark det land, hvor 15-årige i gennemsnit har næstfærrest skoleår (Estland er landet med færrest skoleår). Det betyder, at danske 15-årige har gået kortere tid i skole end 15-årige i stort set alle de lande, der klarer sig bedre i PISA-undersøgelsen end Danmark. I denne analyse undersøger vi om dette kan være med til at forklare Danmarks middelmådige placering.

2. Hvad måler PISA? - Kvantitet og kvalitet af skolegang

PISA er en international undersøgelse, som måler elevers færdigheder indenfor henholdsvis læsning, matematik og naturvidenskab. Ideen er at måle unge menneskers kundskaber på et tidspunkt, hvor de står på tærsklen til arbejdslivet eller videre uddannelse. For hvert land udvælges et repræsentativt udsnit af skolebørn mellem 15 år og 3 måneder og 16 år og 2 måneder (PISA (2013, s. 265)). Gennemsnitsalderen for alle børn, der deltager, er 15,75 år (altså 15 år og 9 måneder). PISA-testen måler dermed hvor meget læring 15-årige har akkumuleret igennem livet, dvs. testen afspejler ikke alene *kvaliteten* af læring (læring per år), men også omfanget eller kvantiteten, dvs. hvor mange år læringen har fundet sted. Dette bekræftes af PISA (2013, p. 265):

"If a country's scale scores in reading, scientific or mathematical literacy are significantly higher than those in another country, it cannot automatically be inferred that the schools or particular parts of the education system in the first country are more effective than those in the second. However, one can legitimately conclude that the cumulative impact of learning experiences in the first country, starting in early childhood and up to the age of 15, and embracing experiences both in school, home and beyond, have resulted in higher outcomes in the literacy domains that PISA measures."

Hvis der er forskel på hvornår børn starter i skole på tværs af lande, vil der også være forskel på klassetrin for de 15-årige, og dette vil blive reflekteret i forskelle i PISA-scorer.

3. Justering for antal skoleår

Men hvor store er forskellene i klassetrin på tværs af lande, og hvor meget betyder det i praksis for de observerede forskelle i PISA-scorer? Hvis man ser på alle de lande, som deltog i PISA i 2012, er det gennemsnitlige klassetrin for deltagende elever ca. 9,5. For Danmark er det gennemsnitlige klassetrin 8,8. For de 17 lande, der har en højere score i læsning end Danmark, er gennemsnittet 9,7.

Hvis et land vælger et års tidligere skolestart, vil det have to effekter på PISA-scoren. Dels vil 15-årige have et års ekstra skolegang, hvilket trækker i retning af større PISA-score. Dels vil skolegangen begynde tidligere i livet, hvilket kan trække i den modsatte retning. Samlet set er effekten positiv således at tidligere skolealder betyder større PISA-score.¹ Hvis danske elever startede som 6-årige i stedet for 7-årige ville de således klare sig bedre i de tre PISA-fag når de blev 15.

Men det betyder også at lande, der klarer sig bedre end Danmark, har en fordel, fordi deres elever er startet tidligere. Hvis man justerer for denne fordel, får man et mere retvisende mål for *kvaliteten* af skolegang end de gængse PISA-scorer, som både fanger forskelle i *kvalitet* og forskelle i *kvantitet*.

Tabel 1 viser hvordan landene rangordnes, når der justeres for hvor mange år de 15-årige i PISA-undersøgelsen har gået i skole. De tekniske detaljer i analysen er gennemgået i afsnit 4. Det fremgår at Danmark ligger ca. 5-6 pladser højere i PISA-rangeringen i gruppen af OECD-lande end vi gør med de officielle PISA-opgørelser. Der er selvfølgelig en række usikkerheder forbundet med justeringen, men resultatet er robust overfor forskellige ændringer i data og metode, jf. afsnit 5.

Tabel 1: Danmarks rangering i PISA justeret for startalder og klassetrin

Fag	Rangering, ikke justeret	Rangering hvis elever i samtlige lande startede som 6-årige og havde 10 års skolegang som 15-årige.	Rangering hvis danske elever startede et år tidligere
Læsning	18	12	6
Matematik	16	11	4
Naturvidenskab	19	14	11
Gennemsnit	19	10	6

Anm.: Tabellen viser Danmarks rangering i PISA. Den første søjle viser rangeringen i dag, den anden søjle viser rangeringen under antagelse af at elever fra samtlige deltagerlande starter i skole som 6-årige og går på 10. klassetrin når testen udføres, den sidste søjle viser rangeringen under antagelse af at danske elever starter et år tidligere i skole.

Kilde: Se afsnit 4.

¹ I princippet kunne man forestille sig at indlæring er mere effektiv for yngre børn således at test-scoren er højere for børn, der starter tidligere. Empirisk viser det sig imidlertid at effekten er negativ – se afsnit 4.

Figur 1 viser top-20 - beregnet for den gennemsnitlige score - henholdsvis med og uden justering for klassetrin og startalder. Danmark går fra at ligge på OECD-gennemsnittet til at ligge omtrent 18 point over.

Selvom Danmark rykker op i rangeringen, er der en række lande, som selv når man justerer for kvantitetsforskelle ligger et godt stykke over Danmark. F.eks. rykker Finland fra en tredjeplads til en førsteplads, hvilket afspejler, at de finske 15-årige stort set har gået lige så længe i skole som de danske. Asiatiske lande som Japan og Sydkorea ligger også væsentligt over Danmark, men rykker dog lidt ned af listen, fordi skolen her startede tidligt for de 15-årige. Danmark bruger flere ressourcer på folkeskolen end de fleste andre lande. Derfor ændrer analysen ikke ved, at der formentlig fortsat er gode muligheder for forbedringer i kvaliteten af den danske folkeskole.

Hvis vi er interesserede i at øge 15-åriges kundskaber er en mulig politik at den faglige læring, som forbindes med folkeskolen, påbegyndes tidligere. Men hvor meget ville Danmark rykke op i rangeringen, hvis danske børn var startet et år tidligere, mens andre lande bibeholdt samme skolestartalder? Dette er beregnet i den sidste søjle i Tabel 1. Afhængig af hvilket fag man ser på rykker vi 8-13 pladser op i rangeringen.

Bemærk at analysen ikke medregner omfanget af førskolelæring. I Danmark starter læring i børnehaveklassen gennem leg, og dette har med al sandsynlighed en positiv effekt på de 15-åriges kundskaber. I de fleste lande, der indgår i undersøgelsen, er der en grad af læring før skolen, men omfanget og typen varierer, og derfor er det svært at kvantificere og dermed justere for. Der er desuden sket ændringer i folkeskolen mv. i Danmark og andre lande de senere år. Det ændrer imidlertid ikke ved, at tidligere faglig læring vil forbedre danske elevers PISA-kundskaber når de bliver 15.

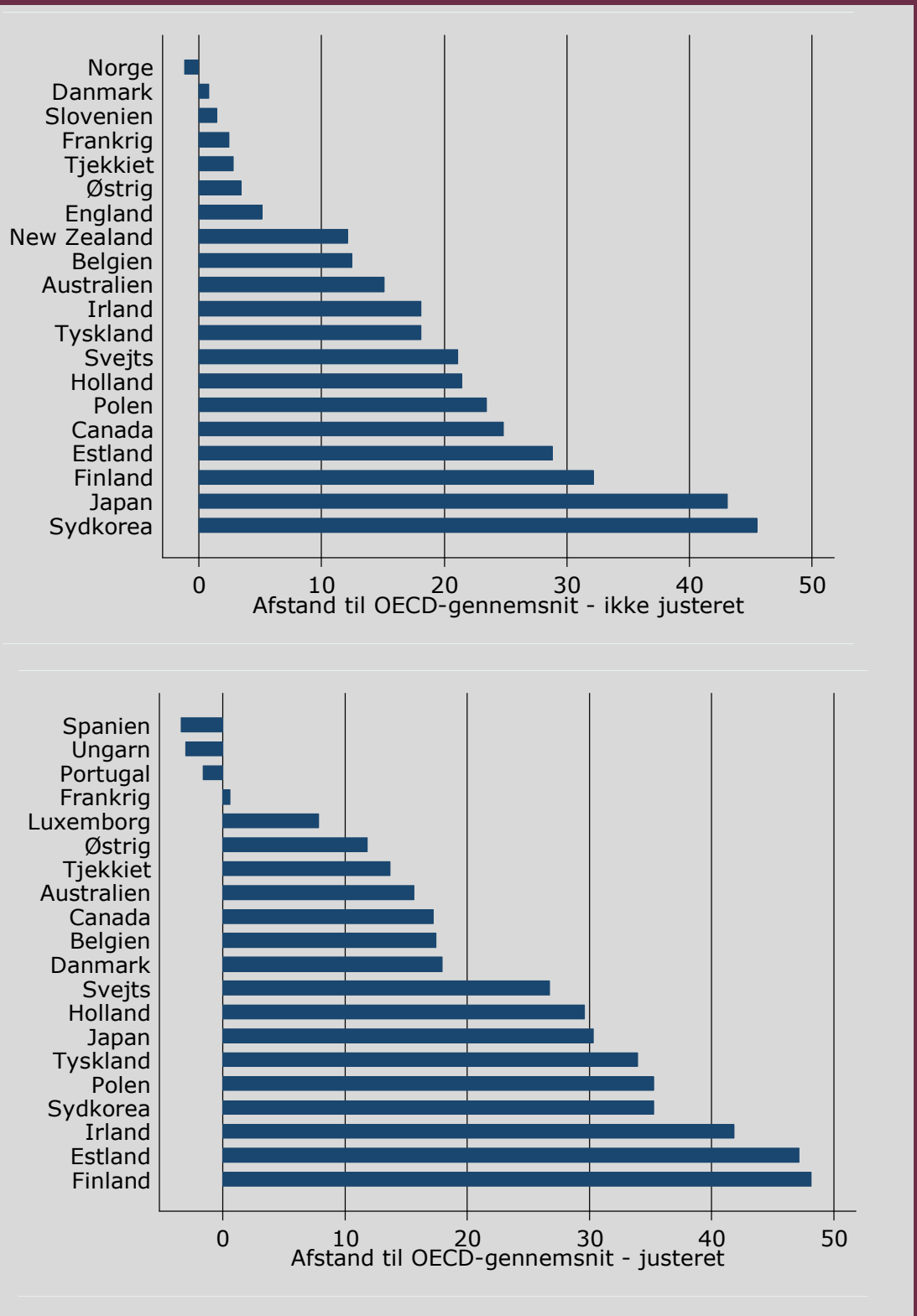
4. Nærmere om beregningen

Den justerede PISA-score, som tager hensyn til at de 15-årige går i forskellige klasser, beregnes som

$$PISA_{10\text{ÅR}} = PISA - \alpha(\text{startalder} - 6) - \beta(\text{klassetrin} - 10),$$

hvor $PISA_{10\text{ÅR}}$ er den kontrafaktiske PISA-score, $PISA$ er den rigtige PISA-score, startalder er alderen ved skolestart, klassetrin er det gennemsnitlige klassetrin for de 15-årige, der deltager i undersøgelsen. α måler, hvor meget et års tidligere skolestart påvirker PISA-scoren, og β måler, hvor meget scoren øges af et ekstra års skolegang. $PISA_{10\text{ÅR}}$ beregnes separat for hver af de 3 PISA-scoringer fra 2012. For både α og β benyttes forskellige estimater for de tre forskellige fag.

Figur 1. Top-20 før og efter justering for startalder og klassetrin. Gennemsnit af PISA-scorer indenfor tre discipliner.



Kilder: Se afsnit 4.

Justeringen tager, som det fremgår, udgangspunkt i en startalder på 6 og 10 skoleår, men disse parametre (6- og 10-tallet) er uden betydning for rangordning af landene.

Data for *klassetrin* er beregnet ud fra PISA (2013, Table A2.4a), som angiver procentdelen af de deltagende elever, fordelt på klassetrin. Det gennemsnitlige klassetrin for OECD-lande er 9,6 år.

Data for *startalder* tages fra World Bank's World Development Indicators, og angiver den officielle startalder for skolebørn i 2003. Året 2003 er valgt, fordi 15-årige i 2012 var 6 år i 2003, hvilket omtrent er den gennemsnitlige startalder for skolebørn.

For såvel *startalder* som *klassetrin* benytter World Bank og PISA den såkaldte International Standard Classification of Education til at bestemme, hvad der defineres som skole, og hvad der defineres som førskole. Eksempelvis er børnehaveklassen i Danmark defineret som førskole, og den egentlige skolestart er 7 år. Et andet eksempel er Holland. Her er de to første år i uddannelsessystemet, hvor eleverne er 4-5 år, defineret som førskole og den egentlige skolestartalder er 6 år.

Effekten af lavere startalder, α , er taget fra Borghans og Diris (2012), som bruger mikrodata fra PISA-runderne i 2000, 2003 og 2006 til at estimere effekten af skolealder på testscorer. De bruger eksogen variation i fødselsmåneden til at identificere den kausale effekt, og estimerer 9 separate α 'er på tværs af de tre fag og de tre år. For hvert fag beregner vi den gennemsnitlige koefficient på tværs af 2000, 2003 og 2006. Således sættes α til 16,8 for læsning, 16,4 for matematik og 19,4 for naturvidenskab.²

Effekten af flere skoleår, β , måler hvor meget højere PISA-score et års ekstra skolegang giver. PISA estimerer dette tal separat for læsning, matematik og naturvidenskab i forskellige udgivelser. Grundprincippet er, at β estimeres ved at bruge PISA's mikrodata, hvor PISA-score regresseres på klassetrin (se f.eks. fra PISA (2013, s. 262)). Der udarbejdes separate regressioner for hvert af de lande, hvor der er en substantiel andel af de deltagende elever, der går i forskellige klasser, og kontrolleres for en række baggrundsvariable. Dette giver ét estimat per land. Derefter tages gennemsnittet på tværs af OECD lande, hvilket giver det endelige estimat. Dette gøres separat for de tre fag i tre forskellige udgivelser: PISA (2010) finder at $\beta = 39$ for læsning i 2009-runden, PISA (2013) finder at det er $\beta = 41$ for matematik i 2012-runden og PISA (2007) finder at det er $\beta = 37$ for naturvidenskab i 2006-runden.

Danmarks PISA-score under antagelse af at danske elever startede et år tidligere er PISA-scoren justeret for de værdier for α og β , som er relevante for det pågældende fag.

² Borghans og Diris (2012) angiver effekten af at være født en måned senere på PISA-score. Det ganges med -12 for at få effekten af at være født et år tidligere.

5. Usikkerhed

Usikkerheden på justeringen af PISA-scoren afhænger af usikkerheden på α , β , *klassetrin* og *startalder*.

α og β er, som nævnt ovenfor, begge estimeret vha. mikro-data for studerende, der deltager i PISA. Borghans og Diris (2012) estimerer 9 α 'er i alt: For hver af de tre fag estimeres 3 α 'er – et for hver af PISA-runderne i 2000, 2003 og 2006. Tabel 2 angiver den gennemsnitlige standardafvigelse, som ligger lige over en for hvert af de tre fag. α lader altså til at være relativt præcis estimeret. Yderligere bruger Borghans og Diris (2012) fødselsmåned som eksogen variation, hvilket sandsynliggør at de identificer en kausal effekt af skolestartsalder på PISA-scorer.

β er estimeret af PISA. Estimationen sker først separat på tværs af lande og derefter tages et gennemsnit. Den gennemsnitlige standard afvigelse er relativt lav for alle tre fag. Dette indikerer, at i hvert land er β estimeret relativt præcist. Dog skal det bemærkes, at β varierer en del fra land til land. Eksempelvis er $\beta = 47$ for naturvidenskab i Canada, mens det samme tal er 20 for Irland og 76 for Polen. For alle 3 fag gælder det, at Danmarks β ligger relativt tæt på OECD-gennemsnittet (for læsning er Danmarks $\beta = 36$ for matematik er Danmarks $\beta = 34$, for naturvidenskab er det $\beta = 44$). Som robusthedscheck beregnes en alternativ rangering hvor der benyttes lande-specifikke β 'er i stedet for et gennemsnit. Dette giver nogenlunde de samme resultater: Ud af de 32 lande, hvor der er data for β , rykker Danmark op fra nr. 18 til nr. 11, når man justerer for skolestartsalder. Dvs. Danmark rykker stadig opad i rangeringen, omend forbedringen er en smule mindre end under baseline-scenariet. Hvis man ser på scenariet hvor Danmarks startskolealder rykkes et år tilbage, og benytter danske værdier for β 'erne, rykker Danmark et sted mellem 6 og 13 pladser op, afhængig af hvilket fag vi ser på. Dvs. overordnet set er konklusionen den samme som i baseline scenariet.

Tabel 2: Parametre benyttet i justering af PISA-score

Fag	α	β
Læsning	-16,8 (1,2)	39,2 (3,8)
Matematik	-16,4 (1,1)	41,0 (4,2)
Naturvidenskab	-19,4 (1,2)	37,0 (3,4)

Kilde: Se afsnit 4.

Man kan også stille spørgsmålstegn ved om estimatet for β rent faktisk fanger den kausale effekt af et ekstra klassetrin på PISA-scorer. Identifikationen udnytter, at der indenfor

samme PISA-test er 15-årige, der går i forskellige klasser – eksempelvis nogle der går i 9. og andre der går i 10. Her er det selvfølgelig problematisk, hvis dem der går i 10. er forskellige fra dem der går i 9. i andre dimensioner end at de har et ekstra års skolegang. PISA (2013) forsøger at kontrollere for en række faktorer for at formindske endogenitetsproblemer. Dog kan det ikke udelukkes, at der er udeladte faktorer, som påvirker klassetrin og samtidig PISA-score. Hvis der er et bias i estimatet af β vil det naturligvis påvirke justeringen af PISA-scorer.

klassetrin er beregnet fra PISA's data for de 15-årige elever, der tager testen. I forhold til de andre komponenter i beregningen af *PISA10ÅR* er der således med al sandsynlighed mindre usikkerhed forbundet med denne variabel.

startalder måler den officielle startalder for skolebørn. Man kan sagtens forestille sig at børn starter i skole både senere og tidligere end den officielle startalder. Derfor beregnes en alternativ startalder ved at benytte data fra forskellige kilder fra TIMSS.³ TIMSS er en international undersøgelse, der tester elevers kompetencer i hhv. 4. og 8. klasse, og som også rapporterer den gennemsnitlige alder for eleverne i det pågældende klassetrin. Dette gennemsnit benyttes til at beregne startalderen ved at fratække klassetrin.

Korrelationen mellem de to mål for startalder er 0,64. For nogle lande er der stor forskel på officiel og gennemsnitlig startalder, f.eks. for Irland hvor den officielle alder er 5, mens den gennemsnitlige er 6,3. For andre lande er forskellen mindre – f.eks. for Danmark hvor den officielle såvel som den gennemsnitlige er 7 år.

Hvis det alternative mål for startalder benyttes til at beregne *PISA10ÅR*, rykker det rundt på rangeringen af lande, og Danmark rangeres som nr. 11, hvis man ser på gennemnittet over alle tre fag. Således ændres rangeringen kun med en plads i forhold til baseline.

³ For de fleste lande benyttes data for alder i 4. klasse fra TIMSS undersøgelsen fra 2007 (TIMSS (2008), Kap 9). For de lande hvor der ikke er data fra denne kilde, benyttes data fra tidligere TIMSS-undersøgelser og/eller data fra 8.-klassens elever til at beregne gennemsnitlig skolestartsalder. For Canada, Grækenland og Island og bruges data for 4. klasseselever fra TIMSS (1997). For Frankrig og Svejts bruges data for 8. klasseselever fra TIMSS (1996). For Estland bruges data for 8.-klasseselever fra TIMSS (2003). For Israel bruges data for 8. klasseselever fra TIMSS (2012). For Belgien, Chile, Finland, Irland, Island, Sydkorea, Polen, Portugal, Spanien og Tyrkiet bruges data for 4. klasseselever fra TIMSS (2012).

Kilder

Borghans og Diris (2012). "An economic analysis of the optimal school starting age." Arbejdspapir, SSRN 2022360.

PISA (2007). PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World (Volume 1 – Analysis). OECD.

PISA (2010). PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I). OECD.

PISA (2013). PISA 2012 results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume 1). OECD.

TIMSS (1996). "Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)". IEA.

TIMSS (1997). "Mathematics Achievement in the Primary School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)". IEA.

TIMSS (2000). "TIMSS 1999 International Mathematics Report – Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade." IEA.

TIMSS (2005). "IEA's TIMSS 2003 International Report on Achievement in the Mathematics Cognitive Domains." IEA.

TIMSS (2008). "TIMSS 2007 Technical Report." IEA.

TIMSS (2011). "TIMSS 2011 International Results in Mathematics." IEA.