



IEA

COMPASS

BOLETINES DE EDUCACIÓN

Researching education, improving learning

NÚMERO 2 JUNIO 2018



Los resultados que marcan la diferencia

Cómo se utilizaron los resultados del estudio TIMSS en Taiwán para reformar la enseñanza de matemáticas

RESUMEN

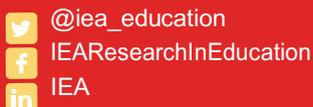
- En Taiwán se han utilizado sucesivos ciclos de datos del estudio Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, por sus siglas en inglés) como referencia para formular políticas educativas y también como base factual para evaluar sus efectos. Pese a que el alumnado taiwanés ha obtenido buenos resultados en TIMSS, el porcentaje de estudiantes que manifiesta tener poca seguridad en matemáticas y disfrutar escasamente de ellas es significativamente mayor que el promedio internacional.
- La evolución en el rendimiento y en las actitudes del alumnado hacia las matemáticas se utilizó para diseñar el proyecto After Class Support, iniciado en 2006, mientras que resultados posteriores del estudio TIMSS motivaron el programa Just Do Math, implantado en 2014, con un enfoque innovador de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- Tanto docentes como estudiantes están entusiasmados con los nuevos métodos, y sus reacciones han suscitado el debate nacional sobre un cambio curricular. Educadores y responsables de las políticas educativas utilizarán el estudio TIMSS 2019 para evaluar el verdadero éxito del programa.

IMPLICACIONES

- Todos los países tratan de establecer estrategias que mejoren el rendimiento del alumnado en matemáticas. Los responsables de las políticas educativas y los investigadores deben profundizar en los datos disponibles y colaborar para el desarrollo de soluciones adecuadas frente a las diferencias nacionales en materia educativa.
- Se ha comprobado que la confianza del estudiante en sus habilidades matemáticas y su nivel de disfrute con la asignatura, influyen, en gran medida, en su rendimiento en la materia.
- El estudio TIMSS proporciona datos clave para que, gobiernos e investigadores, comparen y contrasten las diferencias en el rendimiento del alumnado en matemáticas, dentro y entre países.
- Los enfoques innovadores en matemáticas pueden transformar la motivación por aprender de estudiantes de todas las capacidades y reavivar el entusiasmo del profesorado por la enseñanza.

Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA, por sus siglas en inglés), Ámsterdam. Sitio web: www.iea.nl

Síguenos en:



@iea_education

IEAResearchInEducation

IEA

INSTAURANDO POLÍTICAS: EL ESTUDIO TIMSS 2003 Y EL PROGRAMA AFTER CLASS SUPPORT

El estudio TIMSS de la IEA constituye una base de datos cronológica que, como se indica en la página web de la IEA, "proporciona(n) una detección temprana de las reformas curriculares necesarias" en las asignaturas de matemáticas y ciencias, y ofrece una oportunidad para que los centros educativos y los responsables de las políticas reflexionen sobre la eficacia de los cambios en materia educativa (ver www.iea.nl/timss). Este artículo evidencia la fuerte conexión entre el estudio TIMSS y la reforma de la enseñanza de matemáticas en Taiwán, al mostrar cómo los resultados en TIMSS 2003 (Mullis *et al.*, 2004) llevaron al Ministerio de Educación (MOE, por sus siglas en inglés) de este país a desarrollar el programa After class support en 2006 (ver Lin, 2008, para una descripción detallada sobre la cooperación entre el gobierno, la comunidad investigadora y la educativa para implantar este programa de referencia).

Funcionarios del MOE e investigadores académicos observaron en 2004 que la publicación oficial del estudio TIMSS 2003 (Mullis *et al.*, 2004) revelaba dos patrones sorprendentes en Taiwán (Lin, 2008): 1) Este país tenía más estudiantes de octavo grado (2.º de ESO en España) en el grupo de estudiantes de "nivel inferior al medio" que los otros cuatro países de Asia oriental¹ (Cuadro 1); y 2) el número de estudiantes taiwaneses de cuarto (4.º de Educación Primaria en España) y octavo grado que no disfrutaban y tenían poca seguridad en matemáticas era mucho mayor que el promedio internacional (Cuadro 2).

1 Aunque son muchos los países participantes en el estudio TIMSS de la IEA, el gobierno y el personal de investigación de Taiwán suelen evaluar el rendimiento del alumnado taiwanés en relación con el de Hong Kong, Corea del Sur, Singapur y Japón, ya que estos cinco países de Asia oriental poseen culturas y economías similares.

Pese a que, según las puntuaciones internacionales de corte, los estudiantes taiwaneses habían obtenido, en general, buenos resultados en matemáticas, se trataba de indicadores alarmantes para los responsables de las políticas nacionales y para el profesorado, a los que les preocupaba especialmente que el porcentaje de estudiantes con "poca seguridad y bajo disfrute" en cuarto grado fuera el doble que la media internacional (Cuadro 2).

Asimismo, otro motivo de preocupación fue el aumento del número de estudiantes de 4.º y 8.º grado clasificados como de "nivel inferior al medio" (llamados de "bajo rendimiento" en Taiwán²). ¿Por qué un porcentaje significativo del alumnado taiwanés declaró que no disfrutaba aprendiendo matemáticas? ¿Qué podían hacer el gobierno y las instituciones educativas para hacer frente a los problemas de desigualdad educativa y a la falta de interés y disfrute del alumnado respecto al aprendizaje de matemáticas? Los resultados del estudio TIMSS condujeron a solicitar una revisión de la política educativa vigente en Taiwán.

La primera iniciativa tomada por el MOE y el entonces Consejo Nacional de Ciencias (NSC, por sus siglas en inglés; ahora llamado Ministerio de Ciencia y Tecnología [MOST, por sus siglas en inglés]) fue invitar a expertos en el campo educativo a que trabajasen juntos en la incorporación de la filosofía de "atender a cada estudiante para que todos prosperen" en las reformas políticas. En 2006, el MOE trabajó con los centros educativos y las comunidades locales para crear el programa After Class Support, destinado a aumentar el interés y la seguridad del alumnado de centros de educación de primaria y secundaria en matemáticas.

2 En Taiwán, el alumnado que no alcanza la puntuación de corte del nivel medio de la evaluación TIMSS se define como de bajo rendimiento.

Cuadro 1: Resultados de los cinco países de Asia oriental que participaron en TIMSS 2003 y 2011

País	Año	Porcentaje del alumnado en cada nivel de rendimiento (%)								Puntuaciones medias en matemáticas TIMSS	
		Inferior al medio		Medio		Alto		Avanzado		4.º grado	8.º grado
		4.º grado	8.º grado	4.º grado	8.º grado	4.º grado	8.º grado	4.º grado	8.º grado		
Taiwán	2003	8	15	31	19	45	28	16	38	564 (1,8)	585 (94,6)
	2011	7	12	19	15	40	34	34	49	591 (2,00)	609 (3,2)
Hong Kong	2003	6	7	27	20	45	42	22	31	575 (3,2)	586 (3,3)
	2011	4	11	16	18	43	37	37	34	602 (3,4)	586 (3,8)
Japón	2003	11	12	29	26	39	38	21	24	565 (1,6)	570 (2,1)
	2011	7	13	23	26	40	34	30	27	585 (1,7)	570 (2,6)
Singapur	2003	9	7	18	16	35	33	38	44	594 (5,6)	605 (3,6)
	2011	6	8	16	14	35	30	43	48	606 (3,2)	611 (3,8)
Corea del Sur	2003	NA	10	NA	20	NA	35	NA	35	NA	589 (2,2)
	2011	3	7	17	16	41	30	39	47	605 (1,9)	613 (2,9)

Nota: NA = no aplicable. Los errores estándar se indican entre paréntesis.

Fuentes: Mullis *et al.* (2004, 2012).

Cuadro 2: Porcentaje de estudiantes que afirma tener "poca seguridad y disfrutar poco" con respecto al aprendizaje de matemáticas en los cinco países de Asia oriental que participaron en TIMSS 2003 y 2011

País	Año	Actitudes del alumnado hacia las matemáticas (%)			
		Poca seguridad en mates		No disfruto de mates	
		4.º grado	8.º grado	4.º grado	8.º grado
Taiwán	2003	20	44	34	58
	2011	38	67	32	53
Hong Kong	2003	19	33	28	41
	2011	31	55	17	37
Japón	2003	21	45	35	61
	2011	48	73	23	53
Singapur	2003	16	27	15	25
	2011	38	40	19	23
Corea del Sur	2003	NA	34	NA	68
	2011	38	63	29	56
Media Asia oriental	2003	19	37	28	51
	2011	39	60	24	44
Media internacional	2003	11	22	22	35
	2011	21	41	19	31

Nota: NA = no aplicable.

Fuentes: Mullis *et al.* (2004, 2012).

UTILIZAR LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO TIMSS COMO INDICADOR PARA EVALUAR LAS POLÍTICAS

Mediante la oferta de clases extraescolares de refuerzo de matemáticas para estudiantes con dificultades académicas, el programa After Class Support fue diseñado para lograr dos objetivos: (1) reducir el porcentaje de estudiantes de bajo rendimiento en 8.º grado desde el 15 % al 10 % o menos; y (2) aumentar el porcentaje de estudiantes a los que les "guste" matemáticas a, como mínimo, un 60 % en TIMSS 2011. En 2008, los efectos beneficiosos del programa se hicieron evidentes, ya que los datos del MOE indicaron que la mayoría de los participantes había desarrollado una actitud más positiva hacia el aprendizaje y logró un claro progreso en los exámenes escolares (Lin, 2008). No obstante, los resultados del estudio TIMSS 2011 (Mullis *et al.*, 2012) propiciaron una nueva reflexión sobre la eficacia de esta medida educativa.

En dicho estudio solo se registró una pequeña disminución del porcentaje del grupo de estudiantes de nivel "inferior al medio" en Taiwán, que bajó del 8 % al 7 % en 4.º grado y del 15 % al 12 % en 8.º grado, con porcentajes que siguieron siendo superiores a los de los otros cuatro países de Asia oriental en ambos grados (Cuadro 1).

Además, el porcentaje de estudiantes de bajo rendimiento en 8.º grado (12 %) no alcanzó el objetivo previsto (10 %), y fue mayor que el de Corea del Sur, que había hecho considerables progresos en el mismo periodo.

También hubo cambios en la actitud y seguridad del alumnado hacia las matemáticas. Se detectó un aumento sistemático en los porcentajes de estudiantes que informaron tener "poca seguridad en matemáticas" tanto entre los cinco países de Asia oriental como a nivel internacional en la evaluación TIMSS 2011 (Cuadro 2). En el caso de Taiwán, al margen de la disminución observada en los porcentajes de estudiantes de bajo rendimiento en ambos grados, el porcentaje de los que no disfrutaban de las matemáticas seguía siendo elevado y no había cumplido el objetivo previsto (40 %) para 8.º grado. El número de estudiantes que declaró tener poca confianza en sus habilidades matemáticas también fue elevado (en 4.º grado con un porcentaje del 38 %, y en 8.º del 67 %; Cuadro 2).

El hecho de que no se lograra aumentar el disfrute y la seguridad del alumnado en el aprendizaje de matemáticas menoscabó el programa After Class Support de 2006 y sugirió la necesidad de cambiar la normativa en Taiwán.



CAMBIO DE POLÍTICA: DISEÑO Y RESULTADOS DEL PROGRAMA JUST DO MATH

La evaluación TIMSS 2011 reveló que los esfuerzos por resolver los problemas respecto a la enseñanza de matemáticas en Taiwán detectados en TIMSS 2003, no resultaron ser demasiado eficaces. Un año después, el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA) en 2012 señaló que, entre los siete sistemas de mayor rendimiento (Shanghái, Singapur, Taiwán, Hong Kong, Corea, Macao y Japón), la mayor variabilidad en las puntuaciones de los estudiantes en matemáticas se encontraba en Taiwán, donde también se registró el porcentaje más alto de estudiantes que no alcanzaba el nivel básico en dicha competencia (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2013). Los datos señalaron la gran desigualdad existente en el rendimiento en matemáticas de los estudiantes de 15 años en Taiwán; los resultados no solo mostraron que había elevados porcentajes de estudiantes con alto rendimiento, sino que también indicaron importantes porcentajes de estudiantes con rendimiento bajo. El país se vio obligado a reconsiderar el programa After Class Support, establecido para resolver los problemas detectados en el estudio TIMSS 2003.

Para hacer frente a las cuestiones planteadas por los estudios TIMSS 2011 y PISA 2012 en Taiwán, el Instituto Shi-da para la Enseñanza de las Matemáticas puso en marcha el proyecto Just Do Math (JDM; ver <http://www.sdime.ntnu.edu.tw/main.php>) en 2014, con el apoyo del Ministerio de Educación. Este proyecto fue concebido para ayudar a los estudiantes de bajo rendimiento en centros de educación primaria y secundaria. El proyecto JDM incluía numerosas actividades de matemáticas como, por ejemplo, el diseño de materiales didácticos (conocidos como módulos de actividades de puesta a punto en matemáticas [MGA]), campamentos de matemáticas para estudiantes (Fun-math Camps) y actividades de desarrollo profesional para docentes de primaria y secundaria diseñadas como apoyo al nuevo programa (los profesores de los módulos MGA fueron formados para organizar los campamentos y los que diseñaron los MGA también

recibieron formación para su desarrollo). El objetivo del proyecto JDM fue ayudar a los alumnos a establecer los conceptos fundamentales previos al aprendizaje de determinados contenidos de matemáticas durante las sesiones habituales de clase, en lugar de impartir clases de recuperación después de haber fracasado en el aprendizaje de dicho contenido. Además, para aumentar la motivación del alumnado por aprender y facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos, se utilizaron materiales didácticos manipulativos y actividades de aprendizaje con juegos de azar, como juegos de cartas, de mesa y juegos de magia matemáticos. En las vacaciones del verano de 2017, más de 45 000 estudiantes habían participado en los Fun-math Camps, por encima de 10 000 profesores de los módulos MGA habían recibido formación, se habían desarrollado unos 150 módulos de MGA y se había formado a unos 60 diseñadores de dichos módulos.

El objetivo inicial del proyecto JDM era ayudar al alumnado de bajo rendimiento, aunque ya se han visto sus efectos positivos en otros estudiantes. Además, y sin esperarlo, el proyecto también ha repercutido en las actitudes del profesorado y en el debate sobre la reforma del currículo. Los resultados del estudio TIMSS en 2019 se utilizarán para evaluar el éxito del proyecto JDM, aunque ya se conocen tres conclusiones interesantes.

1. Los estudiantes con dificultades han vuelto a los centros educativos, con el apoyo de sus familias, de los propios centros y de las nuevas clases de matemáticas

En Taiwán, muchos estudiantes con rendimiento académico bajo proceden de familias con un nivel socioeconómico precario, o bien, son de zonas remotas. Algunos de sus progenitores tienen dificultades para ganarse la vida y no disponen de tiempo para controlar la asistencia de los menores a los centros escolares. Es raro que estos estudiantes vayan a clase y, a menudo, acumulan amonestaciones por incumplir los reglamentos escolares, prefiriendo saltarse la educación formal para socializar con otros jóvenes absentistas de la localidad. El proyecto JDM constató que estos estudiantes con mayores dificultades comenzaron a asistir por curiosidad a los campamentos Fun-math Camps, pero que terminaron sintiéndose atraídos por los juegos matemáticos de los campamentos y por los trucos de magia incorporados en los módulos de actividades de puesta a punto (Lin *et al.*, 2016). Al principio, a estos estudiantes les pudo costar mucho trabajo ponerse al día con el ritmo de la enseñanza, pero con la paciencia del profesorado y su estímulo, aprendieron eficazmente y se sintieron más seguros de sus capacidades. Por lo general, esta experiencia cambió su actitud hacia la educación y las relaciones con sus familias. Como ejemplo, un estudiante señaló:

“Mi madre está feliz de que yo haga magia. A parte de las actividades que se hacen en las fiestas de los templos, el colegio también nos enseña cosas tan interesantes como la magia y las matemáticas. Ojalá no tuviera que graduarme. Me gustaría mejorar en el futuro para hacerla más feliz”.



2. El profesorado despertó su entusiasmo por la enseñanza y mantuvo viva la llama

La mayoría del profesorado que participó en el proyecto JDM informó de que su motivación tuvo lugar durante los talleres de formación de desarrollo profesional y gracias a la mejora del rendimiento del alumnado y a su positiva respuesta tras la celebración de los campamentos Fun-math Camps. Estas experiencias despertaron el entusiasmo del profesorado por la enseñanza (Lin *et al.*, 2016; Lin *et al.*, 2018). En algunos centros educativos, el profesorado quería ayudar al mayor número posible de estudiantes a aprender matemáticas; por ello organizaron previamente campamentos para sus colegas con el fin de obtener su aprobación y aceptación del proyecto, para que, después, les prestarán más apoyo animando a su alumnado a que asistiera a los campamentos Fun-math Camps. Después de celebrar los campamentos en sus propios centros educativos, algunos docentes incluso se ofrecieron para ayudar a organizarlos en otros centros. Un grupo de docentes de un centro urbano se ofreció para organizar campamentos para estudiantes originarios de una zona más remota. El profesorado de los centros educativos rurales también se sintió impresionado por los resultados de estos procesos y expresó su firme voluntad de aprender de sus colegas de los centros urbanos. También hubo docentes de las afueras de la región oriental de Taiwán y de las islas periféricas que viajaron a las grandes ciudades, por cuenta propia, para aprovechar las oportunidades de aprender a utilizar los módulos de actividades de puesta a punto con el fin de mejorar su metodología de enseñanza (Lin *et al.*, 2016).

3. Los módulos de actividades de puesta a punto ya han pasado a formar parte de las programaciones didácticas

En línea con la idea de Keith Devlin de que los juegos son la mejor manera de enseñar matemáticas (Shapiro, 2014), el proyecto JDM diseñó módulos de actividades de puesta a punto para incorporar el aprendizaje de matemáticas a través de los juegos. En Taiwán, el currículo de matemáticas es ambicioso, el ritmo de

la enseñanza de matemáticas es rápido y el calendario escolar es apretado. Por esto, los módulos de actividades de puesta a punto se desarrollaron para ser utilizados como material didáctico extracurricular. Los campamentos de matemáticas se celebraron los fines de semana, y durante las vacaciones de verano e invierno. Pero, sorprendentemente, varios docentes utilizaron los módulos para introducir algún contenido en sus clases ordinarias de matemáticas, incorporándolos así de manera extraoficial a la programación didáctica de matemáticas de sus centros. En ocasiones, se utilizaron los módulos de actividades de puesta a punto en todo el centro, de manera que se preparó a todo el alumnado para el aprendizaje cognitivo y emocional de las matemáticas mediante la organización de los juegos de dichos módulos el primer día de cada nuevo semestre. El Ministro de Educación de Taiwán actualmente se encuentra entablando conversaciones formales acerca de la posibilidad de incluir los módulos de actividades de puesta a punto del proyecto JDM en el currículo oficial de matemáticas como introducción a los contenidos.

QUÉ SE HA APRENDIDO DE TIMSS PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS Y LOS CAMBIOS NORMATIVOS

Los resultados del estudio TIMSS sirvieron como recordatorio a los responsables de las políticas de Taiwán y a la comunidad investigadora para que reflexionasen sobre si se estaban realizando los esfuerzos adecuados en materia de mejora de la enseñanza de matemáticas. Tanto unos como otros deben colaborar para propiciar la formulación de políticas y la transformación de la enseñanza de las matemáticas como soluciones a los problemas educativos, ya sea, mejorando las actitudes y la motivación del alumnado para aprender matemáticas o ayudando a los que tienen un rendimiento bajo a comprenderlas. Los resultados del estudio TIMSS también sirvieron de indicadores, lo que permitió a Taiwán supervisar si las nuevas políticas mejoraban los problemas educativos y plantear posibles vías y temas de trabajo.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Yu-Ping Chang de la Universidad de Wenzhou, y a Li-Ning Chen y Ting-Ying Wang de la Universidad Nacional Normal de Taiwán por su ayuda en la preparación de este manuscrito.

REFERENCIAS Y OTRAS LECTURAS

Lin, F.-L. (2008). *Policy making with IEA report*. Keynote speech at the 3rd IEA IRC, Taipei, Chinese Taipei. Recuperado de: https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-04/IRC2008_Lin.pdf

Lin, F.-L., Wang, T.-Y., & Lin, S.-F. (2016). En J.-X. Liu, B.-C. Wu, & B.-F. Zhang (Eds.), *Lighten the hope in remote areas. Mutually firing mathematics learning passions of students and teachers in the remote areas*. (pp. 2–19). Taipei: National Chengchi University.

Lin, F.-L., Wang, T.-Y., & Yang, K.-L. (2018). Description and evaluation of a large-scale project to facilitate student engagement in learning mathematics. *Studies in Educational Evaluation*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0191491X16302127?via%3Dihub>.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Chrostowski, S. J. (2004). *TIMSS 2003 International Mathematics Report. Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grade*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

OECD (2013), *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*. Paris: OECD Publishing.

Shapiro, J. (2014). *Five things you need to know about the future of math*. Recuperado de: <http://www.forbes.com/sites/jordanshapiro/2014/07/24/5-things-you-need-to-know-about-the-future-of-math/>

RECURSOS ONLINE SELECCIONADOS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

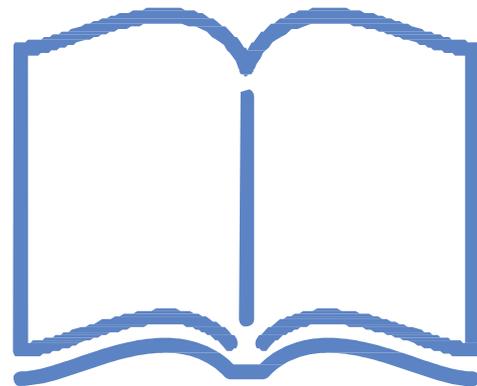
Instituto Shi-Da para la Enseñanza de las Matemáticas:
<http://www.sdime.ntnu.edu.tw/main.php>

Juegos de matemáticas gratuitos:
<http://www.softschools.com/math/games/>

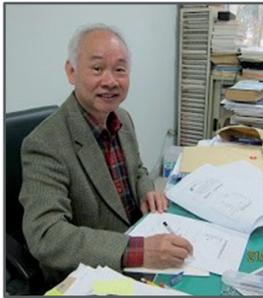
“Matletismo” (*Mathletics*):
<http://uk.mathletics.com/>

Las mates son divertidas:
<https://www.mathsisfun.com/>

Proyecto NRICH:
<https://nrich.maths.org/frontpage>



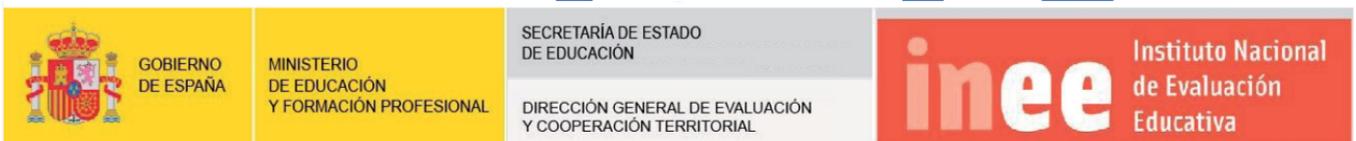
SOBRE EL AUTOR



FOU-LAI LIN

El profesor Fou-Lai Lin es catedrático emérito del departamento de Matemáticas de la Universidad Nacional Normal de Taiwán (NTNU, por sus siglas en inglés), viceministro de Educación y coordinador del Comité Consultivo de Currículo e Instrucción del Ministerio de Educación para la educación obligatoria en el área de aprendizaje de las matemáticas, director de la Fundación Yuan T. Lee, de Science Education for All (organización no gubernamental taiwanesa), y exdirector del Instituto Shi-Da para la Enseñanza de las Matemáticas. Tiene un doctorado por la Universidad de Fordham, EE. UU., y un Diploma de Estudios Avanzados por la Universidad de Cambridge, Reino Unido.

TRADUCCIÓN: Esta traducción no ha sido realizada por la IEA y, por lo tanto, no se considera una traducción oficial de la IEA. La calidad de la traducción y su coherencia con el texto original de la obra son responsabilidad exclusiva del autor o autores de la traducción. En caso de discrepancia entre la obra original y la traducción, solo se considerará válido el texto de la obra original.



Instituto Nacional de Evaluación Educativa

Ministerio de Educación y Formación Profesional

Paseo del Prado, 28 • 28014 Madrid • España

INEE en Blog: <http://blog.intef.es/inee/> | INEE en Twitter: @educaINEE

NIPO IBD: 847-20-046-8

NIPO línea: 847-20-047-3



SOBRE LA IEA La Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo, conocida como IEA, es un consorcio internacional independiente integrado por instituciones nacionales de investigación y organismos estatales que tiene su sede en Ámsterdam. Su objetivo principal es la realización de estudios comparativos a gran escala sobre el rendimiento educativo, a fin de comprender mejor los efectos de las políticas y prácticas dentro y entre los sistemas educativos.

Copyright © 2018 Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA)
 Todos los derechos reservados.
 Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación ni transmitida de forma alguna por ningún medio, ya sea electrónico, electrostático, cinta magnética, mecánico, fotocopia, grabación o cualquier otro sin la autorización por escrito del titular de los derechos.

Citar esta publicación así:

Lin, F.L. (2018, June). *How Chinese Taipei used TIMSS data to reform mathematics education*. IEA Compass: Briefs in Education No. 2 Amsterdam, The Netherlands: IEA.

ISSN: 2589-70396

Foto crédito: todas las imágenes aportadas por el autor.

Se pueden obtener copias de esta publicación en:

IEA Amsterdam
 Keizersgracht 311
 1016 EE Amsterdam
 Países Bajos
 Por correo electrónico:
secretariat@iea.nl
 Sitio web: www.iea.nl

 Síguenos en @iea_education

Anne-Berit Kavli
Presidenta de la IEA

Dirk Hastedt
Director Ejecutivo de la IEA

Andrea Netten
Directora de la IEA en Ámsterdam

Gillian Wilson
Responsable Sénior de Publicaciones de la IEA

Editor del Compass
 David Rutkowski
Universidad de Indiana

Traducción:
 Rocío Carrascosa Sestines