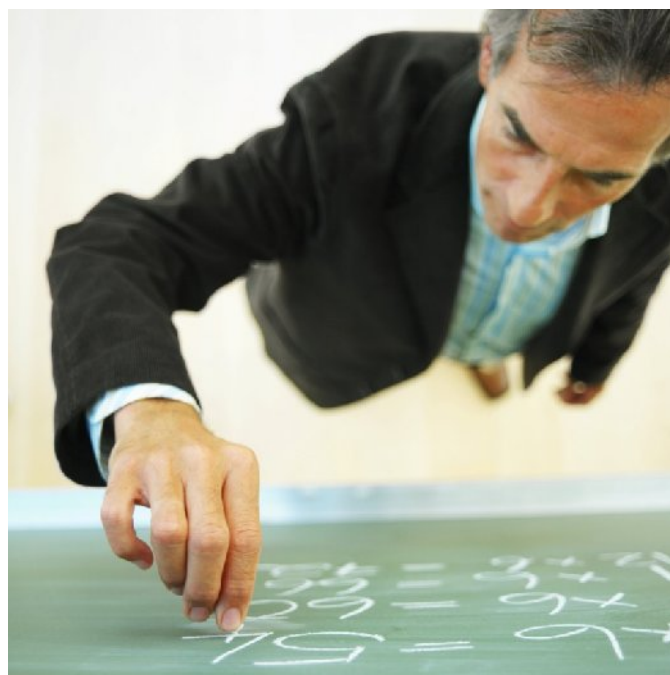




TIMSS 2007

Resultados en Matemáticas y Ciencias en el País Vasco

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETAK

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN



ISEI-IVEI

IRAKAS-SISTEMA EBALUATU
ETA IKERTZEKO ERAKUNDEA
INSTITUTO VASCO DE EVALUACIÓN
E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

**Realización:**

Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa (ISEI-IVEI)

Elaboración del informe:

Esmeralda Alonso García
Yolanda Méndez Usillos
Raimundo Rubio Carcedo
Inmaculada Tambo Hernández

Asesoramiento y supervisión:

Eduardo Ubieta Muñuzuri

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 El proyecto TIMSS.....	5
1.2 Objetivos y antecedentes del estudio	5
1.3 Semejanzas y diferencias con otros estudios internacionales.	6
1.4 Países participantes en TIMSS 2007.....	7
1.5 Características de la evaluación	8
1.6 Instrumentos de medida	9
1.7 Tipos de ítems de la prueba	10
1.8 Niveles de rendimiento	11
1.9 Diseño de la muestra en el País Vasco	11
1.10 Datos de la muestra	12
1.11 La lengua de la prueba.....	12
 2. LAS MATEMÁTICAS EN TIMSS 2007	 14
2.1 Introducción.....	14
2.2 Organización de las Matemáticas en TIMSS	14
2.3 Resultados en Matemáticas	17
. Resultados globales	17
. Resultados por niveles de rendimiento	23
. Resultados por sexo	27
. Resultados por estrato y nivel económico, social y cultural.	28
. Resultados por lengua de la prueba	31
2.4 Resultados por áreas de contenido	33
. Resultados globales	35
. Por sexo	36
2.5 Resultados por dominios cognitivos	38
. Resultados globales	39
. Resultados por sexo	40
2.6 Evolución del rendimiento en Matemáticas en el País Vasco. TIMSS 2003-2007.....	42
. Resultados globales	43
. Evolución de los resultados globales en Matemáticas en el País Vasco	44
. Evolución de los resultados en Matemáticas por sexo en el País Vasco.....	45
. Evolución en los niveles de rendimiento en el País Vasco	46
. Evolución de los resultados en Matemáticas por estrato en el País Vasco	47
2.7 Conclusiones del área de Matemáticas	47

3. LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN TIMSS 2007	49
3.1 Introducción.....	49
3.2 Organización de las Ciencias de la Naturaleza en TIMSS.....	49
3.3 Resultados en Ciencias de la Naturaleza	52
. Resultados globales	52
. Resultados por niveles de rendimiento	58
. Resultados por sexo	62
. Resultados por estrato y nivel económico, social y cultural.	64
. Resultados por lengua de la prueba	66
3.4 Resultados por áreas de contenido	70
. Resultados globales	71
. Resultados por sexo	72
3.5 Resultados por dominios cognitivos	75
. Resultados globales	76
. Resultados por sexo	77
3.6 Evolución del rendimiento en Ciencias de la Naturaleza en el País Vasco. TIMSS 2003-2007	89
. Resultados globales	80
. Evolución de los resultados globales en Ciencias en el País Vasco	82
. Evolución de los resultados en Ciencias por sexo en el País Vasco	82
. Evolución en los niveles de rendimiento en el País Vasco	83
. Evolución de los resultados en Ciencias por estrato en el País Vasco.....	84
3.7 Conclusiones del área de Ciencias de la Naturaleza	84
 4. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA EDUCATIVO VASCO.....	 87
4.1 Introducción.....	87
4.2 Análisis de equidad y excelencia en Matemáticas y Ciencias de la Naturaleza en TIMSS 2007	90
. Índice de equidad absoluta.....	90
. Índice de equidad relativa.....	92
. Índice de excelencia	94
. Índice de calidad.....	96
. Conclusiones	98
4.3 Índice de Desarrollo Humano (IDH) y rendimiento en Ciencias y Matemáticas.....	103
 <i>Anexos.....</i>	 <i>107</i>
Anexo I. Niveles de rendimiento en Matemáticas con ejemplos de preguntas.....	107
Anexo II. Niveles de rendimiento en Ciencias de la Naturaleza con ejemplos de preguntas.....	119

1. INTRODUCCIÓN

1.1 El proyecto TIMSS

El Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y en Ciencias, TIMSS¹, es una de las evaluaciones que realiza la IEA², Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo.

Esta evaluación se desarrolla con una periodicidad de 4 años. Se realizó por primera vez en 1995, aumentando desde entonces el número de países que toman parte en la misma: así mientras que en la evaluación de 1995 participaron 45, en 2003 fueron 51 y en la última que se ha desarrollado, TIMSS 2007, han tomado parte 67 países.

TIMSS proporciona resultados sobre el rendimiento de los estudiantes en dos áreas de conocimiento: Matemáticas y Ciencias, obtenidos de la prueba que realiza el alumnado de todos los países participantes. Junto con los resultados de rendimiento, también proporciona datos de contexto de la enseñanza y el aprendizaje de estas dos áreas mediante los cuestionarios que completan estudiantes, directores y directoras, profesorado y coordinadores nacionales de la prueba.

Estos dos tipos de información proporcionan una radiografía de los sistemas educativos de los países que participan y, para el caso de aquellos que lo hacen en más de una ocasión, como el País Vasco, describen la evolución de sus sistemas educativos en el tiempo, midiendo las tendencias y cambios que experimentan a lo largo de los años transcurridos entre dichas pruebas.

TIMSS administra pruebas al alumnado de dos edades diferentes: 4º grado, equivalente al 4º curso de Educación Primaria, y 8º grado, equivalente al 2º curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). En Euskadi solo se ha participado en 2º de la ESO.

1.2 Objetivos y antecedentes del estudio

Los datos que TIMSS proporciona deben ser entendidos como una gran oportunidad para que el profesorado, las familias y las autoridades educativas de un país conozcan los resultados de su sistema educativo, puedan comprender el funcionamiento de dicho sistema y formular planes de actuación para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas y las Ciencias.

El criterio más importante que tiene en cuenta la prueba es la necesidad de proporcionar datos de rendimiento fiables para los objetivos que se pretenden, y que son los que se describen a continuación:

- Permitir la comparación de rendimientos en Matemáticas y en Ciencias entre el alumnado de los países participantes.
- Dar una visión progresiva de los rendimientos del alumnado a lo largo del tiempo.
- Proporcionar elementos de análisis para comprender las diferencias aparecidas y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas y de las Ciencias.

¹ Trends in International Mathematics and Science Study

² International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

Además de los objetivos generales para la participación en TIMSS, el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco se propone disponer de datos propios de rendimiento del alumnado vasco en Matemáticas y en Ciencias en 2º de ESO.

Euskadi participó en TIMSS 1995 (2º ESO) dentro de la muestra para el Estado Español, por lo que no dispuso de datos propios. Ni Euskadi ni el Estado Español tomaron parte en TIMSS 1999. En TIMSS 2003 el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco decidió la participación en 2º de ESO. En TIMSS 2007 Euskadi también ha aplicado la prueba en 2º de ESO por segunda vez consecutiva con muestra propia, lo que permite disponer de datos de evolución de los resultados.

1.3 Semejanzas y diferencias con otros estudios internacionales

Desde el año 2003, la CAPV ha participado con muestra propia en la evaluación TIMSS y en la evaluación PISA, dirigida al alumnado de 15 años y coordinada por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) organización intergubernamental que actúa como foro para promover el desarrollo económico y social de los países miembros.

Si comparamos estas dos evaluaciones podemos encontrar algunas semejanzas y diferencias.

Semejanzas	Diferencias
- El objetivo último de la evaluación es la obtención de indicadores de resultado de los sistemas educativos de los países participantes. - Proporcionan una radiografía actual y de evolución en el tiempo sobre los rendimientos del alumnado de los países participantes. - Presentan las diferencias aparecidas entre países y descubren los elementos clave para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. - Entregan datos fiables desde el punto de vista del rigor estadístico, que permiten análisis primarios muy exhaustivos y que se entregan a la sociedad para posibles análisis secundarios.	- La evaluación TIMSS es fundamentalmente curricular, mientras que la evaluación PISA evalúa el nivel del alumnado con respecto a los conocimientos y destrezas para la vida. - La prueba TIMSS abarca las áreas de Matemáticas y de Ciencias mientras que PISA añade a éstas la Lectura. - TIMSS evalúa al alumnado de 2º curso de la ESO mientras que PISA evalúa a alumnado de 15 años independientemente del curso en que se encuentre en el momento de realizar la prueba. - TIMSS proporciona datos de contexto sobre profesorado de Matemáticas y de Ciencias, mientras que en PISA no se recoge este tipo de información.

1.4 Países participantes en TIMSS 2007

Algunos países han participado en el estudio TIMSS 2007 en los dos niveles, 4º y 8º, mientras que otros sólo lo han hecho en uno de ellos, tal y como se recoge en el siguiente cuadro:

PARTICIPANTES EN TIMSS 2007		
Países		Otros
Alemania 4º	Jordania 8º	Alberta, Canadá 4º
Arabia Saudí 8º	Kazakhstan 4º	Columbia Británica, Canadá 4º,8º
Argelia 4º,8º	Kuwait 4º,8º	Dubai, EAU 4º,8º
Armenia 4º,8º	Letonia 4º	Euskadi 8º
Australia 4º,8º	Líbano 8º	Massachusetts, EE.UU. 4º,8º
Austria 4º	Lituania 4º,8º	Minnesota, EE.UU. 4º,8º
Bahrein 8º	Malasia 8º	Ontario, Canadá 4º,8º
Bosnia-Herzegovina 8º	Malta 8º	Quebec, Canadá 4º,8º
Bostwana 8º	Marruecos 4º,8º	
Bulgaria 8º	Mongolia 4º,8º	
Chipre 8º	Noruega 4º,8º	
Colombia 4º,8º	Nueva Zelanda 4º	
Corea 8º	Omán 8º	
Dinamarca 4º	Palestina 8º	
Egipto 8º	Qatar 4º,8º	
El Salvador 4º,8º	República Árabe de Siria 8º	
Escocia 4º,8º	República Checa 4º,8º	
Eslovenia 4º,8º	República Eslovaca 4º	
Estados Unidos 4º,8º	República Islámica de Irán 4º,8º	
Federación Rusa 4º,8º	Rumanía 8º	
Georgia 4º,8º	Serbia 8º	
Ghana 8º	Singapur 4º,8º	
Holanda 4º	Suecia 4º,8º	
Hong Kong- China 4º,8º	Tailandia 8º	
Hungría 4º,8º	Taipei- China 4º,8º	
Indonesia 8º	Túnez 4º,8º	
Inglaterra 4º,8º	Turquía 8º	
Israel 8º	Ucrania 4º,8º	
Italia 4º,8º	Yemen 4º	
Japón 4º,8º		

Sin embargo, aunque el número de países ha aumentado, no todos los del 2003 han tomado parte también en 2007. Este hecho dificulta la comparación de los resultados globales entre estudios realizados en diferentes años, ya que los países de reciente incorporación y los que lo han dejado presentan diferentes grados de desarrollo, lo que puede incidir en los resultados y, por tanto, en las medias que se calculan. Por todo ello, se incidirá especialmente en el análisis de los resultados de Euskadi y su evolución en comparación con los del estudio de 2003.

En el siguiente cuadro aparecen los países que se han incorporado a TIMSS 2007, junto con los que, habiendo participado en 2003, decidieron no hacerlo en 2007.

Nuevos países de TIMSS 2007		Países que no han participado en TIMSS 2007
Alberta, Canadá	Kazakhstan	Flandes, Bélgica
Alemania	Kuwait	Chile
Argelia	Malta	Estonia
Austria	Massachusetts, EE.UU.	Filipinas
Bosnia-Herzegovina	Minnesota, EE.UU.	Indiana, EE.UU.
Colombia	Mongolia	República Macedonia
Columbia Británica, Canadá	Qatar	Moldavia
Dinamarca	República Checa	Sudáfrica
Dubai, EAU	Tailandia	
El Salvador	Turquía	
Georgia	Ucrania	
	Yemen	

Para facilitar la interpretación de los resultados de este informe, las gráficas se han elaborado con un grupo de países en el que figuran aquellos que han participado en el estudio PISA 2006 y en TIMSS 2007, así como los que, como Euskadi, tienen interés en formar parte del estudio con muestra propia. Esta relación de países se presenta en el siguiente cuadro:

Países de la OCDE participantes en PISA2006 y TIMSS 2007	Países participantes en PISA 2006 y TIMSS 2007 no pertenecientes a la OCDE	Otros
Australia	Bulgaria	Columbia Británica, Canadá
Corea	Colombia	Dubai, EAU
Escocia (UE)	Eslovenia	Euskadi
Estados Unidos	Federación Rusa	Massachusetts, EE.UU.
Hungría (UE)	Hong Kong- China	Minnesota, EE.UU.
Inglaterra (UE)	Indonesia	Ontario, Canadá
Italia (UE)	Israel	Quebec, Canadá
Japón	Jordania)	
República Checa (UE)	Lituania (UE)	
Noruega	Qatar	
Suecia (UE)	Rumanía (UE)	
	Serbia	
	Tailandia	
	Taipei-China	
	Túnez	

1.5 Características de la evaluación

La evaluación TIMSS es de tipo curricular ya que todos los contenidos de la prueba están desarrollados a partir del currículo de Matemáticas y Ciencias de los países participantes, y los selecciona un grupo internacional de expertos. Para realizar esta selección se tienen en cuenta los criterios siguientes:

- Que los contenidos de la prueba estén incluidos en un número significativo de países.
- Que las pruebas sean coherentes con las de aplicaciones anteriores.
- Que avancen los contenidos que se prevén para la educación matemática y científica en el futuro.
- Que las características de la prueba estén adaptadas a las de los estudiantes que se evalúan.

El modelo curricular de TIMSS está organizado en torno a tres aspectos básicos:

- Currículo pretendido

Es lo que cada país decide que sus estudiantes aprendan a través de los currículos oficiales que las autoridades educativas concretan. También se refiere a la organización de la educación para lograrlo. Estos datos se obtienen de las respuestas a los cuestionarios dadas por los coordinadores nacionales de cada país.

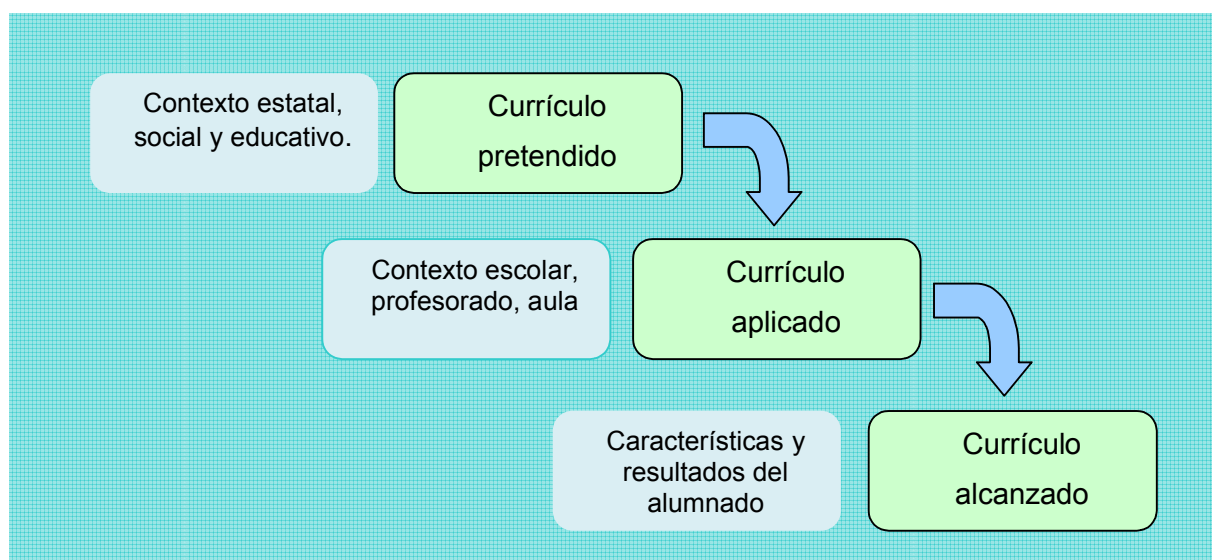
- Currículo aplicado

Es lo que realmente se imparte en los centros educativos, así como los procedimientos de enseñanza y las características del profesorado. Estos datos se obtienen de las respuestas a los cuestionarios que completan los centros (dirección y profesorado).

- Currículo alcanzado:

Es lo que los estudiantes aprenden, así como las creencias y actitudes de los mismos hacia las Matemáticas y las Ciencias. Los datos de este apartado se obtienen de las respuestas a la prueba y a los cuestionarios que completan los estudiantes.

Modelo de currículo en TIMSS



1.6 Instrumentos de medida

El grupo de expertos y expertas de TIMSS elabora las pruebas de la evaluación teniendo en cuenta estos aspectos, así como los referentes a los Instrumentos de medida.

La organización de las pruebas TIMSS debe cumplir una serie de requisitos y estándares cuyo objetivo es asegurar una aplicación similar en todos los países participantes. La

organización internacional proporciona guías que describen con minuciosidad los pasos y los instrumentos de control que hay que seguir con anterioridad a la aplicación, en el momento en el que ésta se produce y con posterioridad a la misma.

En el caso vasco, las guías de aplicación de la prueba se tradujeron al castellano y al euskera para su utilización por parte de un grupo de aplicadores. Este grupo recibió formación específica por parte del ISEI-IVEI, que, además de desarrollar dicha formación, supervisaron y coordinaron el trabajo de los equipos de aplicadores.

La aplicación también incluye controles de calidad, uno interno, llevado a cabo por un técnico del ISEI-IVEI, y otro externo, por un controlador nombrado por la organización internacional que estuvo presente en la aplicación de 15 centros.

Todos los alumnos y alumnas realizaron una prueba de rendimiento organizada en un cuadernillo dividido en dos partes. La prueba contenía ítems de Matemáticas y de Ciencias, agrupados en bloques en una combinación que variaba de un cuadernillo a otro en función de criterios previamente establecidos por las personas que la elaboraron. La prueba, en formato escrito, la completaba el alumnado en un total de noventa minutos divididos en dos periodos de 45 con un descanso de 15 minutos.

Además de los datos suministrados por la prueba, TIMSS ha recabado información mediante cuestionarios que completaba el alumnado, el profesorado de Matemáticas y de Ciencias, y el director o directora del centro.

Los cuestionarios proporcionan elementos para conocer el contexto en el que se producen los procesos de enseñanza y aprendizaje, y así poder establecer cuáles son los factores fundamentales relacionados con el rendimiento de alumnos y alumnas.

1.7 Tipos de ítems de la prueba

Para la preparación de la prueba TIMSS se utilizaron las técnicas de agrupación matricial, que consisten en la distribución del material de la evaluación en 14 cuadernillos de tal forma que cada alumno y alumna realizó un subconjunto del total de los ítems en un único cuaderno.

En consecuencia, aunque cada estudiante respondió a un número limitado de ítems, la agrupación matricial aseguraba suficiente número de respuestas a cada ítem para proporcionar resultados estadísticamente válidos sobre las Matemáticas y las Ciencias y sobre la evolución en el tiempo de ambas.

El muestreo utilizado permite el desarrollo con todo rigor de una evaluación de estas características, aunque introduce una importante limitación que es preciso tener en cuenta a la hora de interpretar los datos que suministra. La evaluación TIMSS solamente proporciona datos estadísticamente fiables con respecto a los parámetros que el grupo de expertos pone como condiciones para elegir la muestra. En el caso de la CAPV, estos parámetros son los seis estratos de los que está formado el sistema educativo: las dos redes, pública y concertada, y los tres modelos lingüísticos, A, B y D.

TIMSS presenta dos tipos de ítems: de elección múltiple y respuesta construida. Las preguntas de elección múltiple son aquellas en las que el estudiante debe elegir la respuesta correcta entre las opciones que se le presentan, mientras que los ítems de respuesta construida exigen la redacción de la respuesta.

1.8 Niveles de rendimiento

TIMSS 2007 establece cuatro niveles de rendimiento, tanto en Matemáticas como en Ciencias: avanzado, alto, intermedio y bajo. En función de la puntuación obtenida por el alumno o alumna se le sitúa en un nivel de rendimiento determinado. Así, si un alumno o alumna se encuentra en un nivel alto, se le supone capaz de realizar las tareas asociadas a ese nivel y a todos los inferiores, pero no las correspondientes al nivel avanzado.

Además, en TIMSS 2007 se han establecido **áreas de contenido** en los dos ámbitos del estudio que son las siguientes:

Matemáticas

- Números
- Álgebra
- Geometría
- Datos y Probabilidad

Ciencias

- Biología
- Química
- Física
- Ciencias de la Tierra

Un segundo criterio organizador de la prueba TIMSS lo constituyen los **dominios cognitivos**, tres para ambas áreas y que son los siguientes:

- Conocimientos de hechos, procedimientos y conceptos.
- Aplicación de conocimientos y comprensión de conceptos para resolver problemas o responder a cuestiones.
- Razonamiento, que supone que el alumno enfrente situaciones nuevas, contextos y problemas complejos.

1.9 Diseño de la muestra en el País Vasco

La muestra de estudiantes de la CAPV que tomó parte en la prueba TIMSS, fue seleccionada aleatoriamente por la organización internacional en función de las características del Sistema Educativo Vasco, a partir de los datos y las condiciones proporcionadas por el ISEI-IVEI.

La condición fundamental que debía cumplir la muestra era la de ser representativa de toda la población de estudiantes de 2º de ESO. Por ello, se elaboró teniendo en cuenta los diferentes estratos que forman el Sistema Educativo Vasco; es decir, las redes educativas y los modelos lingüísticos (A, B y D).³

El tamaño de la muestra fue definido por la IEA, quien seleccionó tanto los centros como las aulas concretas donde se realizaría la prueba. Para ello, en una primera etapa se hizo una

³ Modelo A: casi todas las áreas se imparten en castellano salvo lengua y literatura vascas
Modelo B: la mayor parte de las áreas se imparten en euskara y algunas en castellano.
Modelo D: casi todas las áreas se imparten en euskara salvo lengua y literatura española.
En varios centros se imparten asignaturas en inglés, sobre todo en el modelo D.

selección aleatoria de centros en los distintos estratos, con probabilidades proporcionales al número de alumnos de cada centro. En una segunda etapa, se seleccionó aleatoriamente el aula o aulas de cada centro que tomarían parte en la prueba (en algunos centros se aplicó la prueba en dos aulas de igual o diferente modelo lingüístico).

1.10 Datos de la muestra

Con los requisitos anteriores, la muestra extraída, es decir el número de centros y alumnado previsto para ser evaluados, aparece en los siguientes cuadros:

CENTROS EN LOS QUE SE REALIZÓ LA PRUEBA TIMSS 2007

Centros	Modelos			Total
	A	B	D	
Pública	20	20	30	70
Concertada	20	20	20	60
Total	40	40	50	130

ALUMNADO QUE REALIZÓ LA PRUEBA TIMSS 2007

Alumnado*	Modelos			Total
	A	B	D	
Pública	128 (5,56%)	125 (5,46%)	685 (29,85%)	938 (40,87%)
Concertada	421 (18,35%)	432 (18,8%)	505 (21,99%)	1358 (59,14%)
Total	549 (23,91%)	557 (24,26%)	1190 (51,84%)	2296 (100%)

*Alumnado ponderado en función de su representatividad en la muestra

SEXO DEL ALUMNADO DE LA PRUEBA TIMSS 2007

Sexo	Chicas	Chicos	Total
Pública	431 (39,1%)	508 (42,49%)	939
Concertada	671 (60,9%)	687 (57,51%)	1358
Total*	1102 (48%)	1195 (52%)	2297

*El total tiene un sujeto más debido al efecto de la ponderación.

1.11 La lengua de la prueba

Con el fin de garantizar que la lengua de realización de la prueba no afectara a los resultados, ésta se hizo en euskara y en castellano atendiendo a los siguientes criterios:

- En los modelos A y B la lengua de aplicación de las pruebas fue el castellano.
- En el modelo D dependió de la lengua familiar: si el padre y la madre sabían euskera y en casa se hablaba siempre o casi siempre euskera, el alumno o alumna realizaba la prueba en euskara; en el resto de situaciones, la hacía en castellano.

Con las características indicadas, la distribución del alumnado en función de la lengua de la prueba resultó ser la siguiente:

LENGUA DE LA PRUEBA TIMSS 2007

	Castellano	Euskara	Total
Alumnado	1989 (86,6%)	307 (13,4%)	2296

LENGUA DE LA PRUEBA TIMSS 2007 POR RED

	Castellano	Euskara	Total
Pública	808 (35,19%)	130 (5,66%)	938
Concertada	1193 (51,96%)	165 (7,19%)	1358
Total	2001 (87,15%)	295 (12,85%)	2296

LENGUA DE LA PRUEBA TIMSS 2007 EN EL MODELO D

	Castellano	Euskara	Total
Modelo D	895 (75,21%)	295(24,79%)	1190

2. LAS MATEMÁTICAS EN TIMSS 2007

2.1. Introducción

Todas las personas deberían ser educadas para reconocer las matemáticas como un inmenso logro de la humanidad y en consecuencia, para apreciarlas en su justa medida.

La razón fundamental de la inclusión internacional de las matemáticas en los currículos escolares es el reconocimiento de la importancia que su conocimiento, y aún más su capacidad de aplicación, tienen en la formación de los ciudadanos y ciudadanas para su vida tanto personal, laboral como social.

Por otra parte, el número de profesiones que demandan un elevado nivel de competencia matemática o modos de pensamiento matemático, ha aumentado considerablemente con el avance de la tecnología y con los modernos métodos de gestión.

2.2. Organización de las Matemáticas en TIMSS

En TIMSS 2007 el rendimiento en Matemáticas se organiza en torno a dos dimensiones: áreas de contenido y dominios cognitivos

Áreas de contenido

En esta dimensión se consideran cuatro grandes áreas:

- I. Números
- II. Álgebra
- III. Geometría
- IV. Datos y probabilidad

Estas áreas, en cada una de las cuales el alumnado debe poseer la competencia necesaria para resolver problemas basados tanto en situaciones de la vida real como en contextos matemáticos, se subdividen a su vez en subáreas temáticas que vienen a expresar los contenidos en los que se focaliza la atención dentro de cada una de las áreas.

I. Números

Este área incluye el conocimiento de los números, sus diferentes formas de representación, las relaciones entre números y los sistemas numéricos. El alumnado debe comprender las operaciones que se realizan con los números y cómo estas operaciones se relacionan entre sí, así como ser capaces de utilizar los números y las operaciones para la resolución de problemas.

Este área de contenido comprende la comprensión y las habilidades relativas a los números enteros, las fracciones y decimales, las proporciones y los porcentajes.

II. Álgebra

Incluye el reconocimiento y seguimiento de modelos, el uso de símbolos algebraicos para representar situaciones matemáticas, la adquisición de soltura en la búsqueda de expresiones equivalentes a otras dadas y en la resolución de ecuaciones lineales.

III. Geometría

Comprende el análisis de las propiedades y características de una variedad de figuras geométricas en dos y tres dimensiones, incluyendo la longitud de los lados y el tamaño de los ángulos. El alumnado debe ser capaz de proporcionar explicaciones basadas en propiedades geométricas. También debe saber aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de problemas y debe ser competente en la realización de medidas geométricas y en la selección y utilización de fórmulas para el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes. Este área de contenidos incluye también la representación y visualización espacial de formas en dos y tres dimensiones.

IV. Datos y probabilidad

Incluye la interpretación y representación de datos mediante tablas o gráficos de diferentes tipos y a partir de ellos debe ser capaz de identificar tendencias, hacer predicciones y razonar sus interpretaciones. En relación a la probabilidad, el alumnado de 2º de ESO debe estimar la probabilidad de que ocurran ciertos hechos o fenómenos.

Distribución de los ítems por áreas de contenido

La prueba TIMSS 2007 consta de 215 ítems de Matemáticas distribuidos en las cuatro grandes áreas de contenido señaladas. La distribución aparece en la siguiente tabla donde también se recogen las subáreas temáticas consideradas.

Distribución de los ítems de Matemáticas por áreas de contenido

Áreas de contenido	Nº ítems	% ítems	Subáreas temáticas
Números	63	29	▪ Números enteros ▪ Fracciones y decimales ▪ Razón, proporción y porcentaje
Álgebra	64	30	▪ Patrones ▪ Expresiones algebraicas ▪ Ecuaciones/Fórmulas y funciones
Geometría	47	22	▪ Formas geométricas ▪ Medidas geométricas ▪ Posición y movimiento
Datos	41	19	▪ Organización y representación de datos ▪ Interpretación de datos ▪ Probabilidad
TOTAL	215	100	

Dominios cognitivos

Para resolver adecuadamente los ítems de matemáticas de esta evaluación no sólo es necesario estar familiarizado con ciertos contenidos matemáticos sino que además se deben poseer determinadas habilidades cognitivas, denominadas por TIMSS dominios cognitivos, y que se han descrito de la siguiente forma:

- **Conocimiento:** se refiere a los hechos, procedimientos y conceptos que el alumnado precisa conocer.
- **Aplicación:** se centra en la habilidad del alumnado para aplicar el conocimiento y la comprensión conceptual en la respuesta a cuestiones o en la resolución de problemas.
- **Razonamiento:** exige que el alumnado se enfrente a situaciones nuevas y a problemas complejos en contextos no habituales.

Estas habilidades o destrezas están estrechamente relacionadas con las áreas de contenido, de manera que cada una de estas últimas incluye ítems de las tres habilidades o dominios cognitivos.

Distribución de los ítems por dominios cognitivos

De manera similar a la división de los contenidos de Matemáticas en sub-áreas temáticas, TIMSS desglosa cada uno de los tres dominios cognitivos en una serie de conductas o actuaciones requeridas por el alumnado para la resolución de los ítems de la prueba y de forma sintética se presentan en la siguiente tabla:

Distribución de los ítems de Matemáticas por dominios cognitivos

Dominios cognitivos	Nº ítems	% ítems	Subáreas temáticas
Conocimiento	81	38	▪ Memorizar definiciones, términos, propiedades de los números y propiedades geométricas. ▪ Reconocer objetos, formas, números y expresiones matemáticas. ▪ Realizar cálculos empleando las operaciones de suma, resta, multiplicación y división o una combinación de ellas con números enteros, fracciones y decimales. ▪ Obtener información de gráficas, tablas u otras fuentes. ▪ Realizar medidas o estimaciones de medidas con los instrumentos apropiados. ▪ Clasificar y ordenar objetos, formas, números o expresiones.
Aplicación	88	41	▪ Seleccionar las operaciones, métodos o estrategias apropiadas para la resolución del problema. ▪ Representar datos en diagramas, tablas o gráficas. ▪ Generar modelos tales como una ecuación o un diagrama para solucionar problemas habituales. ▪ Ejecutar instrucciones matemáticas.
Razonamiento	46	21	▪ Analizar la información dada y hacer inferencias válidas a partir de ella. ▪ Hacer generalizaciones de resultados. ▪ Combinar diferentes resultados y procedimientos matemáticos. ▪ Establecer nexos entre diferentes ideas relacionadas. ▪ Justificar la veracidad o falsedad de una afirmación en base a unos resultados o propiedades matemáticas. ▪ Aplicar procedimientos matemáticos en la resolución de problemas en contextos complejos y poco habituales.
TOTAL	215	100	

2.3. Resultados en Matemáticas

En los diferentes apartados de este capítulo se analizan los resultados obtenidos por el alumnado en la evaluación TIMSS 2007 en relación a diferentes descriptores que permiten establecer ciertas comparaciones.

Resultados globales

En el apartado de los resultados globales de la evaluación TIMSS 2007 hay que señalar una diferencia respecto a aplicaciones anteriores. Mientras que hasta el año 2003 los resultados se ordenaban respecto a la media de resultados de todos los participantes, en la evaluación del 2007 los resultados globales del alumnado de los 50 países y los 7 estados, regiones,

provincias, o departamentos participantes⁴ se ordenan de mayor a menor resultado según una escala arbitraria creada por TIMSS, donde se ha establecido una media de 500 puntos con una desviación típica de 100 puntos.

Esta escala media de TIMSS (500), que no es la media del resultado en la prueba de los países participantes, es debida a que al participar países diferentes en cada evaluación la media cambia y no se puede utilizar para comparaciones y tendencias. TIMSS establece a partir de 2007 una escala de referencia de 500 puntos con 100 puntos de desviación típica, basada en la dificultad de los ítems de la prueba, de modo que sirva para establecer comparaciones en ciclos posteriores, independientemente de los países que participen en la evaluación.

La gráfica que aparece a continuación, presenta la distribución de los resultados globales según la escala TIMSS, ordenados de mayor a menor y con una flecha que indica si estos resultados son significativamente mayores o menores que la media de la escala (500 puntos).

⁴ A partir de aquí, a no ser que se haga una mención expresa de otro tipo, se denominarán países a todos los participantes.

Distribución del Resultado global en Matemáticas

2º ESO

Países	Distribución del resultado en Matemáticas	Media Escala puntos	Años de escolarización	Edad Media	TIMSS 2007 Matemáticas Índice de desarrollo humano**
Taipei-China		↑ 598 (4,5)	8	14,2	0,932
Corea		↑ 597 (2,7)	8	14,3	0,921
Singapur		↑ 593 (3,8)	8	14,4	0,922
Hong Kong-China		↑ 572 (5,8)	8	14,4	0,937
Japón		↑ 570 (2,4)	8	14,5	0,953
Massachusetts, EEUU		↑ 547 (4,6)	8	14,2	-
Minnesota, EEUU		↑ 532 (4,4)	8	14,3	-
Quebec, Canadá		↑ 528 (3,5)	8	14,2	-
Ontario, Canadá		↑ 517 (3,5)	8	13,8	-
Hungría		↑ 517 (3,5)	8	14,6	0,874
Inglaterra		↑ 513 (4,8)	9	14,2	0,946
Federación Rusa		↑ 512 (4,1)	7-8	14,6	0,802
Columbia Británica, Canadá		↑ 509 (3,0)	8	13,9	-
Estados Unidos		↑ 508 (2,8)	8	14,3	0,951
Lituania		↑ 506 (2,3)	8	14,9	0,862
República Checa		504 (2,4)	8	14,4	0,891
Eslovenia		501 (2,1)	7-8	13,8	0,917
Media escala TIMSS		500			
Euskadi		499 (3,0)	8	14,1	0,964***
Armenia		499 (3,5)	8	14,9	0,775
Australia		496 (3,9)	8	13,9	0,962
Suecia		491 (2,3)	8	14,8	0,956
Malta		488 (1,2)	9	14,0	0,878
Escocia		487 (3,7)	9	13,7	0,946
Serbia		486 (3,3)	8	14,9	0,810
Italia		480 (3,0)	8	13,9	0,941
Malasia		474 (5,0)	8	14,3	0,811
Noruega		469 (2,0)	8	13,8	0,968
Chipre		465 (1,6)	8	13,8	0,903
Bulgaria		464 (5,0)	8	14,9	0,824
Israel		463 (3,9)	8	14,0	0,932
Ucrania		462 (3,6)	8	14,2	0,788
Dubai, EAU		461 (2,4)	8	14,2	-
Rumanía		461 (4,1)	8	15,0	0,813
Bosnia-Herzegovina		456 (2,7)	8-9	14,7	0,803
Libano		449 (4,0)	8	14,4	0,772
Tailandia		441 (5,0)	8	14,3	0,781
Turquía		432 (4,8)	8	14,0	0,775
Jordania		427 (4,1)	8	14,0	0,773
Túnez		420 (2,4)	8	14,5	0,766
Georgia		410 (5,9)	8	14,2	0,754
República Islámica de Irán		403 (4,1)	8	14,2	0,759
Bahrein		398 (1,6)	8	14,1	0,866
Indonesia		397 (3,8)	8	14,3	0,728
República Árabe de Siria		395 (3,8)	8	13,9	0,724
Egipto		391 (3,6)	8	14,1	0,708
Argelia		387 (2,1)	8	14,5	0,733
Colombia		380 (3,6)	8	14,5	0,791
Omán		372 (3,4)	8	14,3	0,814
Palestina		367 (3,5)	8	14,0	0,731
Botsuana		364 (2,3)	8	14,9	0,654
Kuwait		354 (2,3)	8	14,4	0,891
El Salvador		340 (2,8)	8	15,0	0,735
Arabia Saudí		329 (2,9)	8	14,4	0,812
Ghana		309 (4,4)	8	15,8	0,553
Oatar		307 (1,4)	8	13,9	0,875
(1) Marruecos		↓ 381 (3,0)	8	14,8	0,646



* Representa los años de escolarización contados a partir del primer curso obligatorio. ISCED Nivel 1.

** Tomado del informe del programa de desarrollo humano de la ONU, HumanDevelopment Report 2007/2008, p.229-232.

***Fuente: http://www.eustat.es/elem/ele0004300/not0004395_c.html

(1) Marruecos no cumplió los requisitos de participación de la muestra. Por ello, está al final de la tabla, aunque su puntuación no sea la más baja.

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

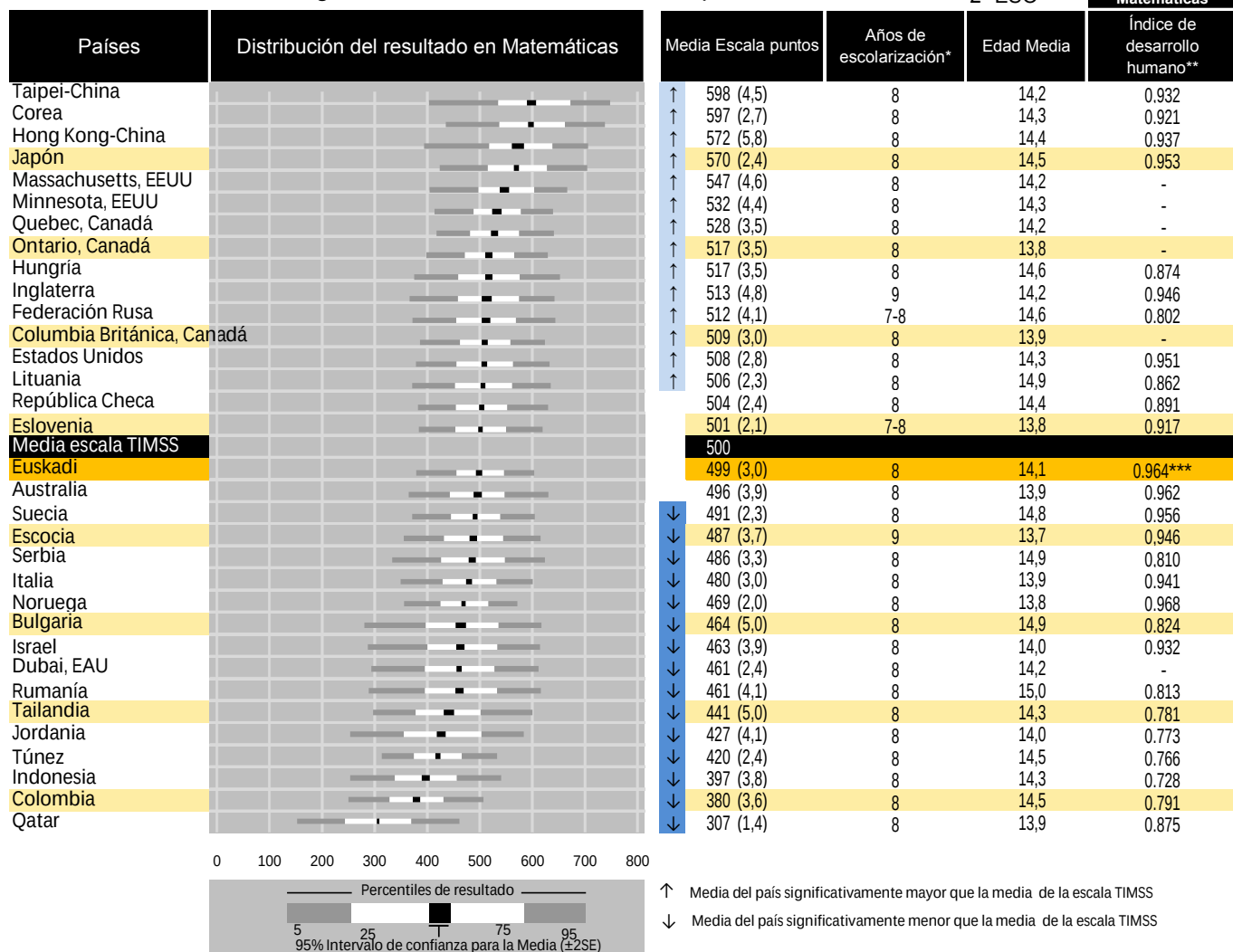
La máxima diferencia de puntuación es de 291 puntos y se da entre Taipei-China (598) y Qatar (307). Por encima de la puntuación media de la escala TIMSS (500), de forma estadísticamente significativa, se encuentran 15 países y entre ellos la diferencia de puntuación es de 92 puntos y 36 países se sitúan de manera significativa por debajo de esta media y su diferencia de puntuación es de 184 puntos.

Hay 5 países cuyos resultados no presentan diferencias significativas con la media de la escala TIMSS y son: País Vasco, República Checa, Eslovenia, Armenia y Australia.

La puntuación media del alumnado del País Vasco en Matemáticas es de **499 puntos**.

En la tabla siguiente aparecen los resultados de la selección de países realizada en función de los criterios mencionados en la introducción de este informe.

Distribución del Resultado global en Matemáticas. Selección países.



Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)

* Representa los años de escolarización contados a partir del primer curso obligatorio. ISCED Nivel 1.

** Tomado del informe del programa de desarrollo humano de la ONU, Human Development Report 2007/2008, p.229-232.

***Fuente: http://www.eumat.es/ele0004300/not0004395_c.html

Con respecto a los 33 países seleccionados, el País Vasco ocupa en la tabla de resultados una posición intermedia, con 16 países que obtienen una puntuación mayor y otros 16 menor. Los países con los que la diferencia de puntuación no es estadísticamente significativa son Lituania, República Checa, Eslovenia y Australia.

Resulta interesante analizar la distribución del resultado del alumnado por percentiles. Cada marca de percentil representa el porcentaje de alumnado que se encuentra por encima y por debajo en la escala. Por ejemplo, situarse en el percentil 25 significa que hay un 25% del alumnado que ha obtenido una puntuación menor y un 75% ha conseguido mayor puntuación y situarse en el percentil 75 indica que un 75% del alumnado tiene menor puntuación y un 25% mayor puntuación. Entre el percentil 25 y el 75 se sitúa la mitad del alumnado.

En el caso de Euskadi los datos son los siguientes:

Valor medio del resultado en Matemáticas por percentiles

P5	P25	Media	P75	P95
379	456	499	541	598

La distribución de resultados por percentiles puede variar de forma considerable incluso entre países con la misma puntuación media. A continuación se presenta la diferencia de medias entre el alumnado que se sitúa en los intervalos P75-P25 y P95-P5, de los países que tienen la misma puntuación que Euskadi.

Diferencias de puntuación entre percentiles en Matemáticas

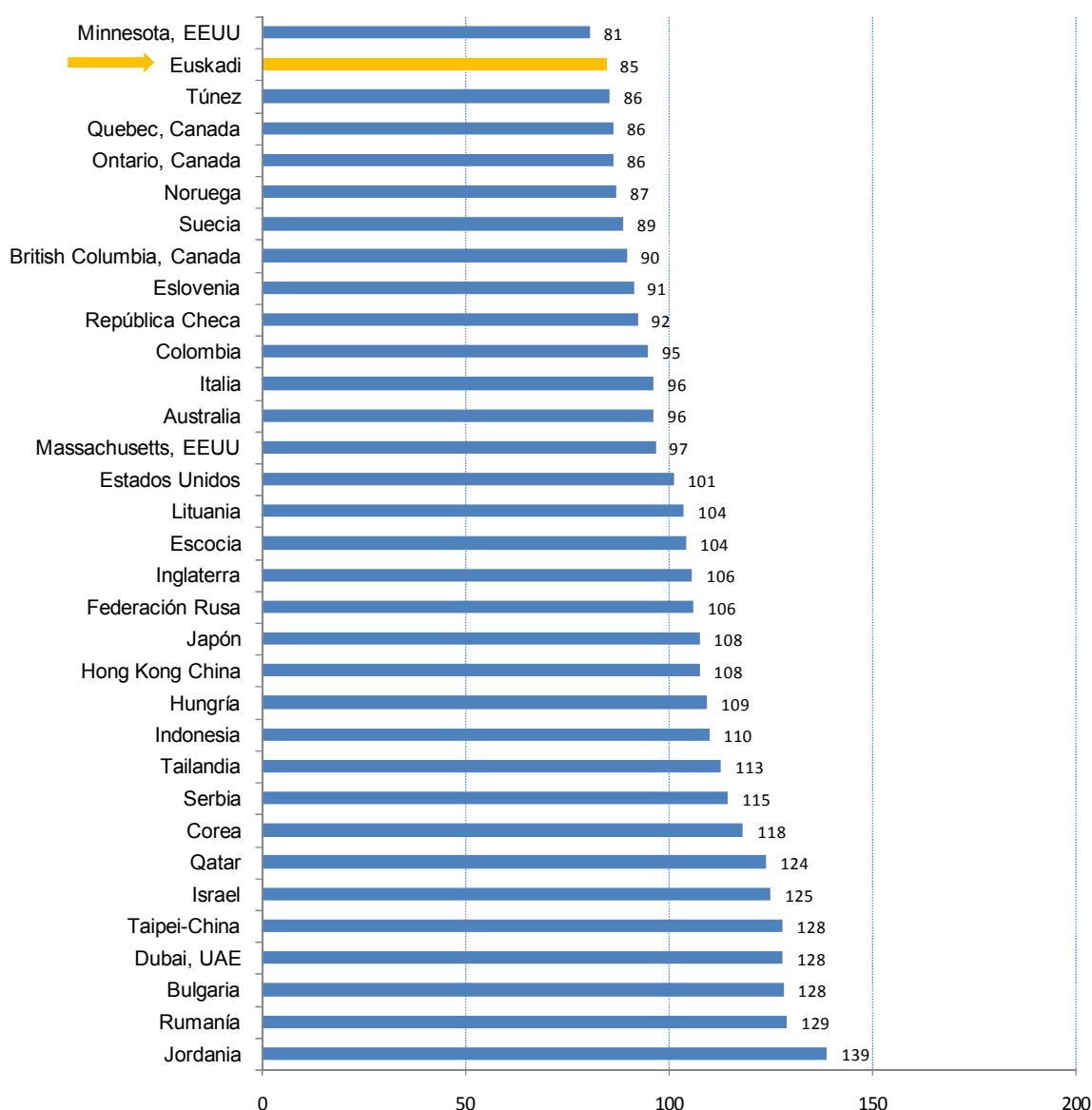
Países	Intervalo 50% del alumnado P75-P25	Intervalo 90% del alumnado P95-P5	Media
Lituania	104	259	506
República Checa	92	242	504
Eslovenia	91	230	501
Euskadi	85	218	499
Australia	96	257	496

Al calcular la diferencia de medias entre percentiles, los valores más bajos de Euskadi indican una menor dispersión, es decir, más concentración de los resultados y por lo tanto mayor equidad⁵.

En el gráfico aparecen ordenados los países en función de la dispersión de sus resultados en el intervalo de los percentiles 25-75. Según este criterio, Euskadi se sitúa en un segundo puesto, detrás de Minnesota en Estados Unidos.

⁵ El tema de la equidad se desarrolla en el capítulo 4: "Características del sistema educativo vasco".

Diferencia de puntuación en Matemáticas entre los percentiles 75 y 25



Combinando los datos de esta tabla con los resultados globales en Matemáticas se observa que hay muchas diferencias entre los distintos sistemas educativos. Por ejemplo, Minnesota combina una alta puntuación global en Matemáticas con la menor dispersión de resultados, mientras otros países como Taipei y Corea, los dos que obtienen la puntuación más alta en Matemáticas, presentan sin embargo una dispersión elevada. Euskadi, se sitúa en la media en cuanto a puntuación en Matemáticas, y está muy bien situado en cuanto a la dispersión de resultados o lo que es lo mismo en cuanto a equidad de su sistema educativo.

Resultados por niveles de rendimiento

TIMSS identifica en la escala general de puntuaciones cuatro tramos, denominados niveles de rendimiento, para definir con mayor detalle lo que significa estar en un punto u otro de la escala en relación a las competencias que posee el alumnado. Los niveles son: Avanzado

(más de 625), Alto (550-625), Intermedio (475-550) y Bajo (menos de 400). Esta distribución por niveles aporta otra posibilidad de comparación de resultados entre países.

Cuando un alumno o alumna según la puntuación obtenida se encuentra en un nivel de rendimiento determinado, se estima que posee la mayor parte de las competencias asociadas a ese nivel así como las correspondientes a los niveles inferiores. Para el alumnado que no alcanza los 400 puntos no se definen las competencias que posee.

A continuación, se resumen las competencias que posee el alumnado de cada uno de los niveles.

TIMSS 2007 Niveles internacionales de rendimiento en Matemáticas

Nivel internacional avanzado (>625)

Los alumnos y alumnas son capaces de organizar y extraer conclusiones a partir de la información, pueden generalizar, y resolver problemas no rutinarios. Pueden resolver distintos problemas de ratios, proporciones y porcentajes. Aplican sus conocimientos sobre relaciones y conceptos numéricos y algebraicos. Expresan generalizaciones de forma algebraica y modelan situaciones. Aplican sus conocimientos de geometría a problemas complejos y logran extraer y utilizar datos de diversas fuentes para resolver problemas de varias operaciones.

Nivel internacional alto (625-550)

Los alumnos y alumnas pueden aplicar su comprensión y conocimiento a una variedad de situaciones relativamente complejas. Pueden realizar cálculos y establecer equivalencias entre fracciones, decimales y porcentajes, operar con números enteros negativos, y resolver problemas que impliquen proporciones. Trabajan con expresiones algebraicas y ecuaciones lineales. Utilizan sus conocimientos sobre las propiedades geométricas para resolver problemas, incluyendo el área, el volumen, y los ángulos. Pueden interpretar datos en una variedad de gráficos y tablas y resolver problemas simples de probabilidad.

Nivel internacional intermedio (550-475)

Los alumnos y alumnas pueden aplicar sus conocimientos matemáticos básicos a situaciones sencillas. Pueden sumar y multiplicar para resolver problemas de una operación con números enteros y decimales. Pueden trabajar con fracciones conocidas. Entienden las relaciones algebraicas simples. Demuestran comprensión de las propiedades de los triángulos y de los conceptos geométricos básicos. Pueden leer e interpretar gráficos y tablas. Reconocen nociones básicas de probabilidad.

Nivel internacional bajo (475-400)

Los alumnos y alumnas tienen algún conocimiento sobre los números enteros y los decimales, las operaciones y las gráficas básicas.

La tabla siguiente expresa el porcentaje de estudiantes de los países de la prueba que alcanzó cada uno de los niveles de rendimiento definidos por TIMSS. Los países se han ordenado de mayor a menor porcentaje de alumnado en el nivel "Avanzado".

Hay que hacer notar que en la tabla aparece la **media internacional**, que no debe confundirse con la media de la escala TIMSS presentada en el apartado de resultados generales. La media internacional, como su nombre indica, es la media de los resultados de todos los países participantes en la evaluación.

La media de la escala TIMSS se empleará para comparar resultados globales del área y la media internacional cuando se realice una segmentación de los resultados, como por ejemplo, por niveles de rendimiento o por sexo.

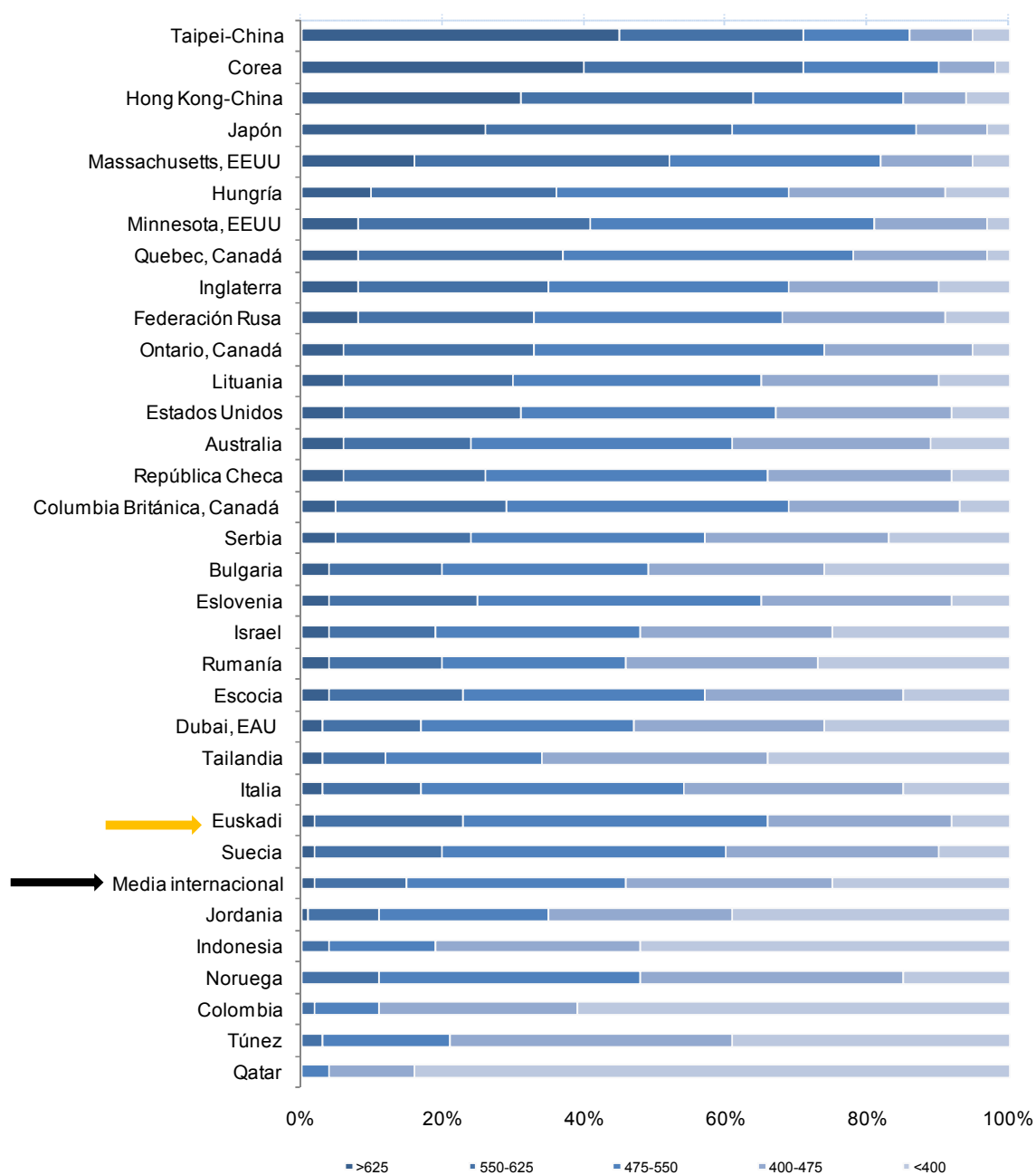
Porcentaje de alumnado en cada nivel de competencia en Matemáticas

Países	Nivel avanzado >625	Nivel alto 550-625	Nivel intermedio 475-550	Nivel bajo 400-475	Nivel inferior al bajo <400
Taipei-China	45	26	15	9	5
Corea	40	31	19	8	2
Hong Kong-China	31	33	21	9	6
Japón	26	35	26	10	3
Massachusetts, EEUU	16	36	30	13	5
Hungría	10	26	33	22	9
Minnesota, EEUU	8	33	40	16	3
Quebec, Canadá	8	29	41	19	3
Inglaterra	8	27	34	21	10
Federación Rusa	8	25	35	23	9
Ontario, Canadá	6	27	41	21	5
Lituania	6	24	35	25	10
Estados Unidos	6	25	36	25	8
Australia	6	18	37	28	11
República Checa	6	20	40	26	8
Columbia Británica, Canadá	5	24	40	24	7
Serbia	5	19	33	26	17
Bulgaria	4	16	29	25	26
Eslovenia	4	21	40	27	8
Israel	4	15	29	27	25
Rumanía	4	16	26	27	27
Escocia	4	19	34	28	15
Dubai, EAU	3	14	30	27	26
Tailandia	3	9	22	32	34
Italia	3	14	37	31	15
Euskadi	2	21	43	26	8
Suecia	2	18	40	30	10
Media internacional	2	13	31	29	25
Jordania	1	10	24	26	39
Indonesia	0	4	15	29	52
Noruega	0	11	37	37	15
Colombia	0	2	9	28	61
Túnez	0	3	18	40	39
Qatar	0	0	4	12	84

En la tabla se observa que el alumnado vasco se sitúa, principalmente, en los **niveles intermedios** de rendimiento.

En la comparación de Euskadi con la media internacional se observa que coinciden en porcentajes en el nivel avanzado. En Euskadi hay un 3% menos de alumnado en el nivel bajo y un 17% menos en el nivel inferior al bajo de la media internacional. La diferencia invierte el sentido en los niveles alto e intermedio, donde Euskadi alcanza porcentajes más altos con diferencias de 8 y 12 puntos respectivamente.

Porcentaje de alumnado por niveles de competencia en Matemáticas

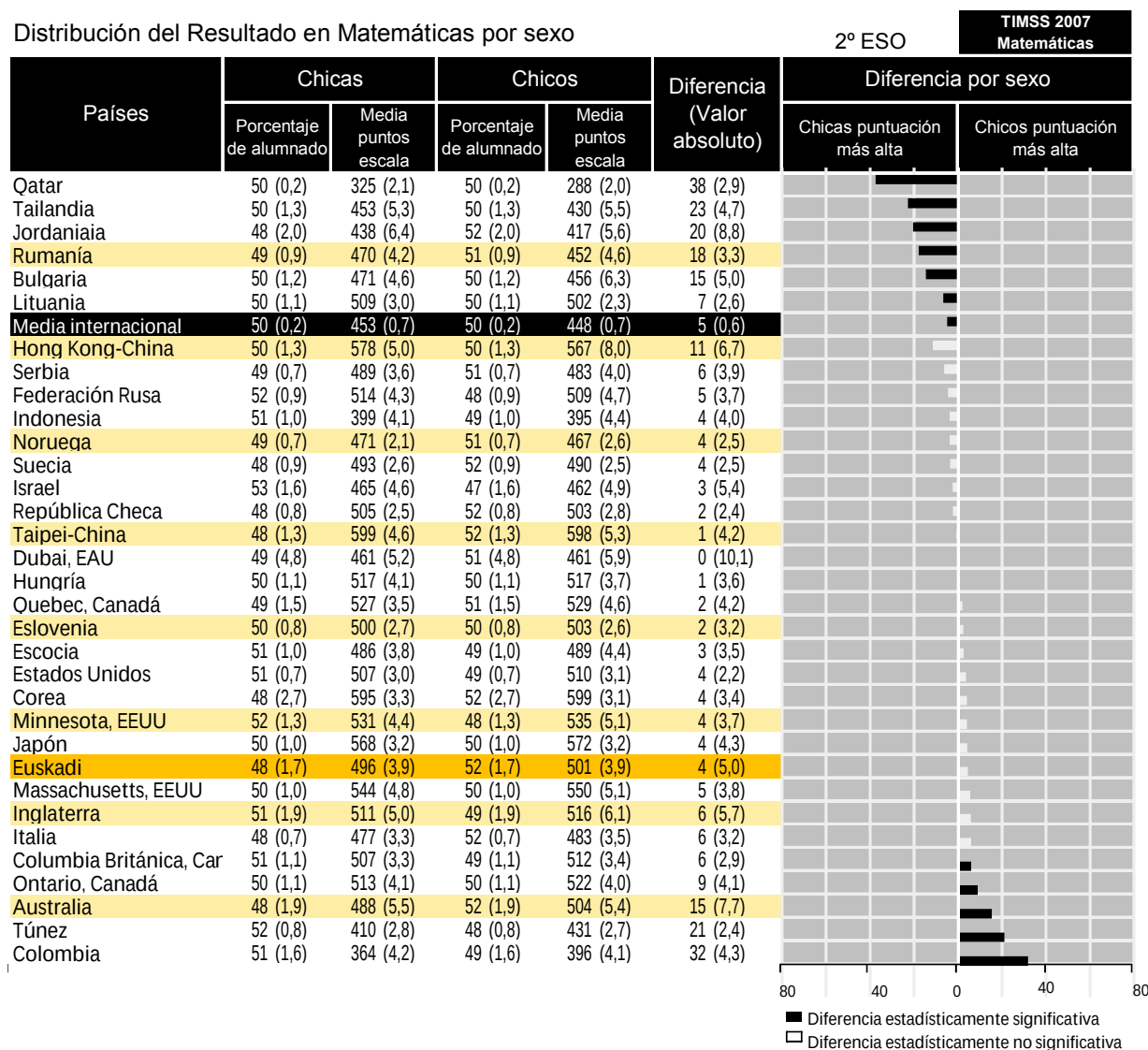


En el Anexo I de este informe se presenta, de manera detallada, una descripción de las competencias requeridas por el alumnado de cada nivel y algunos ejemplos de ítems a través de los cuales el alumnado ha mostrado sus competencias.

Resultados por sexo

El gráfico muestra los resultados en Matemáticas que obtienen los chicos y las chicas en los diferentes países. En la tabla se han ordenado los países, en primer lugar, de mayor a menor diferencia significativa a favor de las chicas, después aparecen los países sin diferencias entre chicas y chicos, también ordenados de mayor a menor diferencia, y finalmente, se sitúan los países ordenados de menor a mayor diferencia a favor de los chicos.

Distribución del Resultado en Matemáticas por sexo



Teniendo en cuenta las diferencias entre los países en valor absoluto (ver columna correspondiente en el gráfico), en 15 de los países seleccionados las puntuaciones de las chicas superan a las de los chicos, aunque sólo en 6 de ellos estas diferencias son estadísticamente significativas. Las diferencias de puntuación oscilan entre los 38 puntos de Qatar y el punto de Taipei-China. En la media internacional las chicas superan en 5 puntos a los chicos y esta diferencia es significativa.

Hay 21 países donde la diferencia por sexo no es significativa y en Dubai los chicos y las chicas obtienen exactamente la misma puntuación.

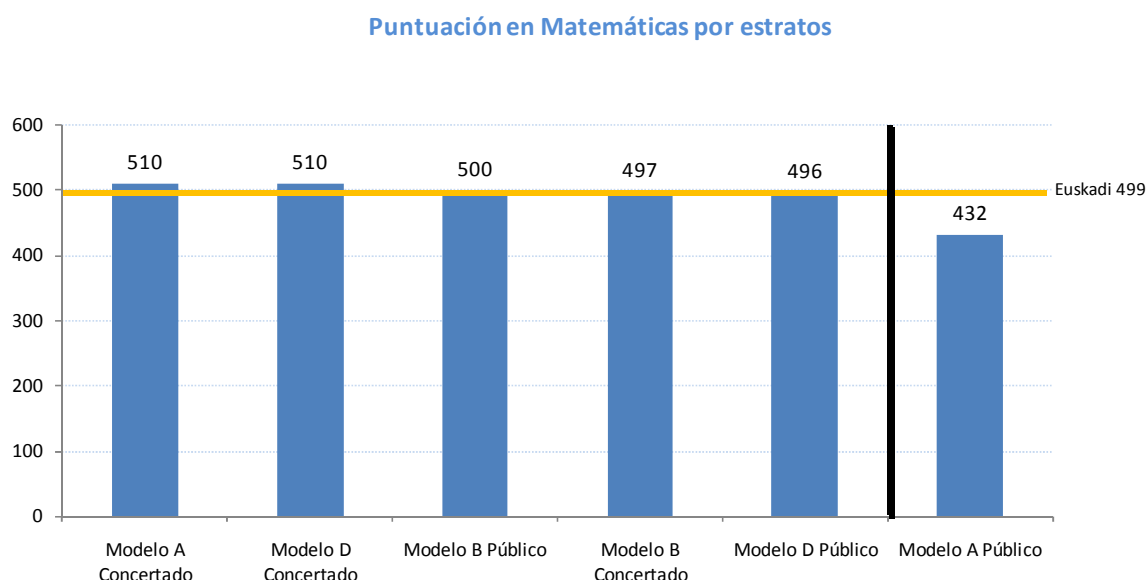
En 5 países los chicos obtienen puntuaciones significativamente más altas que las chicas. Las diferencias, en este caso, oscilan entre los 6 puntos de la Columbia Británica y los 32 de Colombia.

Se puede destacar que los dos países que obtienen las puntuaciones globales más bajas en Matemáticas, Qatar y Colombia, ocupan los dos extremos de esta tabla, es decir, presentan las mayores diferencias de puntuación entre chicos y chicas, a favor de estas últimas en Qatar y a favor de los chicos en Colombia.

En el País Vasco, la diferencia de puntuación en Matemáticas es de 4 puntos a favor de los chicos, pero no es estadísticamente significativa.

Resultados por estrato y nivel económico, social y cultural

Las diferencias en los resultados al analizar conjuntamente la red y el modelo lingüístico en los que se escolariza el alumnado, es decir el estrato, se muestran gráficamente a continuación.



La mayor diferencia de puntuación (78 puntos) se da entre el modelo A público y los modelos A y D concertados que coinciden ambos en la puntuación más alta. El modelo A público se sitúa significativamente por debajo de la media del País Vasco.

En el siguiente cuadro se muestra la significatividad de las diferencias de las puntuaciones entre los estratos.

Cuadro de significatividad por estratos en Matemáticas

	A Concertado	B Concertado	D Concertado	A Público	B Público	D Público
A Concertado		=	=	↑	=	=
B Concertado	=		=	↑	=	=
D Concertado	=	=		↑	=	=
A Público	↓	↓	↓		↓	↓
B Público	=	=	=	↑		=
D Público	=	=	=	↑	=	

El cuadro se lee de izquierda a derecha.

↑ Diferencia significativa positiva al 95%. ↓ Diferencia significativa negativa al 95%.

= No existe diferencia significativa al 95%.

No existen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos estratos, excepto en el modelo A público, que obtiene una puntuación significativamente más baja que el resto.

Las diferencias de puntuación, en ocasiones, pueden explicarse al menos en parte por el nivel socioeconómico y cultural. Por ello, se ha construido un índice económico, social y cultural de la familia a través de diferentes variables que se han recogido en los cuestionarios del alumnado:

cuestionarios del alumnado:

1. Estudios de la madre
2. Estudios del padre
3. Número de libros en el hogar
4. Distintas posesiones que se tienen en el hogar, concretamente las que se han utilizado han sido:
 - Mesa propia de trabajo
 - Ordenador
 - Conexión a internet
 - Prensa diaria
 - Revistas especializadas
 - Al menos dos coches.

Como se puede observar se combinan aspectos que tienen una relación directa con lo económico con otros de mayor peso cultural.

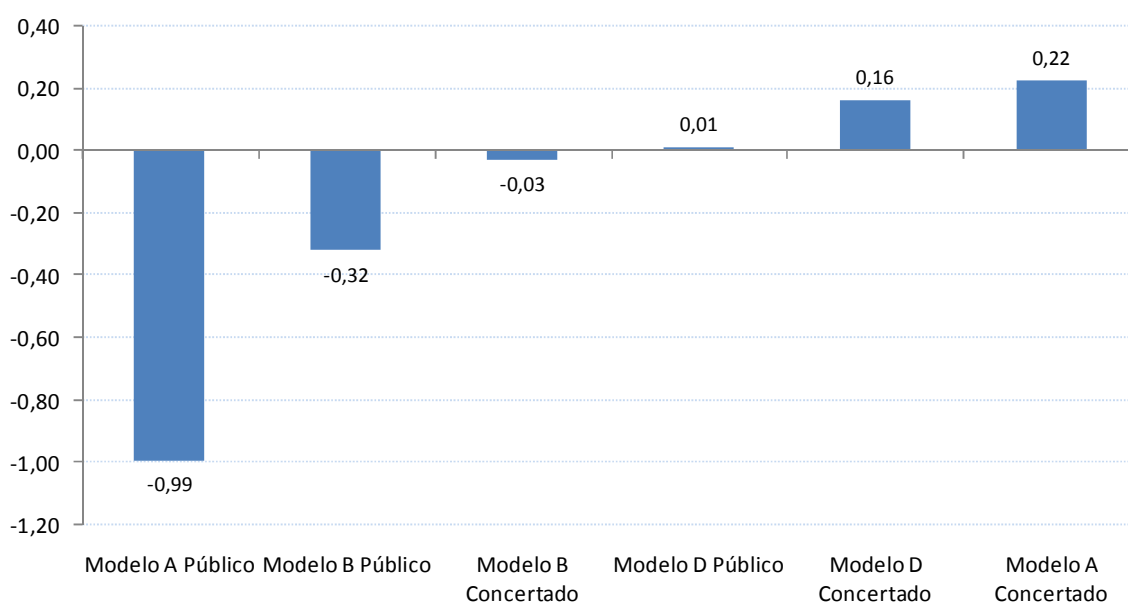
Estos datos se recodifican y la información se agrupa hasta componer tres variables:

- a. Máximos estudios familiares (formados por los estudios mayores de la madre o del padre).
- b. Número de libros en el hogar
- c. Posesiones (es una combinación lineal de todo el resto de variables).

Con estas variables a partir de un análisis factorial se crea un índice centrado en 0 y con desviación típica 1, de forma que permita comparar a las diferentes agrupaciones de la muestra con la que se trabaja.

El valor de este índice por estratos se muestra en el gráfico siguiente:

Índice económico, social y cultural de la prueba TIMSS 2007 por estrato

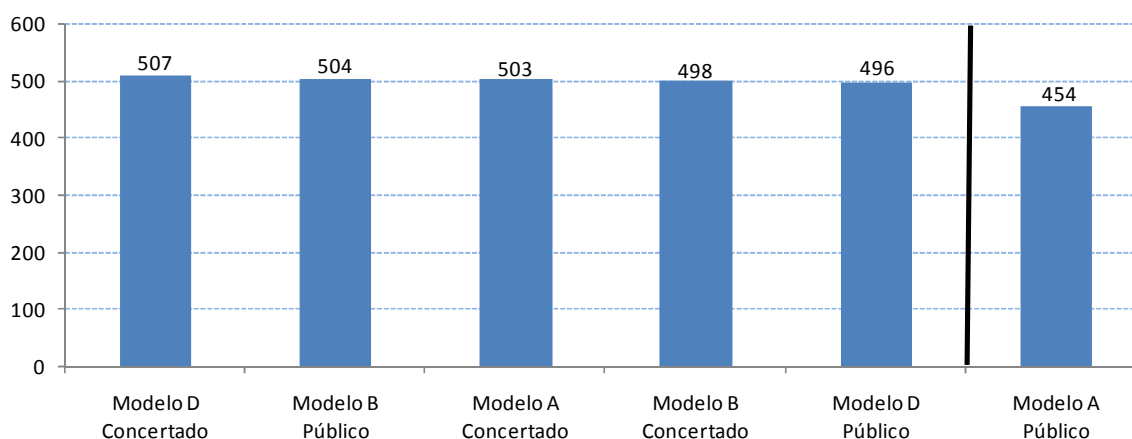


El gráfico muestra el desequilibrio en el nivel económico, social y cultural del alumnado en los diferentes estratos, siendo el de modelo A público el que tiene valor más bajo.

Debido a que la influencia de este índice en los resultados es importante, se ha calculado el resultado de Matemáticas de cada estrato teniéndolo en cuenta y trayendo su influencia, es decir, estimando cuáles serían los resultados esperables si todos los estratos tuvieran un índice medio igual al de Euskadi, que se ha fijado en 0.

El gráfico siguiente ilustra cómo al introducir el índice económico, social y cultural de la familia, las diferencias no se anulan.

Resultado esperado en Matemáticas tras controlar nivel social, económico y cultural individual



Resultados por lengua de la prueba

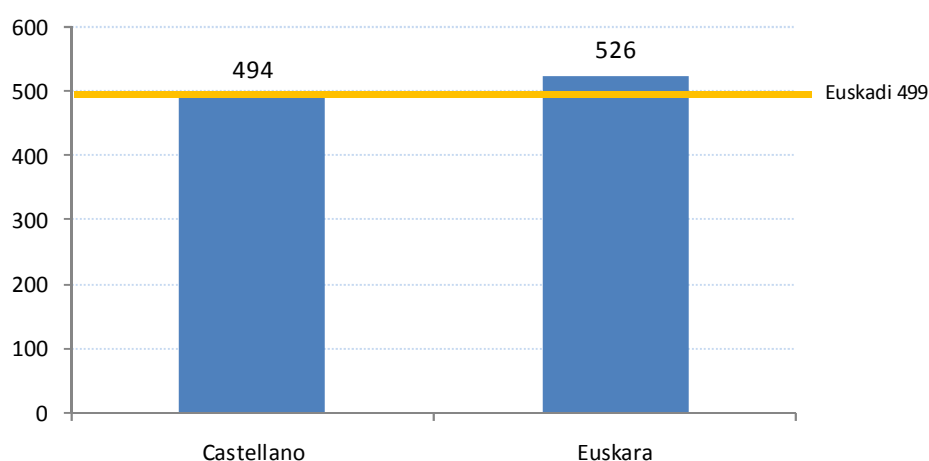
En esta evaluación internacional el 78% del alumnado ha realizado la prueba en la lengua de instrucción, que coincide su lengua familiar. La lengua de instrucción y la lengua de la familia son diferentes en el caso de los emigrantes y en el caso de países bilingües como Euskadi y otros (Canadá) en los que la lengua de instrucción (euskara, francés,...) no siempre es la lengua familiar (castellano, inglés,...).

En el País Vasco, para medir realmente lo que el alumnado sabe, no la lengua en la que lo sabe, en el modelo D sólo hace la prueba en la lengua de instrucción el alumnado que tiene como lengua familiar el euskara.

Esta decisión tiene su origen en investigaciones, algunas realizadas por el ISEI-IVEI⁶ y que se han verificado en todas las evaluaciones internacionales (PISA 2003, 2006, TIMSS 2003) realizadas hasta la fecha.

En Matemáticas, el alumnado que realiza la prueba en castellano obtiene una puntuación ligeramente por debajo de la media del País Vasco. El que realiza la prueba en euskera obtiene una puntuación más alta que la media del País Vasco. Por otro lado, la diferencia en la puntuación entre estos dos grupos es estadísticamente significativa.

Puntuación en Matemáticas por lengua de la prueba. Modelo D



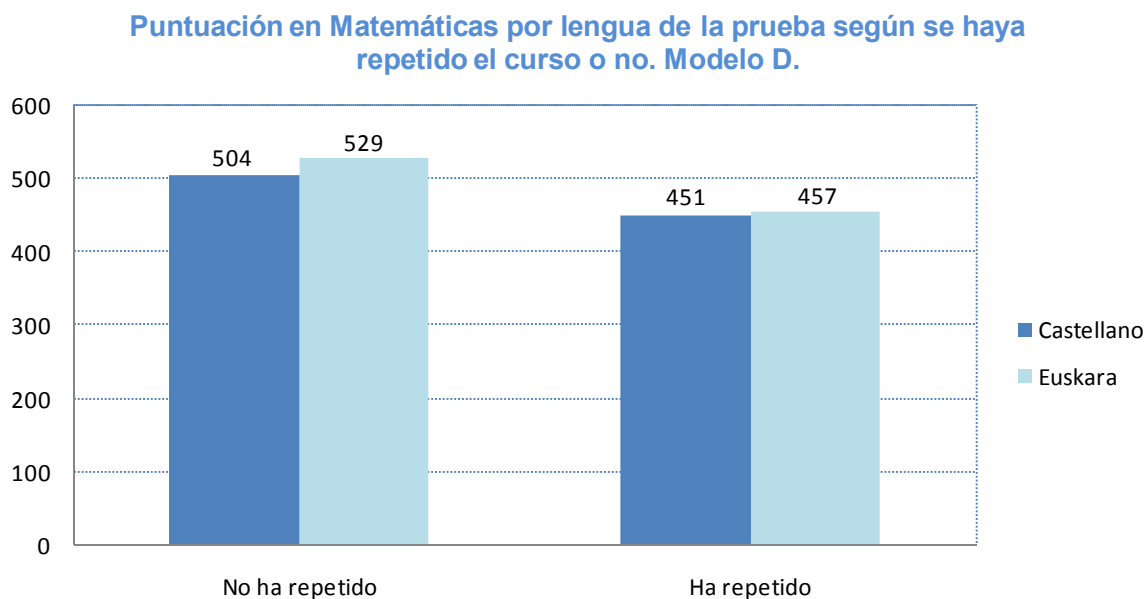
A fin de explicar estos resultados, se ha hecho una revisión lingüística de los ítems que marcan diferencias en ambas lenguas. Esta revisión ha descartado que la versión en euskera tuviera menor dificultad que la de castellano.

Asimismo, se ha analizado el resultado del alumnado que ha resuelto la prueba en castellano o en euskara según sea repetidor del curso (2º ESO) o no. El 19% de los que han hecho la prueba en castellano son repetidores, mientras que entre los que la han hecho en euskara, el porcentaje de repetidores es mucho menor, el 5%.

⁶ Influencia de la lengua de la prueba en los resultados de las evaluaciones. Investigación sobre el rendimiento con pruebas internacionales del alumnado en programas de educación bilingüe.

<http://www.isei-ivei.net/cast/pub/influencialenguacast.pdf>

El gráfico muestra los resultados teniendo en cuenta la variable de repetición de curso.



La diferencia de resultados entre el alumnado que no ha repetido curso, y que ha hecho la prueba en castellano o en euskara, se reduce ligeramente cuando se analiza según esta variable. Sin embargo, aún se mantiene y siguen siendo significativa.

Utilizando la variable 'porcentaje de alumnado repetidor en el aula', se observan diferencias entre unos grupos y otros, que oscilan entre grupos en los que todo el alumnado es repetidor (4 grupos) y aquellos sin ningún repetidor (14 grupos).

Al realizar una correlación, se observa que la relación entre el porcentaje de alumnado repetidor en el grupo y el porcentaje de alumnado euskaldun en el grupo es negativa, -0,318 y significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlación entre el alumnado euskaldun y repetidores del grupo

% Alumnado euskaldun en el grupo	% Alumnado repetidor en el grupo
	Correlación de Pearson -0,318 Significatividad (bilateral) 0,008

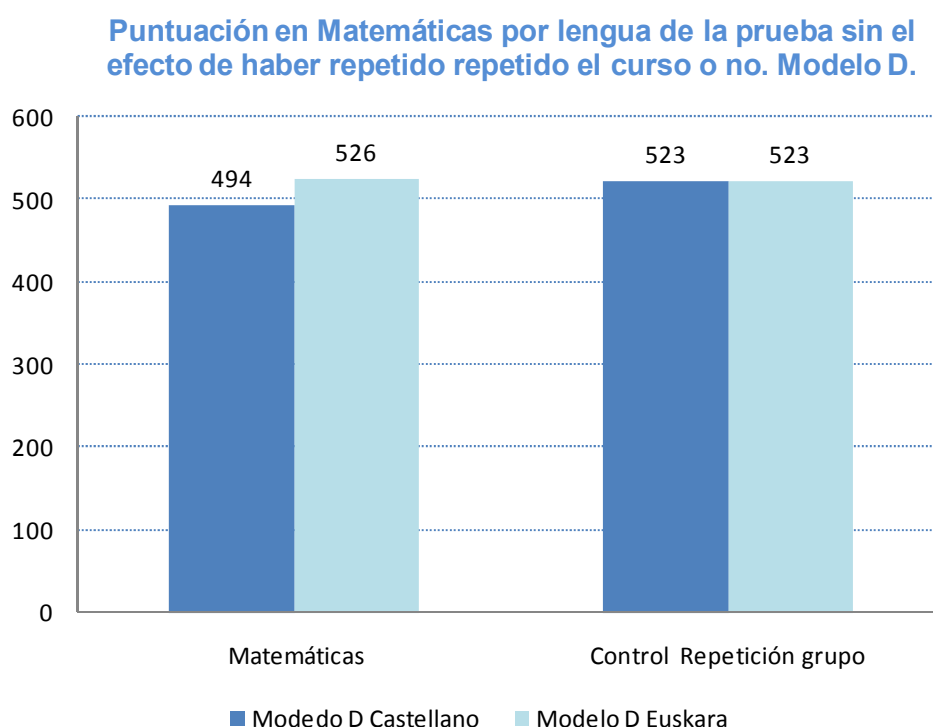
Esto indica por un lado, que hay menor número de repetidores vasco hablantes que castellano hablantes, y por otro, que hay un mayor porcentaje de repetidores en aquellos grupos con menor número de alumnado euskaldun familiar.

También se observa una correlación negativa, -0,462, al nivel 0,01 (bilateral) entre los resultados de Matemáticas y el porcentaje de alumnos y alumnas repetidores en los grupos evaluados.

Correlación entre el alumnado euskaldun y repetidores del grupo, en Matemáticas

Media de Matemáticas en el grupo	% Alumnado repetidor en el grupo
	Correlación de Pearson
	Significatividad (bilateral)
	-0,462
	0,000

Cuando se controla la variable de porcentaje de repetidores en el grupo, esto es, cuando se calcula el resultado como si todos los grupos tuvieran el mismo porcentaje de repetidores, las diferencias entre el alumnado que ha hecho la prueba en castellano y en euskara desaparecen, tal y como muestra el gráfico.



Finalmente, señalar que este análisis revela que la lengua de la prueba como variable única, no determina el rendimiento del alumnado que ha hecho esta prueba, mientras que el efecto de alumnado repetidor en el grupo es significativo y en este caso llega a anular la diferencia de resultados entre las lenguas de aplicación de la prueba.

2.4. Resultados por áreas de contenido

En el apartado 2.2 de este informe se han presentado las dos dimensiones en torno a las cuales se organizan las Matemáticas en la evaluación TIMSS: las áreas de contenido y los dominios cognitivos. En este apartado se analizan los resultados obtenidos en las cuatro grandes áreas de contenido, que son:

- Números
- Álgebra
- Geometría
- Datos y probabilidad

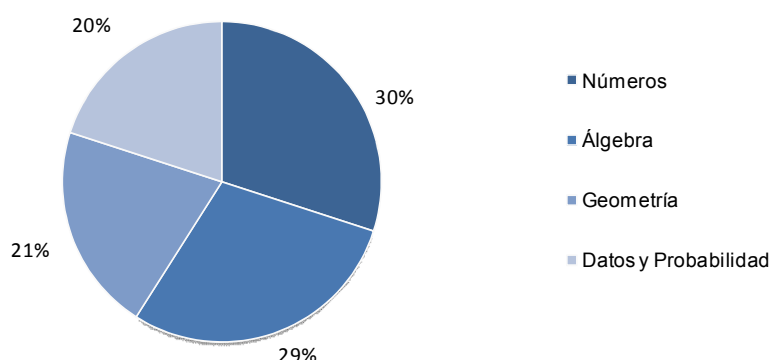
La distribución de los 215 ítems de Matemáticas por áreas de contenido así como la puntuación asignada a los ítems de la prueba sirven para dar una idea del peso concedido a cada área.

Distribución de ítems y de puntuación por áreas de contenido en Matemáticas

ÁREAS DE CONTENIDO	Número de ítems de respuesta múltiple	Número de ítems de respuesta construida	Número total de ítems	Número total de puntos otorgados (*)	Porcentaje de puntos otorgados
Números	35	28	63	72	30%
Álgebra	34	30	64	69	29%
Geometría	31	16	47	50	21%
Datos y Probabilidad	17	24	41	47	20%
Total	117	98	215	238	100%

(*) Las respuestas correctas de la mayoría de los ítems valen un punto. Sin embargo, en algunas respuestas construidas el crédito parcial vale un punto y la respuesta total dos puntos. Así se explica la no coincidencia del número total de ítems con la puntuación total.

Distribución del porcentaje de la prueba de Matemáticas por áreas de contenido



Los contenidos matemáticos en los que se focalizan cada una de estas cuatro áreas se mencionan en el apartado 2.2 de este informe.

A continuación, en el gráfico se presentan las puntuaciones obtenidas por los países seleccionados en cada una de las áreas de contenido. Los países aparecen por orden alfabético y las flechas de la tabla indican si las diferencias de puntuación son estadísticamente significativas y en qué sentido con respecto a la media de la escala TIMSS (500 puntos).

Resultados globales

Rendimiento medio en las áreas de contenido de Matemáticas

2º ESO

TIMSS 2007
Matemáticas

Países	Puntuaciones medias en las áreas de contenido de Matemáticas			
	Números	Álgebra	Geometría	Datos y probabilidad
Australia	503 (3,7)	471 (3,7) ↓	487 (3,6) ↓	525 (3,2) ↑
Bulgaria	458 (4,7) ↓	476 (5,1) ↓	468 (5,0) ↓	440 (4,7) ↓
Colombia	369 (3,5) ↓	390 (3,1) ↓	371 (3,3) ↓	405 (3,8) ↓
Columbia Británica, Canadá	520 (3,2) ↑	489 (3,1) ↓	487 (3,7) ↓	529 (3,2) ↑
Corea	583 (2,4) ↑	596 (3,0) ↑	587 (2,3) ↑	580 (2,0) ↑
Dubai, EAU	458 (3,2) ↓	475 (2,4) ↓	451 (3,4) ↓	457 (3,2) ↓
Escocia	489 (3,7) ↓	467 (3,7) ↓	485 (3,9) ↓	517 (3,5) ↑
Eslovenia	502 (2,3)	488 (2,4) ↓	499 (2,4)	511 (2,3) ↑
Estados Unidos	510 (2,7) ↑	501 (2,7)	480 (2,5) ↓	531 (2,8) ↑
Euskadi	509 (2,9) ↑	485 (3,1) ↓	476 (3,7) ↓	504 (3,7)
Federación Rusa	507 (3,8)	518 (4,5) ↑	510 (4,1) ↑	487 (3,8) ↓
Hong Kong-China	567 (5,6) ↑	565 (5,6) ↑	570 (5,5) ↑	549 (4,7) ↑
Hungría	517 (3,6) ↑	503 (3,6)	508 (3,6) ↑	524 (3,3) ↑
Indonesia	399 (3,7) ↓	405 (3,5) ↓	395 (4,5) ↓	402 (3,6) ↓
Inglaterra	510 (5,0)	492 (4,6)	510 (4,4) ↑	547 (5,0) ↑
Israel	469 (3,2) ↓	470 (3,9) ↓	436 (4,3) ↓	465 (4,4) ↓
Italia	478 (2,8) ↓	460 (3,2) ↓	490 (3,1) ↓	491 (3,1) ↓
Japón	551 (2,3) ↑	559 (2,5) ↑	573 (2,2) ↑	573 (2,2) ↑
Jordania	416 (4,3) ↓	448 (4,1) ↓	436 (3,9) ↓	425 (3,8) ↓
Lituania	506 (2,7) ↑	483 (2,7) ↓	507 (2,6) ↑	523 (2,3) ↑
Massachusetts, EEUU	548 (5,2) ↑	538 (4,8) ↑	519 (4,3) ↑	569 (5,2) ↑
Media escala TIMSS	500 (0,0)	500 (0,0)	500 (0,0)	500 (0,0)
Minnesota, EEUU	537 (4,3) ↑	515 (4,7) ↑	505 (4,4)	560 (5,4) ↑
Noruega	488 (2,0) ↓	425 (2,8) ↓	459 (2,3) ↓	505 (2,5) ↑
Ontario, Canadá	525 (4,0) ↑	490 (3,7) ↓	508 (4,2)	543 (4,2) ↑
Qatar	334 (1,6) ↓	312 (1,5) ↓	301 (1,8) ↓	305 (1,6) ↓
Quebec, Canadá	534 (3,4) ↑	505 (3,3)	523 (3,3) ↑	533 (3,0) ↑
República Checa	511 (2,5) ↑	484 (2,4) ↓	498 (2,7)	512 (2,8) ↑
Rumanía	457 (3,5) ↓	478 (4,6) ↓	466 (4,0) ↓	429 (3,7) ↓
Serbia	478 (2,9) ↓	500 (3,2)	486 (3,6) ↓	458 (3,0) ↓
Suecia	507 (1,8) ↑	456 (2,4) ↓	472 (2,5) ↓	526 (3,0) ↑
Tailandia	444 (4,8) ↓	433 (5,0) ↓	442 (5,3) ↓	453 (4,1) ↓
Taipei-China	577 (4,2) ↑	617 (5,4) ↑	592 (4,6) ↑	566 (3,6) ↑
Túnez	425 (2,6) ↓	423 (2,6) ↓	437 (2,6) ↓	411 (2,3) ↓

↑ Puntuación media significativamente mayor que la media de la escala TIMSS

↓ Puntuación media significativamente menor que la media de la escala TIMSS

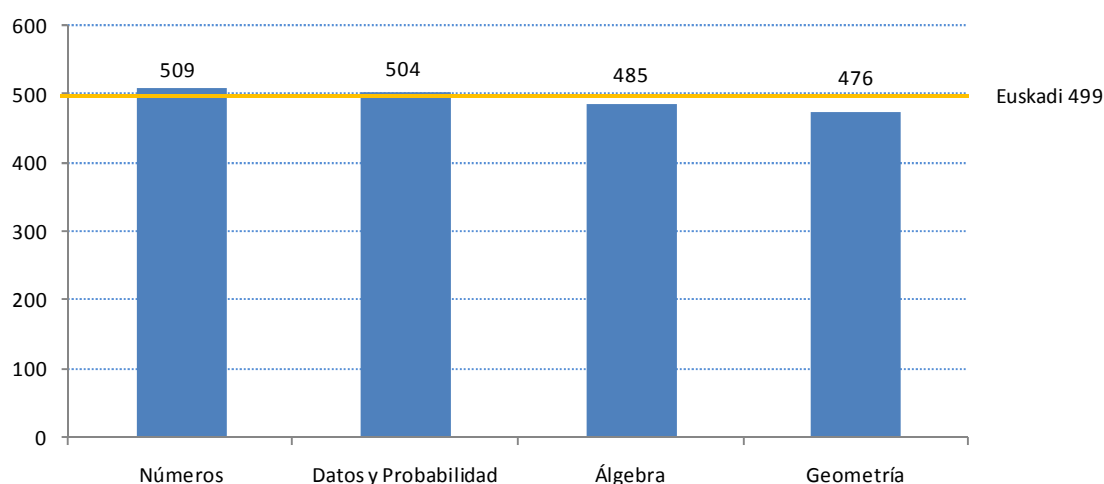
Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)

Se observa que la máxima diferencia de puntuación entre países (305 puntos) se da en el área de Álgebra entre Qatar con 312 puntos y Taipei-China con 617 puntos. Precisamente esta puntuación (617), correspondiente a Álgebra, es la más alta alcanzada en cualquiera de las cuatro áreas de contenido. Las diferencias máximas en las áreas restantes son 291, 275 y 249 puntos en Geometría, Datos y probabilidad y Números, respectivamente.

Ordenando las puntuaciones de mayor a menor, el País Vasco ocupa el lugar decimocuarto en el área de Números, decimosexto en Álgebra, vigésimo primero en Geometría y vigésimo en Datos y probabilidad.

En lo que respecta al País Vasco las mejores puntuaciones se obtienen en Números y Datos y probabilidad, consiguiendo superar la media global del País Vasco y la media de la escala TIMSS. Sin embargo, en las áreas de Álgebra y Geometría no se alcanza ninguna de esas dos medias.

Áreas de contenido en Matemáticas



Resultados por sexo

A continuación se analizan los resultados en las cuatro áreas de contenido al considerar la variable sexo.

Rendimiento medio en las áreas de contenido de Matemáticas por sexo

2º ESO

Timss 2007
Matemáticas

Países	Puntuaciones medias en las áreas de contenido de Matemáticas											
	Números		Álgebra		Geometría		Datos y probabilidad					
	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos				
Australia	492 (5,3)	514 (5,6)	↑	466 (5,6)	475 (5,2)	481 (4,8)	493 (5,3)	516 (4,8)	534 (4,8)	↑		
Bulgaria	459 (4,4)	457 (6,0)		488 (5,0)	↑	464 (6,3)	476 (5,0)	↑	460 (6,1)	445 (4,6)	436 (6,4)	
Colombia	348 (4,0)	391 (4,1)	↑	381 (3,6)		400 (3,8)	↑	358 (4,2)	385 (4,5)	↑	391 (4,7)	420 (4,0)
Columbia Británica, Car	514 (3,7)	526 (3,7)	↑	488 (3,2)	490 (3,6)	483 (4,2)	491 (3,8)	↑	527 (4,0)	532 (4,0)		
Corea	575 (3,4)	591 (2,8)	↑	596 (4,1)	596 (3,9)	585 (2,7)	588 (3,3)		580 (2,5)	579 (2,5)		
Dubai, EAU	453 (5,3)	463 (6,8)		475 (5,1)	474 (5,8)	455 (5,7)	447 (5,6)		457 (6,3)	457 (5,7)		
Escocia	483 (3,7)	495 (4,6)	↑	470 (3,9)	464 (4,4)	485 (3,6)	486 (4,8)		515 (3,7)	518 (4,3)		
Eslovenia	496 (2,8)	508 (2,6)	↑	493 (2,9)	↑	483 (2,8)	498 (3,1)	501 (2,5)	507 (2,5)	515 (3,4)	↑	
Estados Unidos	506 (3,1)	515 (3,1)	↑	503 (2,9)	498 (3,2)	477 (2,7)	483 (2,8)	↑	527 (3,1)	535 (3,0)	↑	
Euskadi	503 (3,2)	515 (3,5)	↑	487 (3,4)	483 (4,0)	476 (4,1)	477 (4,9)		500 (4,6)	507 (5,5)		
Federación Rusa	504 (4,1)	509 (4,2)		527 (5,2)	↑	509 (4,9)	510 (4,4)	509 (4,7)	486 (4,4)	489 (4,2)		
Hong Kong-China	570 (5,1)	564 (7,7)		573 (5,1)	↑	558 (7,5)	573 (4,6)	567 (7,5)	554 (4,2)	544 (6,7)		
Hungría	511 (4,4)	523 (3,7)	↑	509 (4,0)	↑	498 (4,2)	508 (4,1)	507 (4,0)	523 (3,6)	525 (3,9)		
Indonesia	398 (4,3)	401 (4,3)		410 (3,8)	↑	400 (4,6)	396 (4,9)	393 (5,1)	405 (4,4)	400 (3,8)		
Inglaterra	502 (5,2)	518 (6,2)	↑	493 (4,8)	491 (6,0)	508 (4,5)	512 (5,7)		545 (5,2)	549 (6,2)		
Israel	464 (4,0)	474 (4,3)	↑	476 (4,3)	↑	463 (5,3)	439 (4,5)	433 (5,9)	465 (4,8)	466 (6,0)		
Italia	469 (3,5)	485 (3,0)	↑	462 (3,6)		459 (3,6)	488 (3,5)	491 (3,6)	488 (3,4)	493 (3,7)		
Japón	545 (3,3)	558 (3,1)	↑	560 (4,0)		559 (3,3)	573 (2,9)	572 (3,2)	573 (2,5)	573 (3,1)		
Jordania	419 (6,3)	414 (5,7)		461 (6,5)	↑	436 (5,6)	447 (6,1)	↑	425 (5,1)	434 (5,3)	417 (5,4)	
Lituania	505 (3,0)	507 (3,5)		491 (3,6)	↑	474 (2,9)	510 (3,0)	503 (3,8)	525 (2,6)	521 (2,6)		
Massachusetts, EEUU	544 (6,0)	553 (5,5)		539 (5,1)	537 (5,6)	516 (4,9)	522 (5,2)		563 (5,2)	575 (6,1)	↑	
Media Internacional	448 (0,6)	453 (0,6)	↑	457 (0,6)	↑	444 (0,6)	454 (0,6)	↑	448 (0,6)	453 (0,5)	449 (0,6)	
Minnesota, EEUU	533 (5,6)	541 (4,7)		515 (5,0)		515 (4,9)	501 (5,7)	510 (5,9)	556 (6,3)	565 (5,8)		
Noruega	487 (2,5)	488 (2,5)		428 (3,0)		423 (3,4)	464 (2,5)	↑	453 (3,2)	510 (3,1)	500 (3,4)	
Ontario, Canadá	517 (4,6)	532 (4,3)	↑	489 (4,1)		491 (4,4)	504 (4,5)	512 (5,3)	540 (4,6)	547 (4,8)		
Qatar	342 (2,1)	327 (2,1)		331 (2,4)	↑	293 (2,8)	323 (2,8)	↑	280 (3,7)	329 (2,3)	281 (2,5)	
Quebec, Canadá	531 (3,5)	537 (4,7)		507 (3,4)	502 (4,6)		520 (3,6)	526 (4,4)	529 (3,1)	537 (4,1)	↑	
República Checa	507 (2,8)	515 (2,7)	↑	492 (2,6)	↑	476 (2,7)	497 (2,7)	498 (3,4)	512 (3,6)	511 (3,0)		
Rumanía	461 (4,0)	454 (4,1)		493 (4,7)	↑	464 (5,3)	475 (4,4)	↑	459 (4,9)	431 (4,3)	426 (4,5)	
Serbia	474 (3,4)	481 (3,8)		510 (3,8)	↑	491 (3,9)	491 (4,3)	↑	480 (4,4)	455 (3,9)	461 (3,6)	
Suecia	506 (2,3)	508 (1,9)		462 (2,8)	↑	452 (2,7)	475 (3,5)	469 (2,9)	526 (3,7)	525 (3,6)		
Tailandia	452 (5,5)	435 (5,1)		446 (5,5)	↑	420 (5,4)	451 (6,0)	↑	433 (5,6)	464 (4,3)	442 (4,4)	
Taipei-China	574 (4,6)	579 (4,9)		622 (5,8)		613 (6,3)	593 (4,9)	591 (5,3)	567 (4,5)	564 (4,1)		
Túnez	411 (3,0)	440 (2,7)	↑	420 (2,8)		427 (3,1)	↑	429 (3,0)	446 (3,2)	↑	400 (3,0)	423 (3,0)

↑ Media significativamente mayor que el otro sexo

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study

En las áreas de Álgebra y Geometría es Taipei-China el país que obtiene las puntuaciones más altas, tanto para las chicas como para los chicos. En las áreas de Números y Datos y probabilidad son los chicos y chicas de Corea los que obtienen las mejores puntuaciones. La puntuación más alta de todas (682 puntos) es la conseguida por las chicas de Taipei-China en el área de Álgebra. En el extremo contrario se sitúa Qatar con las puntuaciones más bajas en todas las áreas, tanto de los chicos como de las chicas. Además, en este país las diferencias a favor de las chicas son muy grandes en todas las áreas.

Dentro de cada país se observa que en las áreas de Números y Datos y probabilidad, cuando se dan diferencias entre chicos y chicas son siempre a favor de los chicos. En el área de Álgebra las diferencias son mayoritariamente a favor de las chicas y en el área de Geometría sólo 11 de los 33 países seleccionados tienen diferencias significativas, en 7 de estos son a favor de las chicas.

Comparando los resultados de Euskadi con la media internacional se observa que tanto los chicos como las chicas obtienen puntuaciones más altas que la media de su sexo en todas las áreas. La mayor diferencia es de 62 puntos de los chicos del País Vasco por encima de la media internacional de los chicos en el área de Números. En Geometría se da la menor diferencia, de 22 puntos, para las chicas del País Vasco con respecto a las chicas de la media internacional.

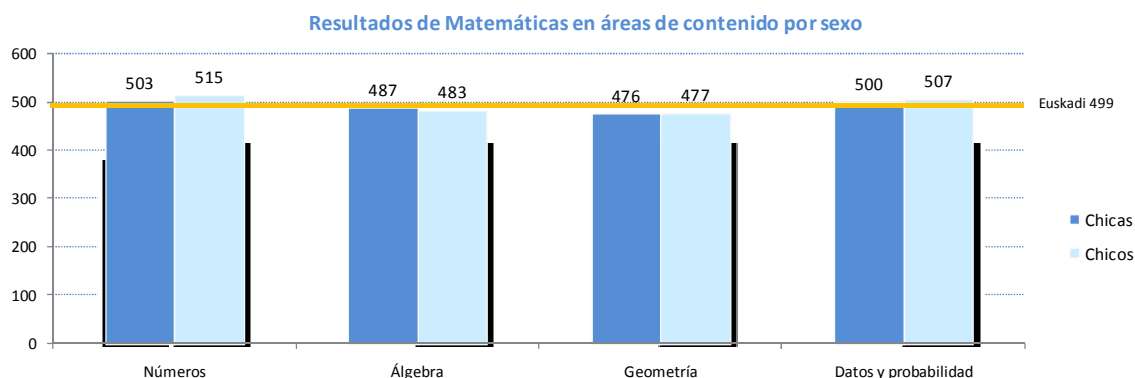
Resultados por sexo en Matemáticas

Euskadi		Media Internacional	
Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
496	501	453	448

Áreas de contenido por sexo en Matemáticas

Áreas de Contenido	Euskadi		Media Internacional	
	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
Números	503	515	448	453
Álgebra	487	483	457	444
Geometría	476	477	454	448
Datos y probabilidad	500	507	453	449

Los resultados por áreas de contenido y por sexo en el País Vasco se muestran gráficamente a continuación.



Se observa que en las dos áreas en las que los resultados son más bajos, Geometría y Álgebra, coinciden las puntuaciones de chicos y chicas. Sin embargo, en las dos áreas de mejor puntuación, Números y Datos y probabilidad, los chicos consiguen puntuaciones más altas que las chicas, siendo esta diferencia estadísticamente significativa sólo en el área de Números.

2.5. Resultados por dominios cognitivos

Una de las dimensiones que considera TIMSS en la organización de las Matemáticas son los dominios cognitivos o procesos mentales empleados por el alumnado para la resolución de los ítems. Como ya se ha señalado en este informe, los tres dominios cognitivos considerados en TIMSS son:

- Conocimiento
- Aplicación
- Razonamiento

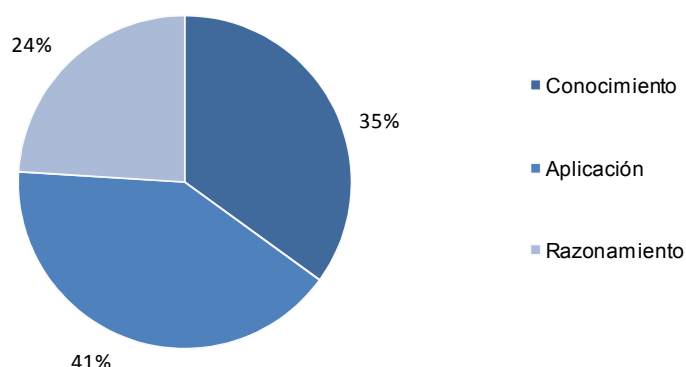
La distribución de los ítems por dominios cognitivos, así como la puntuación asignada a cada ítem sirven de referencia para conocer el peso concedido a cada uno de los dominios en la prueba TIMSS.

Distribución de ítems y de puntuación por dominios cognitivos en Matemáticas

DOMINIOS COGNITIVOS	Número de ítems de respuesta múltiple	Número de ítems de respuesta construida	Número total de ítems	Número total de puntos otorgados (*)	Porcentaje de puntos otorgados
Conocimiento	54	27	81	83	35%
Aplicación	48	40	88	98	41%
Razonamiento	15	31	46	57	24%
Total	117	98	215	238	100%

(*) Las respuestas correctas de la mayoría de los ítems valen un punto. Sin embargo, en algunas respuestas construidas el crédito parcial vale un punto y la respuesta total dos puntos. Así se explica la no coincidencia del número total de ítems y la puntuación total.

Distribución del porcentaje de la prueba de Matemáticas por dominios cognitivos



Resultados globales

Rendimiento medio en los dominios cognitivos de Matemáticas 2º ESO TIMSS 2007 Matemáticas

Países	Puntuaciones medias en los dominios cognitivos de Matemáticas				
	Conocimiento	Aplicación	Razonamiento		
Australia	500 (3,4)	487 (3,3)	↓ 502 (3,3)		
Bulgaria	458 (4,8)	↓ 477 (4,7)	↓ 455 (4,7)		↓
Colombia	384 (3,7)	↓ 364 (3,4)	↓ 416 (3,3)		↓
Columbia Británica, Canadá	509 (3,1)	↑ 504 (2,9)	510 (3,3)	↑	
Corea	595 (2,8)	↑ 596 (2,5)	↑ 579 (2,3)	↑	
Dubai, EAU	456 (2,9)	↓ 469 (2,3)	↓ 465 (2,8)		↓
Escocia	489 (3,7)	↓ 481 (3,3)	↓ 495 (3,3)		
Eslovenia	503 (2,0)	500 (2,2)	496 (2,5)		
Estados Unidos	503 (2,9)	514 (2,6)	↑ 505 (2,4)	↑	
Euskadi	495 (3,0)	501 (2,9)	496 (3,5)		
Federación Rusa	510 (3,7)	↑ 521 (3,9)	↑ 497 (3,6)		
Hong Kong-China	569 (5,9)	↑ 574 (5,4)	↑ 557 (5,6)	↑	
Hungría	513 (3,1)	↑ 518 (3,3)	↑ 513 (3,2)	↑	
Indonesia	398 (3,7)	↓ 397 (4,0)	↓ 405 (3,3)		↓
Inglaterra	514 (4,9)	↑ 503 (4,0)	↑ 518 (4,3)	↑	
Israel	456 (4,1)	↓ 473 (3,7)	↓ 462 (4,1)		↓
Italia	483 (2,9)	↓ 476 (3,0)	↓ 483 (2,8)		↓
Japón	565 (2,2)	↑ 560 (2,2)	↑ 568 (2,4)	↑	
Jordania	422 (4,1)	↓ 432 (4,2)	↓ 440 (3,6)		↓
Lituania	511 (2,4)	↑ 508 (2,5)	↑ 486 (2,5)		↓
Massachusetts, EEUU	542 (4,4)	↑ 546 (4,5)	↑ 543 (4,1)	↑	
Media escala TIMSS	500 (0,0)	500 (0,0)	500 (0,0)		
Minnesota, EEUU	530 (4,8)	↑ 532 (4,6)	↑ 523 (4,2)	↑	
Noruega	477 (2,2)	↓ 458 (1,8)	↓ 475 (2,3)		↓
Ontario, Canadá	518 (3,7)	↑ 505 (3,2)	521 (3,2)	↑	
Qatar	305 (1,4)	↓ 307 (1,4)			
Quebec, Canadá	529 (3,1)	↑ 520 (2,7)	↑ 524 (3,0)	↑	
República Checa	504 (2,7)	502 (2,5)	500 (2,6)		
Rumanía	462 (4,0)	↓ 470 (4,2)	↓ 449 (4,6)		↓
Serbia	478 (3,3)	↓ 500 (3,2)	↓ 474 (3,3)		↓
Suecia	497 (2,0)	↓ 478 (2,0)	↓ 490 (2,6)		↓
Tailandia	446 (4,7)	↓ 436 (4,8)	↓ 456 (4,4)		↓
Taipei-China	592 (4,2)	↑ 594 (4,5)	↑ 591 (4,1)	↑	
Túnez	423 (2,4)	↓ 421 (2,6)	↓ 425 (2,3)		↓

↑ Puntuación media significativamente mayor que la media de la escala TIMSS

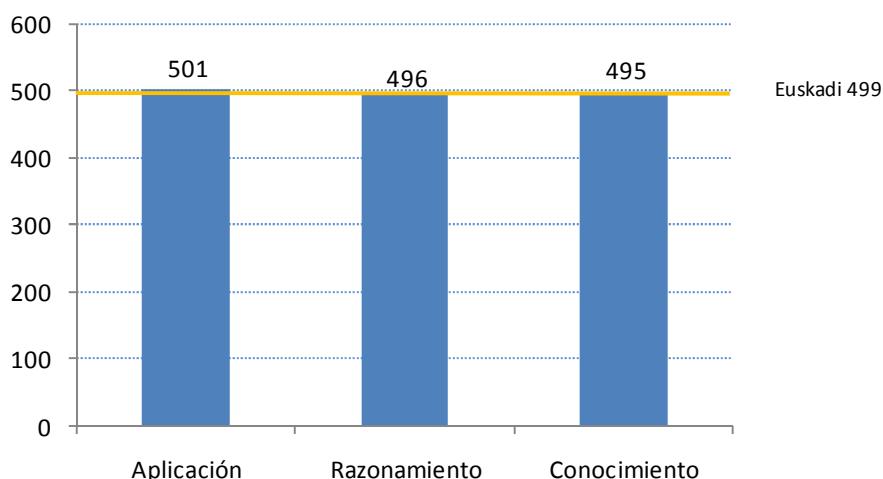
↓ Puntuación media significativamente menor que la media de la escala TIMSS

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)

En los dominios de Conocimiento y Aplicación, Corea es el país que obtiene las puntuaciones más altas mientras que en el dominio de Razonamiento la puntuación más elevada corresponde a Taipei-China ligeramente por encima de Corea. Taipei obtiene puntuaciones muy similares en los tres dominios.

Las puntuaciones de Euskadi en los tres dominios se encuentran prácticamente en la media de la escala TIMSS (500 puntos), con la que no tienen diferencias significativas. En el dominio de Conocimiento, el País Vasco ocupa el lugar decimonoveno y el decimosexto en Aplicación y Razonamiento.

Dominios cognitivos en Matemáticas



Resultados por sexo

A continuación se analizan los resultados en los tres dominios cognitivos al considerar la variable sexo.

Rendimiento medio en los dominios cognitivos de Matemáticas por sexo

2º ESO

Timss 2007
Matemáticas

Países	Puntuaciones medias en los dominios cognitivos de Matemáticas						
	Conocimiento		Aplicación		Razonamiento		
	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos	
Australia	491 (4,9)	508 (5,2)	↑	481 (4,9)	493 (4,9)	495 (4,8)	508 (4,9)
Bulgaria	463 (4,4)	↑ 452 (6,3)		485 (4,3)	↑ 468 (6,0)	465 (4,4)	↑ 445 (6,1)
Colombia	366 (4,7)	402 (4,2)	↑	349 (3,9)	379 (4,3)	405 (3,6)	427 (4,3)
Columbia Británica, Car	505 (3,3)	514 (3,4)	↑	502 (3,2)	507 (3,1)	↑ 508 (3,7)	513 (3,4)
Corea	592 (3,7)	598 (3,4)		597 (3,7)	596 (2,8)	577 (3,1)	580 (2,7)
Dubai, EAU	458 (5,4)	453 (5,7)		469 (5,6)	469 (5,2)	462 (5,7)	467 (5,9)
Escocia	487 (3,8)	491 (4,3)		480 (3,4)	482 (3,9)	496 (3,5)	494 (3,9)
Eslovenia	498 (2,3)	508 (2,4)	↑	500 (2,5)	499 (2,6)	499 (3,1)	493 (2,9)
Estados Unidos	499 (3,2)	506 (3,1)	↑	514 (2,8)	514 (2,8)	504 (2,7)	505 (2,6)
Euskadi	490 (3,6)	499 (3,7)	↑	502 (3,4)	501 (3,7)	495 (4,2)	497 (4,4)
Federación Rusa	509 (4,1)	510 (4,2)		525 (4,4)	↑ 517 (4,4)	501 (4,2)	493 (4,2)
Hong Kong-China	573 (4,9)	564 (8,1)		580 (4,8)	↑ 567 (7,3)	563 (5,0)	551 (7,9)
Hungría	511 (4,0)	516 (3,4)		521 (3,8)	516 (3,7)	514 (3,8)	511 (3,7)
Indonesia	401 (4,6)	396 (4,2)		400 (4,4)	393 (4,8)	406 (3,8)	404 (4,0)
Inglaterra	510 (5,1)	519 (6,1)		501 (4,2)	506 (5,3)	519 (4,5)	516 (5,6)
Israel	457 (4,5)	455 (5,5)		475 (4,1)	471 (4,7)	467 (4,7)	458 (5,0)
Italia	477 (3,1)	488 (3,2)	↑	475 (3,4)	477 (3,5)	484 (3,4)	483 (3,4)
Japón	562 (3,2)	569 (2,9)		560 (2,8)	560 (3,3)	568 (3,4)	567 (3,5)
Jordania	431 (6,2)	↑ 414 (5,6)		444 (6,5)	↑ 421 (5,8)	450 (5,6)	↑ 432 (4,7)
Lituania	513 (2,9)	510 (2,6)		514 (3,2)	↑ 501 (2,4)	489 (3,2)	↑ 482 (2,7)
Massachusetts, EEUU	539 (5,0)	546 (5,1)		545 (5,0)	548 (5,2)	541 (4,8)	545 (4,5)
Media Internacional	452 (0,6)	↑ 450 (0,6)		454 (0,6)	↑ 447 (0,6)	471 (0,6)	↑ 465 (0,7)
Minnesota, EEUU	525 (5,2)	534 (5,2)	↑	532 (4,7)	532 (4,9)	525 (4,0)	522 (5,2)
Noruega	480 (2,3)	475 (2,7)		460 (2,3)	457 (2,4)	479 (2,5)	↑ 472 (2,8)
Ontario, Canadá	513 (4,3)	524 (4,0)	↑	504 (3,6)	506 (3,9)	517 (3,6)	526 (3,5)
Qatar	324 (2,5)	↑ 285 (2,5)		322 (2,1)	↑ 292 (1,9)		
Quebec, Canadá	525 (3,3)	533 (4,3)		523 (3,0)	516 (3,9)	522 (3,5)	526 (4,0)
República Checa	502 (2,8)	507 (3,0)	↑	506 (2,7)	↑ 499 (2,7)	505 (2,9)	↑ 495 (2,8)
Rumanía	469 (4,5)	↑ 455 (4,5)		480 (4,8)	↑ 461 (4,5)	458 (4,9)	↑ 440 (5,4)
Serbia	480 (3,7)	477 (4,0)		507 (4,1)	↑ 493 (3,5)	478 (3,7)	↑ 469 (4,2)
Suecia	499 (2,7)	495 (2,7)		478 (2,2)	478 (2,6)	494 (2,9)	↑ 487 (2,9)
Tailandia	456 (5,2)	↑ 437 (5,0)		448 (5,3)	↑ 424 (5,1)	466 (4,9)	↑ 447 (4,7)
Taipei-China	592 (4,3)	593 (4,9)		596 (4,5)	592 (5,6)	591 (4,4)	592 (5,1)
Túnez	413 (2,8)	435 (2,7)	↑	411 (2,8)	431 (3,8)	↑ 417 (3,2)	434 (2,2)

↑ Media significativamente mayor que el otro sexo

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Las puntuaciones más altas obtenidas corresponden a las de los chicos y chicas de Corea y Taipei-China. En estos dos países no existen diferencias significativas en las puntuaciones por sexo.

En los países en los que existen diferencias significativas en las puntuaciones de chicos y chicas, se observa que éstas son mayoritariamente a favor de los chicos en el dominio de Conocimiento y, por el contrario, mayoritariamente a favor de las chicas en los otros dos dominios, Aplicación y Razonamiento. Esto mismo ocurre en la media internacional.

En el caso de Euskadi las diferencias son significativas a favor de los chicos en el dominio de Conocimiento. La puntuación tanto de los chicos como de las chicas de Euskadi se encuentra por encima de la media internacional de su mismo sexo en los tres dominios.

Resultados por sexo en Matemáticas

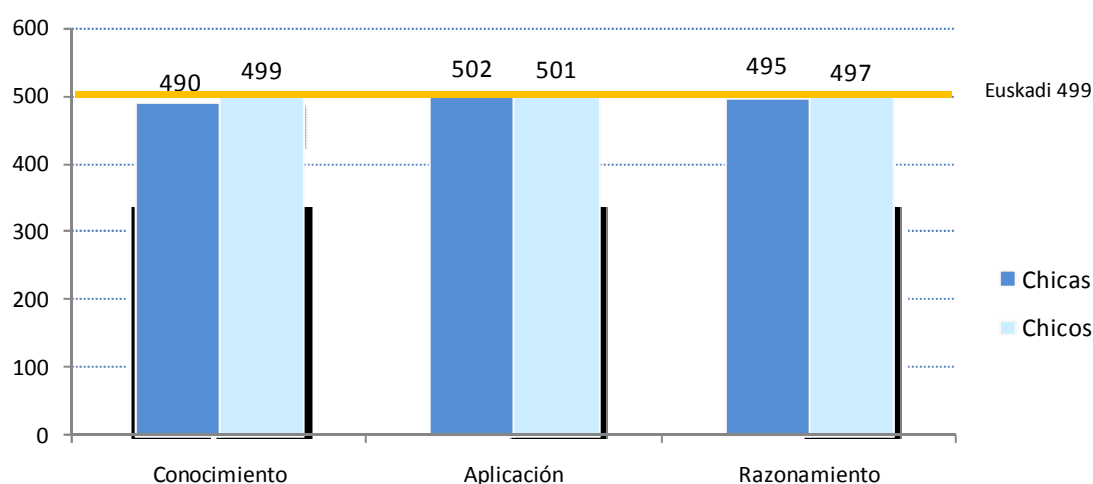
Euskadi		Media Internacional	
Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
496	501	453	448

Dominios cognitivos por sexo en Matemáticas

Dominios cognitivos	Euskadi		Media Internacional	
	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
Conocimiento	490	499	452	450
Aplicación	502	501	454	447
Razonamiento	495	497	471	465

Los resultados por dominios cognitivos y por sexo en el País Vasco se muestran a continuación.

Resultados de Matemáticas en dominios cognitivos por sexo



Se observa que tanto los chicos como las chicas del País Vasco es en el dominio cognitivo de Aplicación donde obtienen la puntuación más alta.

2.6. Evolución del rendimiento en Matemáticas en el País Vasco. TIMSS 2003-2007

Una de las potencialidades de la evaluación TIMSS es que al tratarse de una evaluación periódica, cada cuatro años, permite realizar comparaciones relativas a la evolución experimentada por un determinado país.

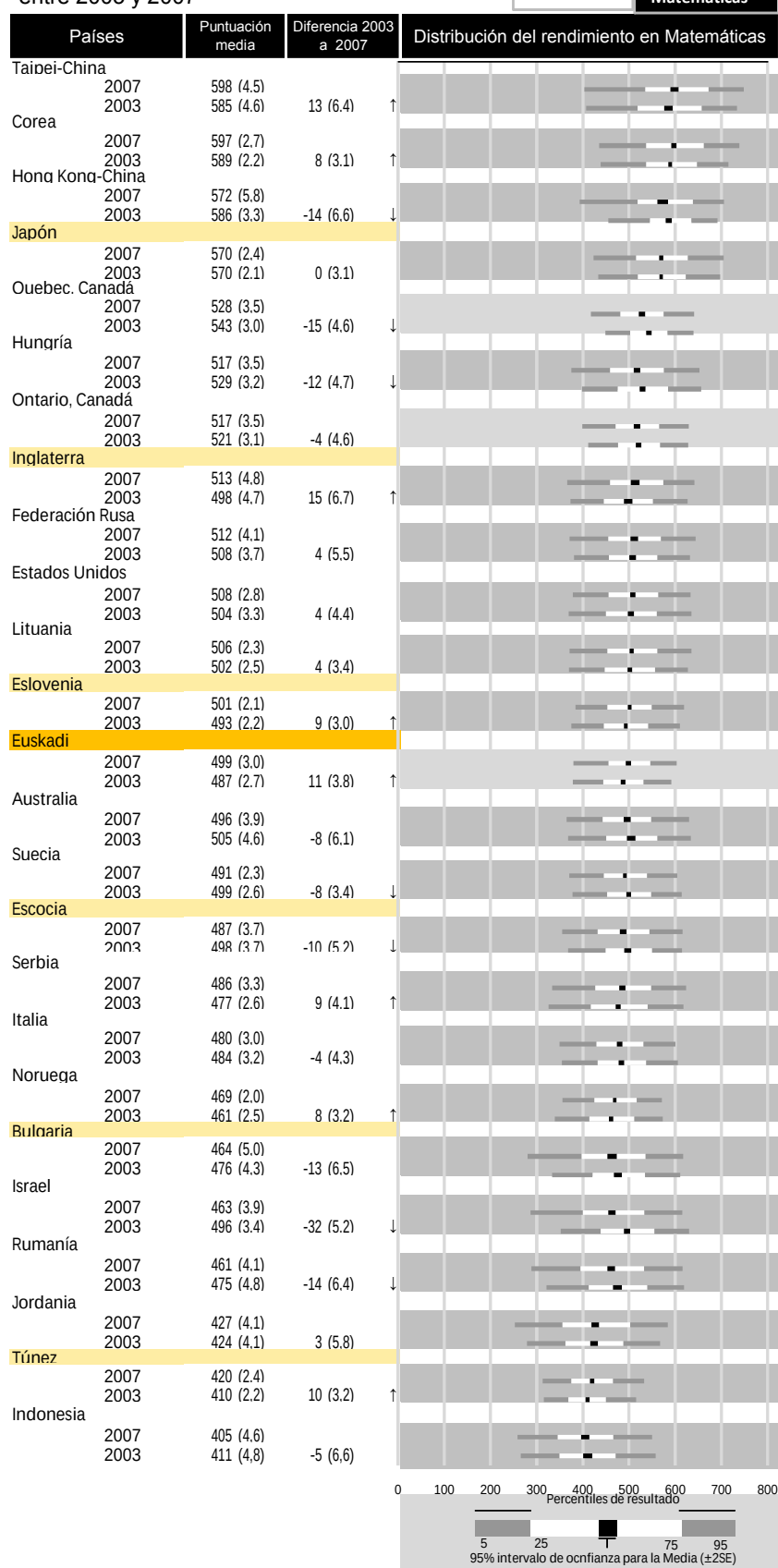
En el siguiente gráfico se presentan los 25 países de los 33 seleccionados que han participado en las dos últimas ediciones de la evaluación TIMSS. Se ordenan de mayor a menor puntuación en la evaluación TIMSS 2007.

Es conveniente señalar que en las comparaciones de los resultados entre 2003 y 2007, dado que estos se dan en números enteros, puede haber diferencia de hasta un punto debido al redondeo de los decimales.

Resultados globales

Diferencias en los resultados de Matemáticas entre 2003 y 2007

2º ESO

Timss 2007
Matemáticas

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

↑ Media del país significativamente mayor que la media del 2003
 ↓ Media del país significativamente menor que la media del 2003

Se observa que 8 de estos países han mejorado su puntuación en Matemáticas y otros 7 han obtenido una puntuación más baja.

El mayor aumento de puntuación le corresponde a Inglaterra con 15 puntos y el mayor descenso a Israel con 33 puntos. En el País Vasco la media en Matemáticas se ha incrementado en 12 puntos, siendo la tercera mejoría más alta tras Inglaterra y Taipei-China.

Los datos anteriores se presentan también en la siguiente tabla.

Diferencia de rendimiento en Matemáticas en TIMSS 2003 – TIMSS 2007

PAÍSES (1)	TIMSS 2003	Error típico	TIMSS 2007	Error típico	Diferencias (2)
Inglaterra	498	(4,7)	513	(4,8)	15
Taipei-China	585	4,6	598	4,5	13
Euskadi	487	(2,7)	499	(3,0)	12
Túnez	410	(2,2)	420	(2,4)	10
Serbia	477	(2,6)	486	(3,3)	9
Corea	589	2,2	597	2,7	8
Eslovenia	493	(2,2)	501	(2,1)	8
Noruega	461	(2,5)	469	(2,0)	8
Federación Rusa	508	(3,7)	512	(4,1)	4
Estados Unidos	504	(3,3)	508	(2,8)	4
Lituania	502	(2,5)	506	(2,3)	4
Jordania	424	(4,1)	427	(4,1)	3
Japón	570	(2,1)	570	(2,4)	0
Ontario, Canadá	521	(3,1)	517	(3,5)	-4
Italia	484	(3,2)	480	(3,0)	-4
Indonesia	411	(4,8)	405	(4,6)	-6
Suecia	499	(2,6)	491	(2,3)	-8
Australia	505	(4,6)	496	(3,9)	-9
Escocia	498	(3,7)	487	(3,7)	-11
Hungría	529	(3,2)	517	(3,5)	-12
Bulgaria	476	(4,3)	464	(5,0)	-12
Hong Kong-China	586	(3,3)	572	5,8	-14
Rumanía	475	(4,8)	461	(4,1)	-14
Quebec, Canadá	543	(3,0)	528	(3,5)	-15
Israel	496	(3,4)	463	(3,9)	-33

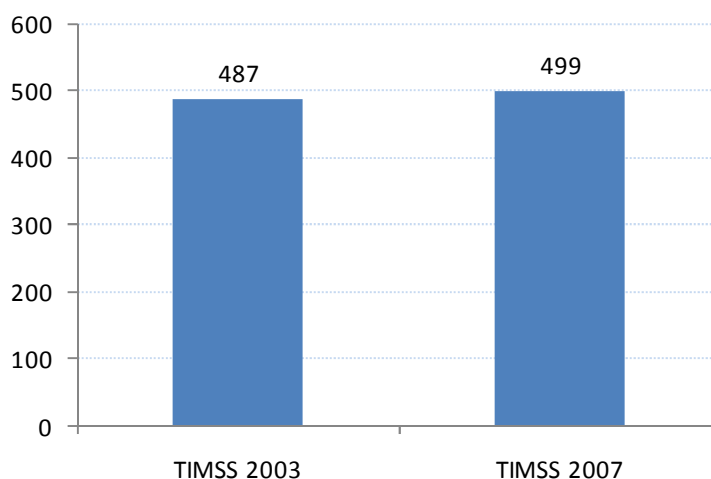
(1) En la lista sólo aparecen los países que han participado al igual que Euskadi, en 2003 y 2007

(2) Los números en negrita indican que las diferencias entre ambos años son significativas al 95% de confianza

Evolución de los resultados globales en Matemáticas en el País Vasco

De acuerdo a las puntuaciones de ambas evaluaciones, se puede afirmar que los resultados del País Vasco han tenido una evolución positiva.

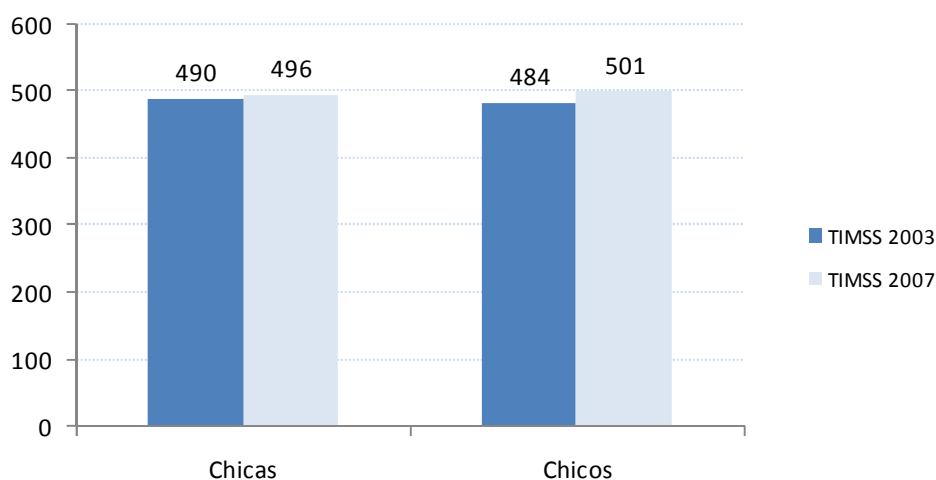
Evolución de resultados en Matemáticas



Como ya se ha mencionado, es de destacar que de los 25 países seleccionados sólo Inglaterra con 15 puntos y Taipei-China con 13 puntos superan los 12 puntos de mejoría del País Vasco.

Evolución de los resultados en Matemáticas por sexo en el País Vasco

Evolución de resultados en Matemáticas por sexo



La diferencia entre ambos sexos era de 6 puntos a favor de las chicas en el 2003 y en el 2007 la diferencia es de 5 puntos, pero a favor de los chicos, si bien en ambos casos no eran significativas.

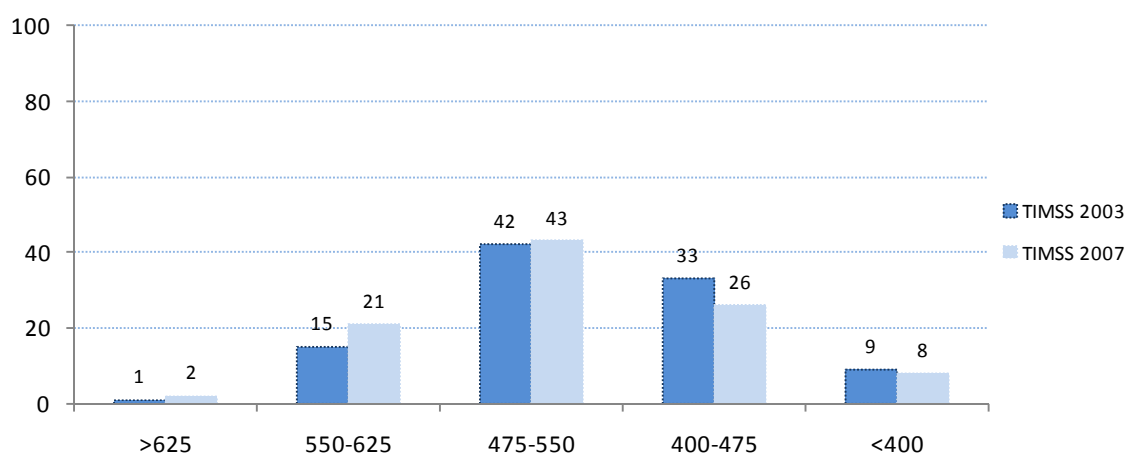
En el grupo de las chicas se ha producido una mejoría de 6 puntos y en el de los chicos de 17, es decir, el incremento ha sido casi tres veces superior al experimentado en el grupo de las chicas. Además, en el grupo de los chicos esta diferencia de puntuación entre el 2003 y el 2007 es estadísticamente significativa.

Evolución en los niveles de rendimiento en el País Vasco

Niveles de rendimiento en TIMSS 2003 - TIMSS 2007

	Nivel avanzado >625	Nivel alto 550-625	Nivel intermedio 475-550	Nivel bajo 400-475	Nivel inferior al bajo <400
TIMSS 2003	1	15	42	33	9
TIMSS 2007	2	21	43	26	8

Porcentaje de alumnado de Matemáticas en los niveles de rendimiento

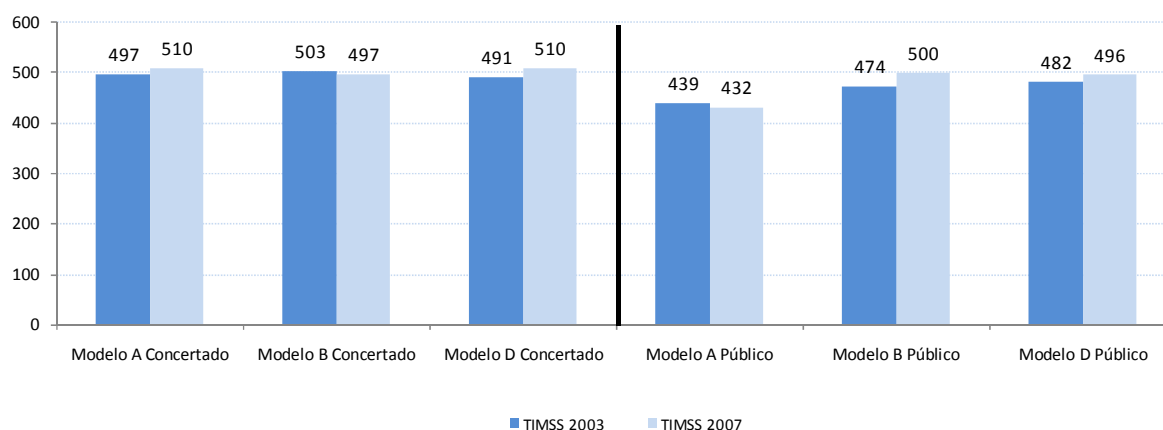


Los datos muestran que tanto en el 2003 como en el 2007 el mayor porcentaje de alumnado del País Vasco se concentra en el nivel intermedio de rendimiento, con una puntuación que oscila entre los 475 y los 550 puntos.

Una evolución positiva sería aquella en la que los porcentajes en los niveles superiores se incrementan a expensas de una disminución del porcentaje del alumnado en los niveles inferiores. Como se observa en el gráfico la evolución en el País Vasco ha seguido este patrón, los niveles inferior al bajo y bajo han disminuido un 1% y un 7%, mientras que los niveles intermedio, alto y avanzado han aumentado un 1%, 6% y 1% respectivamente.

Evolución de los resultados en Matemáticas por estrato en el País Vasco

Evolución en resultados de Matemáticas por estratos



Los resultados de los modelos D concertados y B y D públicos han mejorado respecto al 2003. El mayor incremento de puntuación, de 26 puntos, lo ha experimentado el modelo B público

Significatividad de la evolución en Matemáticas

	A Concertado	B Concertado	D Concertado	A Público	B Público	D Público
Matemáticas 2003-2007	=	=	↑	=	↑	↑

Los signos de la tabla expresan que la mejora de los modelos B público, D concertado y D público en la evaluación TIMSS 2007 es estadísticamente significativa.

2.7. Conclusiones del área de Matemáticas

Resultados en Matemáticas

1. La puntuación del alumnado del País Vasco (499) se encuentra en la media de la escala TIMSS (500), siendo uno de los 4 países que no tienen diferencia significativa con esta media.
2. El Sistema Educativo Vasco se caracteriza por ser un **sistema equitativo**, presentando la segunda menor dispersión de resultados de los 33 países seleccionados entre los percentiles 75-25.
3. Un 8% del alumnado se encuentra en el nivel más bajo de rendimiento frente al 25% de la media internacional.
4. En Euskadi, al igual que en la media internacional, tan solo un 2% de alumnado llega a situarse en el nivel avanzado de rendimiento. Este bajo porcentaje pone de manifiesto una falta de excelencia en los resultados de Matemáticas.
5. En el País Vasco no hay diferencia estadísticamente significativa, entre chicos y chicas, en el resultado de Matemáticas.

6. No existen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos estratos a excepción del modelo A público que obtiene una puntuación significativamente más baja.
7. El alumnado del modelo D que realiza la prueba en euskera obtiene una puntuación significativamente más alta que el que la realiza en castellano. La diferencia puede deberse a las características individuales de ambos grupos de alumnos.

Resultados por áreas de contenido

1. Las puntuaciones más altas del alumnado del País Vasco se obtienen en las áreas de Números y Datos y probabilidad. La diferencia con la media de la escala TIMSS es significativa en el área de Números.
2. En las áreas de Álgebra y Geometría no se alcanza la media de la escala TIMSS y la diferencia con ésta es significativa.
3. Tanto los chicos como las chicas obtienen puntuaciones más altas que la media internacional de su sexo en todas las áreas.
4. La diferencia de puntuación entre chicos y chicas sólo es estadísticamente significativa en el área de Números.

Resultados por dominios cognitivos

1. La puntuación del alumnado del País Vasco no tiene diferencias significativas con la media de la escala TIMSS en ninguno de los tres dominios cognitivos.
2. Tanto los chicos como las chicas obtienen puntuaciones más altas que la media internacional de su sexo en todos los dominios cognitivos.
3. La diferencia de puntuación entre chicos y chicas sólo es estadísticamente significativa en el dominio de Conocimiento.
4. Las mejores puntuaciones del alumnado del País Vasco (chicos y chicas) se obtienen en el dominio de Aplicación.

Evolución del rendimiento en Matemáticas. TIMSS 2003-2007

1. Al comparar los resultados entre la evaluación del 2003 y la del 2007, se observa una evolución positiva en el rendimiento del alumnado vasco, ya que se ha producido un incremento de 12 puntos.
2. La puntuación de las chicas ha experimentado un incremento de 6 puntos y la de los chicos de 17 puntos. A pesar de estas variaciones, en prueba de Matemáticas del 2007 no hay diferencia significativa entre ambos sexos.
3. El nivel intermedio de rendimiento sigue acumulando el mayor porcentaje de alumnado. En los dos niveles más altos se ha incrementado el porcentaje de alumnado a expensas de los dos niveles más bajos, lo que demuestra una evolución positiva. Sin embargo, continúa siendo muy bajo el porcentaje de alumnado del País Vasco que alcanza el nivel avanzado.
4. Por estrato, la evolución ha sido positiva para los modelos, D concertado, B público y D público, siendo la diferencia entre ambas evaluaciones estadísticamente significativa.

3. LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN TIMSS 2007

3.1. Introducción

El estudio de las Ciencias es básico para comprender el mundo y la evolución de la sociedad en función de las aplicaciones de los descubrimientos científicos. Por ello, las Ciencias son consideradas como un medio para desarrollar en los estudiantes procedimientos, estrategias y conocimientos rigurosos.

La evaluación TIMSS trata de relacionar los resultados obtenidos por los alumnos y alumnas con determinadas características de los procesos de enseñanza-aprendizaje practicadas por el alumnado, el profesorado o por los centros, así como con ciertas actitudes y percepciones que estos presentan. El objeto de este capítulo es mostrar los resultados más relevantes en Ciencias: el resultado medio en la prueba por países participantes, el rendimiento en los diferentes niveles, el resultado por áreas de contenido, por dominios cognitivos, las tendencias respecto a la evaluación anterior TIMSS 2003 y las diferencias por sexos y estratos.

3.2. Organización de las Ciencias de la Naturaleza en TIMSS

Se utilizan dos criterios organizadores: las áreas de contenido y los dominios cognitivos.

Áreas de contenido

Las áreas de contenido constituyen los conocimientos concretos que valora la prueba, por lo que abarcan las cuestiones o temas sobre las que ésta se desarrolla. Son cuatro:

- I. Ciencias de la vida (Biología)
- II. Química
- III. Física
- IV. Ciencias de la Tierra (Geología)

La organización de cada una de estas áreas también se realiza en subáreas temáticas de tal forma que cada ítem de la prueba está asociado a una determinada subárea. TIMSS proporciona la relación detallada de los objetivos asociados a cada una de ellas que sirven para escoger los ítems de la prueba.

I. Ciencias de la Vida (Biología)

Características, clasificación y procesos vitales de los organismos, células y sus funciones, ciclos de vida, reproducción y herencia, ecosistemas, salud humana.

II. Química

Clasificación y composición de la materia, propiedades de la materia, cambio químico.

III. Física

Estados físicos y cambios en la materia, conversiones de energía, calor y temperatura, luz, sonido, electricidad y magnetismo, fuerzas y movimiento.

IV. Ciencias de la Tierra (Geología)

Estructura y rasgos físicos de la tierra, procesos, ciclos e historia de la Tierra, recursos de la Tierra, uso y conservación, La Tierra en el sistema solar y en el universo.

Distribución de los ítems por áreas de contenido

La prueba TIMSS 2007 consta de 240 ítems de Ciencias distribuidos en las cuatro grandes áreas de contenido señaladas. La distribución aparece en la siguiente tabla donde también se recogen las subáreas temáticas consideradas.

Distribución de los ítems de Ciencias por áreas de contenido

Áreas de contenido	Nº ítems	% ítems	Subáreas temáticas
Biología	76	37	▪ Estructura, función y procesos vitales de los organismos. ▪ Las células y sus funciones. ▪ Ciclos de vida, reproducción y herencia. ▪ Diversidad, adaptación y selección natural ▪ Ecosistemas. ▪ La salud humana.
Química	42	19	▪ Clasificación y composición de la materia. ▪ Propiedades de la materia. ▪ El cambio químico.
Física	55	25	▪ Estados físicos y cambios en la materia. ▪ Tipos, fuentes y conversiones de energía. ▪ Luz. ▪ Sonido. ▪ Electricidad y magnetismo. ▪ Fuerzas y movimiento.
Ciencias de la Tierra	41	19	▪ Estructura y rasgos físicos de la Tierra. ▪ Procesos, ciclos e historia de la Tierra. ▪ Recursos de la Tierra, su uso y conservación. ▪ La Tierra en el sistema solar y en el universo.
TOTAL	214	100	

Dominios cognitivos

Constituyen el segundo criterio organizador de la prueba TIMSS y establecen los comportamientos de los estudiantes que serán valorados por medio de las pruebas; es decir, las destrezas y habilidades asociadas con los conocimientos concretos. Estos dominios cognitivos, transversales a toda la prueba, son los siguientes:

- **Conocimiento:** hechos, información, herramientas y procedimientos de la Ciencia. Reconocimiento, definición, descripción, ilustración con ejemplos. Uso de instrumentos y procedimientos.
- **Aplicación:** comparar, contrastar, clasificar, interpretar información científica. Usar modelos, conceptos y principios, e inferir comportamientos, usos y aplicaciones de la Ciencia. Interpretar información relevante en forma icónica, gráfica y tablas de los conceptos científicos. Encontrar soluciones, ecuaciones o relaciones por medio de formulas para expresar los principios o conceptos de la Ciencia. Explicar los fenómenos naturales por medio de un lenguaje científico.
- **Razonamiento:** Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos. Dar soluciones a problemas científicos en los que intervienen diversos factores. Realizar asociaciones y conexiones entre diferentes áreas de la Ciencia. Emitir hipótesis o predicciones razonadas basados en el análisis de las informaciones suministradas por diversas fuentes de información. Detectar modelos, generalizar conclusiones y evaluar ventajas e inconvenientes de las aplicaciones e impactos de la Ciencia en la sociedad.

Distribución de los ítems de Ciencias por dominios cognitivos

Dominios cognitivos	Nº ítems	% ítems	Subáreas temáticas
Conocimiento	84	37	▪ Hechos, información, herramientas y procedimientos de la Ciencia ▪ Reconocimiento, definición, descripción, ilustración con ejemplos, uso de instrumentos y procedimientos.
Aplicación	86	40	▪ Comparar, contrastar, clasificar, interpretar información científica. ▪ Usar modelos, conceptos y principios, e inferir comportamientos, usos y aplicaciones de la Ciencia. ▪ Interpretar información relevante en forma icónica, gráfica y tablas de los conceptos científicos. ▪ Encontrar soluciones, ecuaciones o relaciones por medio de formulas para expresar los principios o conceptos de la Ciencia. ▪ Explicar los fenómenos naturales por medio de un lenguaje científico.
Razonamiento	44	23	▪ Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos. ▪ Dar soluciones a problemas científicos en los que intervienen diversos factores. ▪ Realizar asociaciones y conexiones entre diferentes áreas de la Ciencia. ▪ Emitir hipótesis o predicciones razonadas en base a análisis de las informaciones suministradas por diversas fuentes de información. ▪ Detectar modelos, generalizar conclusiones y evaluar ventajas e inconvenientes de las aplicaciones e impactos de la Ciencia en la sociedad.
TOTAL	214	100	

Es objetivo de TIMSS poder determinar el peso de cada uno de estos dominios en los resultados de la prueba, pues de esta forma cada país participante podrá identificar los aspectos de mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias.

Ítems de investigación científica

Además de las áreas de contenido y dominios cognitivos, en TIMSS 2007 se incluye la investigación científica como un área de evaluación. Para ello, se pide a los estudiantes la resolución de algunos ítems que midan los conocimientos, destrezas y habilidades para la investigación científica:

- Formular preguntas e hipótesis.
- Diseñar investigaciones.
- Representar los datos adecuadamente.
- Analizar e interpretar los datos obtenidos.
- Emitir conclusiones y desarrollar explicaciones basadas en los hechos observados.

3.3. Resultados en Ciencias de la Naturaleza

Este apartado resume los resultados logrados por los países participantes en TIMSS 2007 en 8 grado (2º de la Enseñanza Secundaria Obligatoria).

Resultados globales

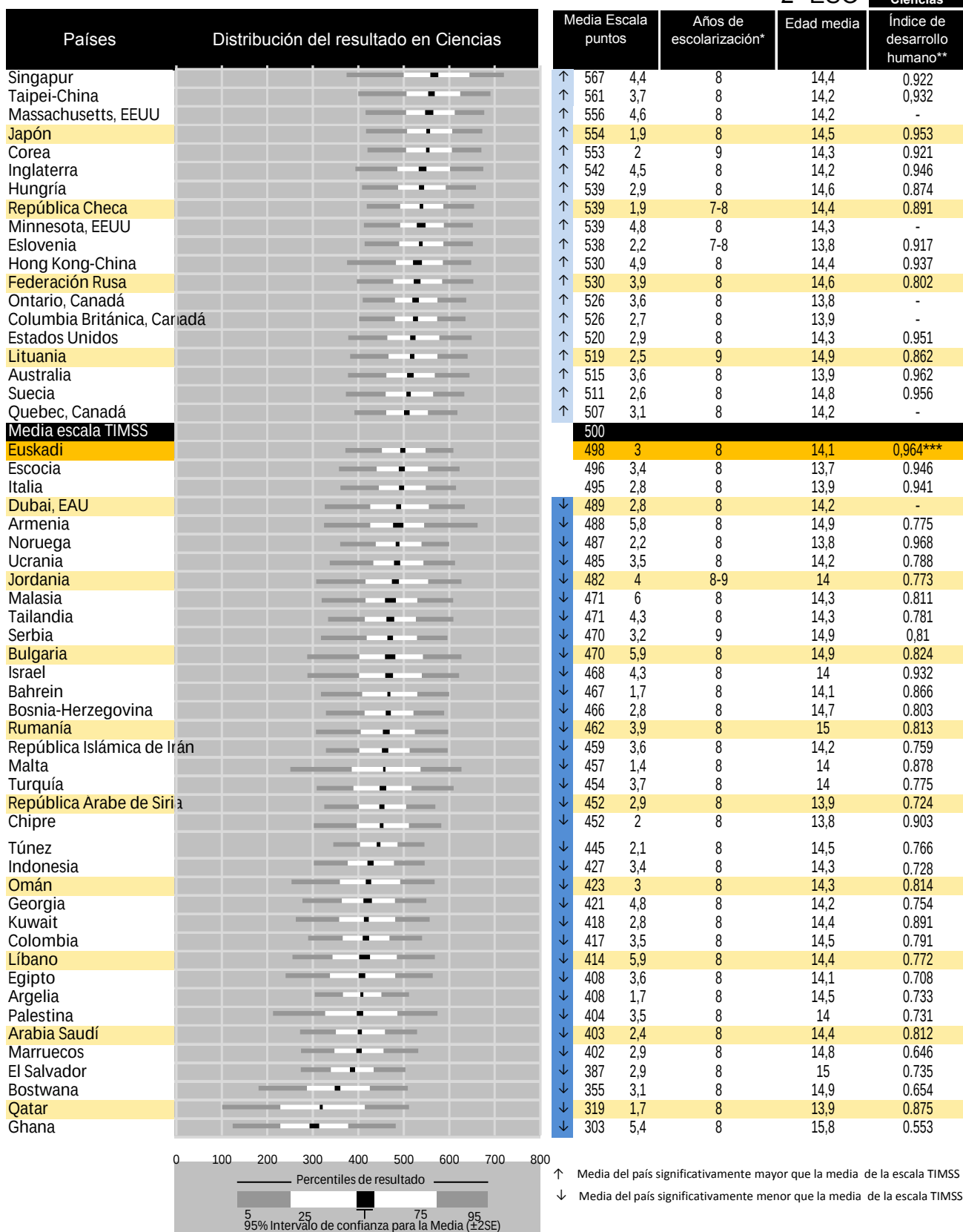
TIMSS utiliza la metodología de teoría de respuesta al ítem (TRI) para calcular el resultado de la evaluación en una escala con una media de 500 y una desviación estándar de 100. Se trata de una escala arbitraria cuya función es servir de referencia para la prueba.

Tal y como se indicó en el capítulo 2 de Matemáticas, la media de la escala de TIMSS (500) no es la media del resultado en la prueba de los países participantes, sino que es debida a que al participar países diferentes en cada evaluación la media cambia y no se puede utilizar para comparaciones y tendencias. TIMSS establece a partir de 2007 una escala de referencia de 500 puntos con 100 puntos de desviación típica, basada en la dificultad de los ítems de la prueba, de modo que sirva para establecer comparaciones en ciclos posteriores, independientemente de los países que participen en la evaluación.

La gráfica siguiente presenta la distribución del resultado de la evaluación del alumnado para los 50 países y 7 estados, regiones, provincias o departamentos⁷ participantes en la evaluación TIMSS 2007. Los países se ordenan por el resultado de la evaluación de mayor a menor con un indicativo cuando su resultado es significativamente mayor o menor que la media de la escala TIMSS.

⁷ A partir de aquí, a no ser que se haga una mención expresa de otro tipo, se denominarán países a todos los participantes.

Distribución del resultado en Ciencias



Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

* Representa los años de escolarización contados a partir del primer curso obligatorio. ISCED Nivel 1.

** Tomado del informe del programa de desarrollo humano de la ONU, Human Development Report 2007/2008, p.229-232.

***Fuente: http://www.eustat.es/ele0004300/not0004395_c.html

Las diferencias en los resultados en Ciencias entre los países participantes son grandes y van desde 567 para Singapur hasta 303 para Ghana. Esta diferencia de resultados de 264 puntos hace que pocos países estén por encima de la media (500) de TIMSS 2007, en concreto 19 países. El resto de países, 33, está por debajo. La diferencia de puntuación por encima de la escala es de 60 puntos entre Singapur (567) y Quebec, Canadá (507) y de 95 puntos entre Euskadi (498) y Ghana (303). Euskadi se sitúa con 498 puntos en la media de la escala TIMSS y con resultado similar a Escocia e Italia.

Según el resultado medio en la evaluación TIMSS 2007, se pueden establecer 6 bloques de países:

- El bloque de ocho países que superan los 538 puntos compuesto por cuatro países asiáticos (Singapur, Taipei-China, Japón y Corea), tres países centroeuropeos (Hungría, República Checa y Eslovenia) e Inglaterra.
- Nueve países que están por encima del 500 de la escala TIMSS 2007 hasta los 530 puntos: Hong Kong, Federación Rusa, Estados Unidos, Lituania, Australia, Suecia y las tres regiones de Canadá (Ontario, Columbia Británica y Quebec).
- Los tres que están próximos a la escala 500 de TIMSS con diferencias no significativas: Euskadi, Escocia e Italia.
- Aquellos países, ocho, que se agrupan en diferencias hasta 30 puntos de la escala media (500) como Armenia, Noruega, Ucrania, Malasia y Bulgaria.
- Los países, diez, que se alejan hasta 55 puntos de la escala como Israel, Turquía y Túnez.
- Por último aquellos cuya diferencia es superior a los 60 puntos y se podría considerar que su alumnado lleva un retraso considerable en conocimientos en Ciencias respecto a la media de la escala TIMSS (500) como Georgia, Colombia, Egipto y Marruecos.

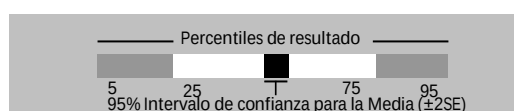
Para ayudar a la interpretación se añaden los años de escolarización obligatoria hasta el momento de la prueba y la edad media del alumnado en cada país. La media de escolarización en Euskadi es de 8 años y 14,1 años de media de edad. A pesar de las diferentes políticas educativas de los países, la mayoría del alumnado está entre 14 y 15 años.

En la siguiente gráfica aparecen los resultados de la selección de países realizada en función de los criterios mencionados en la introducción de este informe.

Distribución del resultado global en Ciencias. Selección países

Países	Distribución del resultado en Ciencias	2º ESO			Timss 2007 Ciencias
		Media Escala puntos	Años de escolarización*	Edad media	Índice de desarrollo humano**
Taipei-China		↑ 561 3,7	8	14,2	0,932
Massachusetts, EEUU		↑ 556 4,6	8	14,2	-
Japón		↑ 554 1,9	8	14,5	0,953
Corea		↑ 553 2	9	14,3	0,921
Inglaterra		↑ 542 4,5	8	14,2	0,946
Hungría		↑ 539 2,9	8	14,6	0,874
República Checa		↑ 539 1,9	7-8	14,4	0,891
Minnesota, EEUU		↑ 539 4,8	8	14,3	-
Eslovenia		↑ 538 2,2	7-8	13,8	0,917
Hong Kong-China		↑ 530 4,9	8	14,4	0,937
Federación Rusa		↑ 530 3,9	8	14,6	0,802
Ontario, Canadá		↑ 526 3,6	8	13,8	-
Columbia Británica, Canadá		↑ 526 2,7	9	13,9	-
Estados Unidos		↑ 520 2,9	10	14,3	0,951
Lituania		↑ 519 2,5	11	14,9	0,862
Australia		↑ 515 3,6	12	13,9	0,962
Suecia		↑ 511 2,6	8	14,8	0,956
Quebec, Canadá		507 3,1	8	14,2	-
Media escala TIMSS		500 0	8	-	-
Euskadi		498 3	8	14,1	0,964***
Escocia		496 3,4	8	13,7	0,946
Italia		495 2,8	8	13,9	0,941
Dubai, EAU		↓ 489 2,8	8	14,2	-
Noruega		↓ 487 2,2	8	13,8	0,968
Jordania		↓ 482 4	8	14	0,773
Tailandia		↓ 471 4,3	8	14,3	-
Serbia		↓ 470 3,2	8	14,9	0,81
Bulgaria		↓ 470 5,9	8	14,9	0,824
Israel		↓ 468 4,3	8	14	0,932
Rumanía		↓ 462 3,9	8	15	0,813
Túnez		↓ 445 2,1	8	14,5	0,766
Indonesia		↓ 427 3,4	8	14,3	0,728
Colombia		↓ 417 3,5	8	14,5	0,791
Qatar		↓ 319 1,7	8	13,9	0,875

0 100 200 300 400 500 600 700 800



↑ Media del país significativamente mayor que la media de la escala TIMSS

↓ Media del país significativamente menor que la media de la escala TIMSS

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

* Representa los años de escolarización contados a partir del primer curso obligatorio. ISCED Nivel 1.

** Tomado del informe del programa de desarrollo humano de la ONU, Human Development Report 2007/2008, p.229-232.

***Fuente: http://www.eustat.es/elem/ele0004300/not0004395_c.html

En el cuadro siguiente se muestra la distribución del resultado del alumnado en percentiles. Cada marca de percentil representa el porcentaje de alumnado por encima y por debajo en la escala. Por ejemplo, el 25 por ciento del alumnado de cada país está en el percentil 75 y el 75 por ciento del alumnado en el percentil 25. Entre el percentil 25 y 75 está el 50 % del alumnado. En muchos países la diferencia de resultado entre estos percentiles está entre 80 y 120 puntos de diferencia. El 90% del alumnado está entre los percentiles 5 y 95, siendo este caso la diferencia entre 200 y 300 puntos.

Valor medio del resultado en Ciencias por percentiles

P5	P25	Media	P75	P95
372	452	498	542	603

En el caso de Euskadi (498) la diferencia es de 91 puntos para los percentiles 25–75 (50% del alumnado) y para los percentiles 5–95 (90% del alumnado) de 231.

Esto sirve para ver la dispersión del logro del alumnado dentro del país y entre países. Por ejemplo, si se compara Euskadi (498) con países de logro similar sin diferencias significativas como Escocia (496) e Italia (495) se observa que los extremos de ambos son mayores que los de Euskadi, lo quiere decir que tienen mayor dispersión en el resultado, a pesar de que su media sea igual estadísticamente.

Diferencias de puntuación entre percentiles en Ciencias

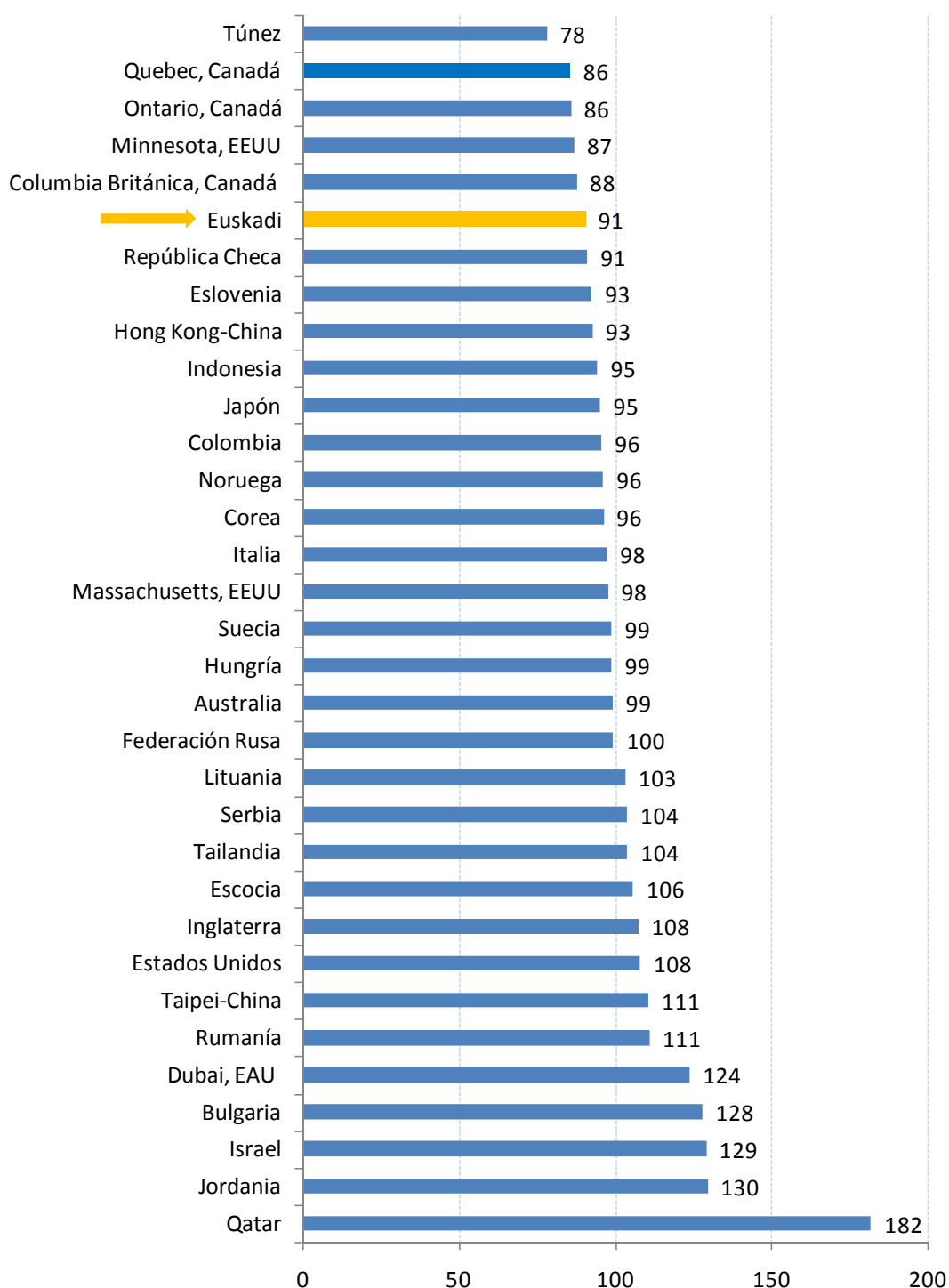
Países	Intervalo 50% del alumnado P75-P25	Intervalo 90% del alumnado P95- P5	Media
Euskadi	91	231	498
Escocia	106	259	496
Italia	98	248	495

Al calcular la diferencia de medias entre percentiles, los valores más bajos de Euskadi indican una menor dispersión, es decir, más concentración en las puntuaciones y por lo tanto mayor equidad⁸.

En el gráfico aparecen ordenados los países seleccionados para la comparación, en función de la dispersión de sus resultados en el intervalo de los percentiles 25-75. Entre los 33, Euskadi (91) se sitúa en una posición elevada, sexto lugar, entre el que tiene menor dispersión Túnez (78) y el país de mayor dispersión Qatar (182).

⁸ El tema de la equidad se desarrolla en el capítulo 4: "Características del sistema educativo vasco".

Diferencia de puntuación en Ciencias entre los percentiles 75 y 25



Combinando los datos de esta tabla con los resultados globales en Ciencias se observa que hay muchas diferencias entre los distintos sistemas educativos. Por ejemplo, Minnesota combina una alta puntuación global con poca dispersión de resultados, mientras otros países como Taipei-China, obtiene la puntuación más alta, pero presenta sin embargo una dispersión elevada. Euskadi se sitúa en la media en cuanto a puntuación en Ciencias, y

además está bien situado en cuanto a la dispersión de resultados, sólo por debajo de Túnez, Quebec, Ontario, Minnesota y Columbia Británica.

Resultados por niveles de rendimiento

La escala del resultado en Ciencias resume el rendimiento del alumnado frente a los ítems propuestos para medir sus conocimientos y habilidades. Para suministrar descripciones significativas sobre lo que significa esta escala en términos que permitan conocer mejor lo que el alumnado sabe y puede hacer, TIMSS identifica cuatro tramos de la escala para hacer comparaciones internacionales sobre los niveles de competencia del alumnado. El nivel Avanzado es >625, el nivel Alto es 625-550, el nivel Intermedio es 550-475 y el nivel Bajo es 475-400. De esta manera se puede comparar el resultado en Ciencias por niveles de competencia del alumnado entre países.

Para el alumnado que no alcanza los 400 puntos no se definen las competencias que posee. Cuando un alumno o alumna según la puntuación obtenida se encuentra en un nivel de rendimiento determinado, se estima que posee la mayor parte de las competencias asociadas a ese nivel así como las correspondientes a los niveles inferiores.

A continuación, se resume lo que el alumnado sabe y puede hacer en cada uno de estos niveles.

TIMSS 2007 Niveles internacionales de rendimiento en Ciencias.**Nivel internacional avanzado (>625)**

Los alumnos y alumnas pueden demostrar que saben algo sobre los conceptos complejos y abstractos de biología, química, física, y ciencias de la tierra. Entienden la complejidad de los organismos vivos y cómo se relacionan con su entorno. Demuestran un entendimiento de las propiedades de los imanes, el sonido y la luz, así como la estructura de la materia y las propiedades físicas y químicas y los cambios. Aplican sus conocimientos sobre el sistema solar y las características y procesos de la Tierra, y el entendimiento de los principales asuntos medioambientales. Entienden algunos principios fundamentales de la investigación científica y puede aplicar principios físicos básicos para resolver algunos problemas cuantitativos. Pueden explicar por escrito sus conocimientos científicos.

Nivel internacional alto (625-550)

Los alumnos y alumnas pueden demostrar un entendimiento conceptual de algunos ciclos, sistemas y principios científicos. Tienen algún conocimiento sobre los conceptos biológicos incluidos los procesos celulares, la biología y la salud humanas, y la interrelación de las plantas y los animales en los ecosistemas. Aplican su conocimiento a las situaciones relacionadas con la luz y el sonido, demuestran una comprensión elemental del calor y las fuerzas, y entienden algo sobre la estructura de la materia, y las propiedades químicas y físicas y los cambios.

Muestran algún entendimiento del sistema solar, los procesos y recursos de la Tierra, y una comprensión básica de los principales asuntos medioambientales. Los alumnos demuestran tener algunas aptitudes para la investigación científica. Combinan la información para extraer conclusiones, interpretar información tabular y gráfica, y dar breves explicaciones demostrando sus conocimientos científicos.

Nivel internacional intermedio (550-475)

Los alumnos y alumnas pueden reconocer y transmitir un conocimiento científico básico sobre una variedad de temas. Demuestran algún entendimiento relativo a las características de los animales, las cadenas alimentarias, y el efecto de los cambios de la población en los ecosistemas. Están familiarizados con algunos aspectos del sonido y la fuerza y tienen un conocimiento elemental del cambio químico. Demuestran un conocimiento elemental del sistema solar, los procesos de la Tierra, y los recursos y el medio ambiente. El alumnado extrae información de las tablas e interpretan las representaciones gráficas. Pueden aplicar sus conocimientos a situaciones prácticas y transmitir lo que saben mediante respuestas breves y descriptivas.

Nivel internacional bajo (475-400)

Los alumnos y alumnas pueden reconocer algunos hechos básicos de la vida y la física. Saben algo sobre el cuerpo humano, y demuestran estar algo familiarizados con los fenómenos físicos cotidianos. Los alumnos pueden interpretar representaciones gráficas y aplicar los conceptos físicos simples que conocen a situaciones prácticas.

El cuadro muestra el porcentaje de alumnado de cada país participante que corresponde a estos niveles. Están ordenados por el nivel avanzado

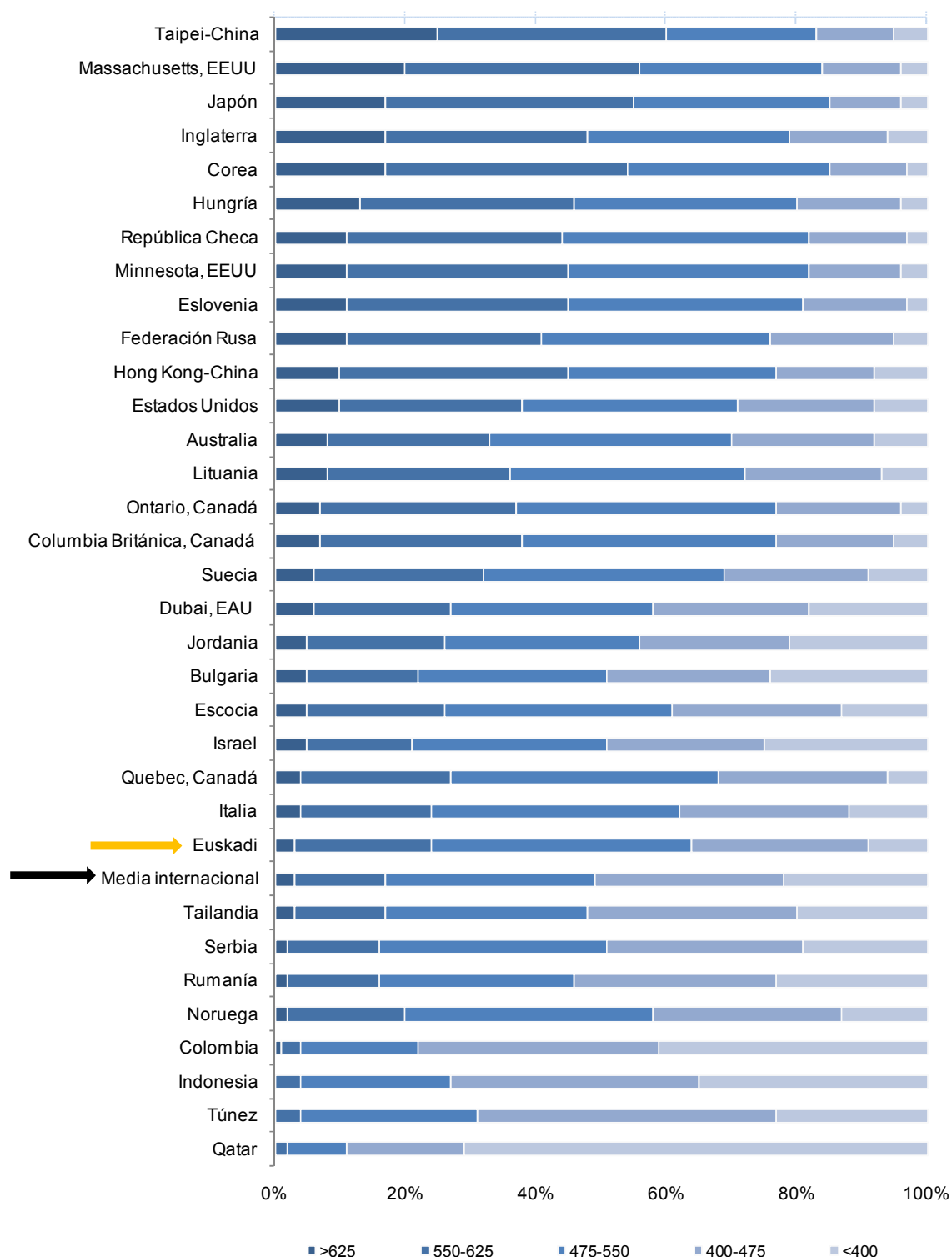
Porcentaje del alumnado en cada nivel de competencia en Ciencias

Países	Nivel avanzado >625	Nivel alto 550-625	Nivel intermedio 475-550	Nivel bajo 400-475	Nivel inferior al bajo <400
Taipei-China	25	35	23	12	5
Massachusetts, EEUU	20	36	28	12	4
Japón	17	38	30	11	4
Inglaterra	17	31	31	15	6
Corea	17	37	31	12	3
Hungría	13	33	34	16	4
República Checa	11	33	38	15	3
Minnesota, EEUU	11	34	37	14	4
Eslovenia	11	34	36	16	3
Federación Rusa	11	30	35	19	5
Hong Kong-China	10	35	32	15	8
Estados Unidos	10	28	33	21	8
Australia	8	25	37	22	8
Lituania	8	28	36	21	7
Ontario, Canadá	7	30	40	19	4
Columbia Británica, Canadá	7	31	39	18	5
Suecia	6	26	37	22	9
Dubai, EAU	6	21	31	24	18
Jordania	5	21	30	23	21
Bulgaria	5	17	29	25	24
Escocia	5	21	35	26	13
Israel	5	16	30	24	25
Quebec, Canadá	4	23	41	26	6
Italia	4	20	38	26	12
Euskadi	3	21	40	27	9
Media internacional	3	14	32	29	22
Tailandia	3	14	31	32	20
Serbia	2	14	35	30	19
Rumanía	2	14	30	31	23
Noruega	2	18	38	29	13
Colombia	1	3	18	37	41
Indonesia	0	4	23	38	35
Túnez	0	4	27	46	23
Qatar	0	2	9	18	71

Los países asiáticos (Taipei-China, Japón y Corea) junto a Massachusetts (EEUU) e Inglaterra tienen el mayor porcentaje del alumnado en el nivel avanzado. Como contraste, Qatar, Túnez, Colombia, e Indonesia no tienen prácticamente alumnado en el nivel avanzado. La media internacional establece una referencia del 3% de alumnado en el nivel avanzado, 14% en el alto, 32% en el intermedio y 29 % en el Bajo. En Euskadi se está al mismo nivel en el nivel avanzado (3%) y por encima del resto de los niveles: alto (21%), intermedio (40%) y bajo (27%). Esto indica que el alumnado del sistema educativo vasco, en correspondencia con el resultado global, agrupa un alto porcentaje de alumnado sumando los valores alto, intermedio y bajo (88%) y muy pocos en los de nivel alto (3%) e inferior al bajo (9%).

Veamos estos mismos niveles de competencia, mostrando el porcentaje de alumnado que hay en cada nivel. La tabla esta ordenada de mayor a menor por porcentaje en el nivel avanzado.

Porcentaje de alumnado por niveles de competencia en Ciencias



Se observa que respecto a la media internacional no hay una diferencia en el nivel avanzado, hay una diferencia de 7 puntos porcentuales en el nivel alto, de 8 en el nivel intermedio, 2 en el nivel bajo y 13 puntos inferior al bajo.

Así, en Euskadi sólo un 3% posee características del nivel avanzado, aumentando hasta el 21% en el nivel alto. La mayoría del alumnado (67%) de nuestra comunidad, en proporción superior a la media internacional (61%), se sitúa en niveles intermedio y bajo, que en realidad son niveles escasos para la enseñanza de las Ciencias; además, aunque sea muy inferior a la media internacional (22%), un 9% del alumnado se puede considerar con nivel deficiente en Ciencias, teniendo en cuenta que ya las competencias del nivel bajo son muy elementales.

Las diferencias entre los niveles de competencia en Ciencias, se analizan a través de los siguientes factores:

- La profundidad y amplitud del contenido cognitivo.
- El contexto del problema (de lo más práctico a lo más abstracto).
- El nivel de las destrezas para la investigación científica.
- La complejidad de los diagramas, gráficos y tablas.
- La finalización de las respuestas escritas.

El alumnado de nivel bajo esta caracterizado por el conocimiento básico y elemental de hechos científicos, mientras que el de nivel avanzado puede representar conceptos más abstractos y adentrarse en la investigación científica.

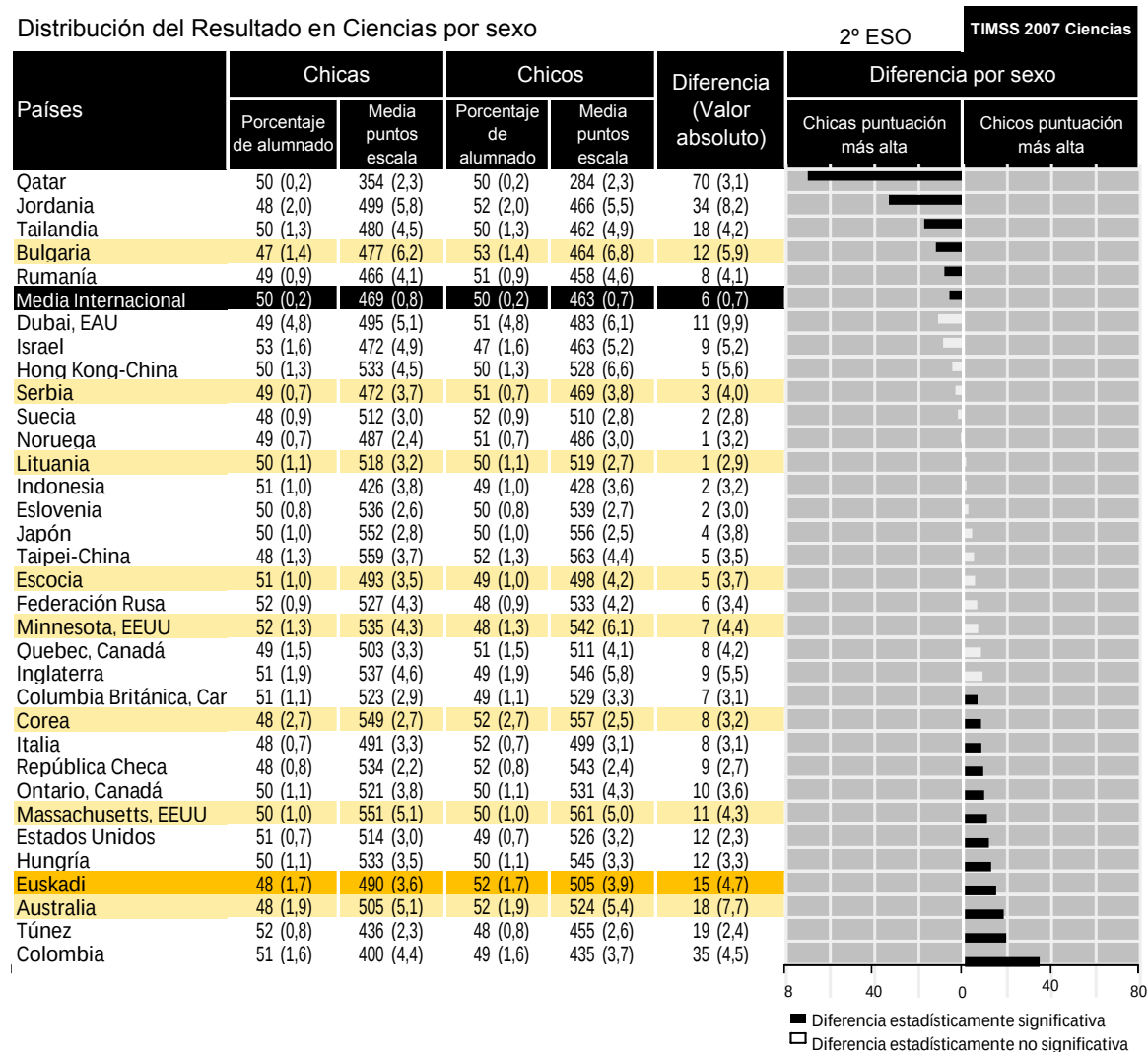
Es necesario remarcar que estas descripciones están basadas en la capacidad del alumnado para responder a los ítems concretos de esta evaluación. Estos niveles son acumulativos, un estudiante de un nivel superior tiene todas las capacidades del nivel anterior. Finalmente, es preciso remarcar que las descripciones sirven de referencia. Un estudiante de nivel inferior puede tener alguna de las capacidades del siguiente nivel más alto.

Para facilitar la interpretación de estos resultados por niveles de competencia, en el Anexo II se describen las capacidades asociadas a cada nivel con ejemplos de tipo de ítems y las respuestas correctas de cada uno.

Resultados por sexo

El gráfico muestra las diferencias entre chicas y chicos, así como su significatividad. Está ordenado en función de la diferencia entre chicos y chicas.

Distribución del Resultado en Ciencias por sexo

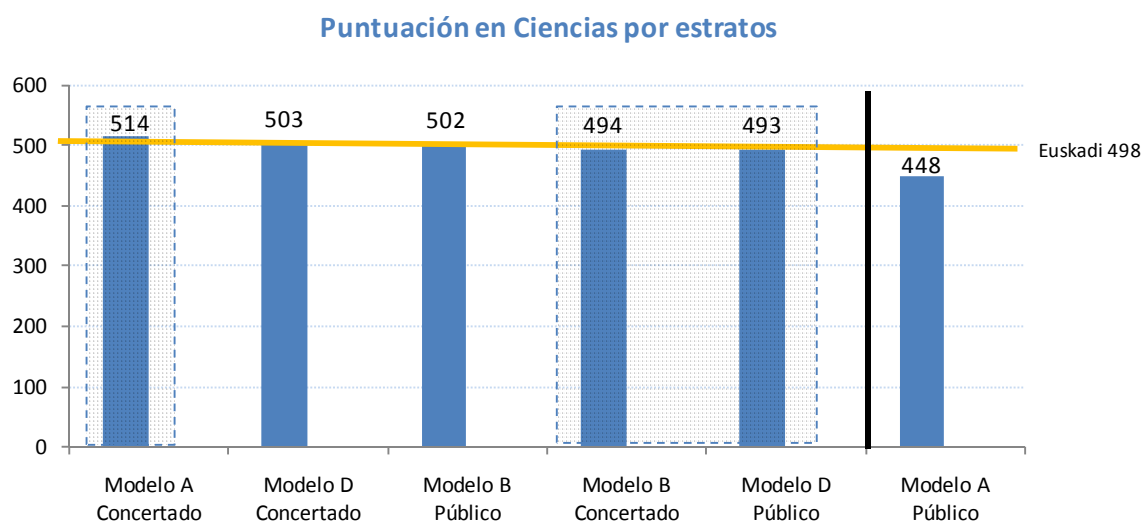


Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

La media internacional es favorable a las chicas en seis puntos (469-463), pero varía mucho entre los países. Las chicas obtienen mejor resultado que los chicos en 5 países; sin embargo, los chicos tienen mejor resultado en muchos de los países más desarrollados. En Euskadi, los chicos tienen una diferencia significativa de 15 puntos respecto a las chicas (490-505).

Resultados por estrato y nivel económico, social y cultural

Los resultados obtenidos por cada uno de los seis estratos son las siguientes:



Destaca el bajo resultado del modelo A público con diferencia significativa respecto a la media de Euskadi (498) de 49 puntos y a los demás estratos. En el modelo A concertado las diferencias respecto a la media de Euskadi son significativas, así como también lo son con el modelo B concertado y con el D público.

Cuadro significatividad por estratos en Ciencias

	A Concertado	B Concertado	D Concertado	A Público	B Público	D Público
A Concertado		↑	=	↑	=	↑
B Concertado	↓		=	↑	=	=
D Concertado	=	=		↑	=	=
A Público	↓	↓	↓		↓	↓
B Público	=	=	=	↑		=
D Público	↓	=	=	↑	=	

El cuadro se lee de izquierda a derecha.

↑ Diferencia significativa positiva al 95%. ↓ Diferencia significativa negativa al 95%.

= No existe diferencia significativa al 95%.

Las diferencias de puntuación, en ocasiones, pueden explicarse al menos en parte por el nivel socioeconómico y cultural. Por ello, se ha construido un índice económico, social y cultural de la familia a través de diferentes variables que se han recogido en los cuestionarios del alumnado:

1. Estudios de la madre
2. Estudios del padre
3. Número de libros en el hogar
4. Distintas posesiones que se tienen en el hogar, concretamente las que se han utilizado han sido:
 - Mesa propia de trabajo
 - Ordenador
 - Conexión a internet

- Prensa diaria
- Revistas especializadas
- Al menos dos coches.

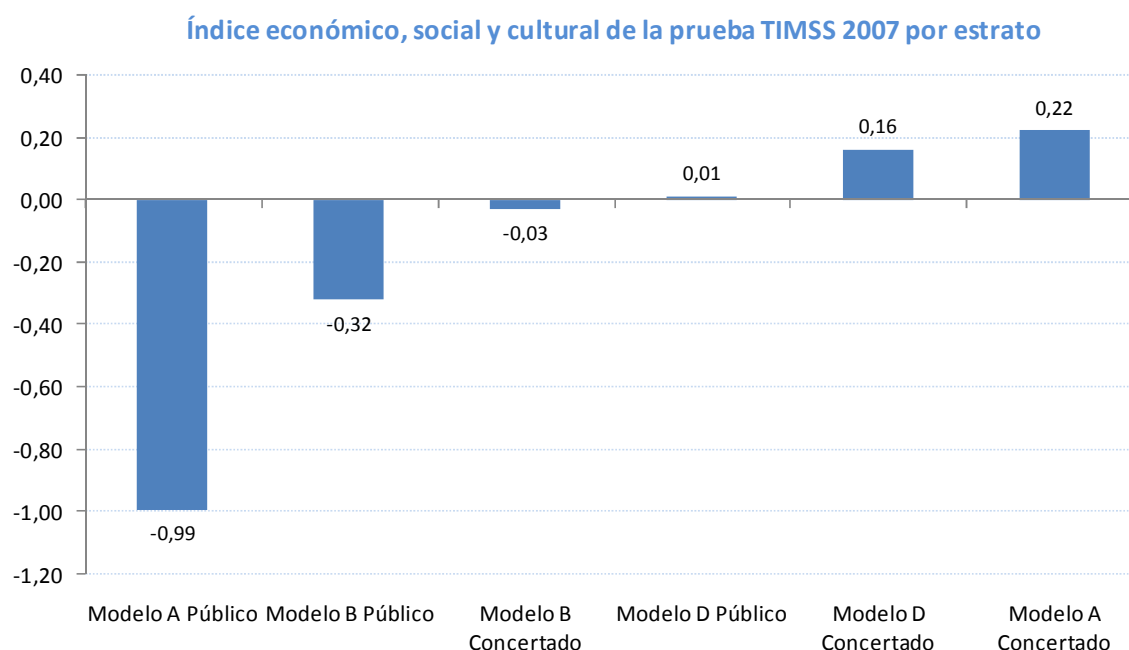
Como se puede observar se combinan aspectos que tienen una relación directa con lo económico con otros de mayor peso cultural.

Estos datos se recodifican y la información se agrupa hasta componer tres variables:

- Máximos estudios familiares (formados por los estudios mayores de la madre o del padre.
- Número de libros en el hogar
- Posesiones (es una combinación lineal de todo el resto de variables).

Con estas variables a partir de un análisis factorial se crea un índice centrado en 0 y con desviación típica 1, de forma que permita comparar a las diferentes agrupaciones de la muestra con la que se trabaja.

El valor de este índice por estratos se muestra en el gráfico siguiente:

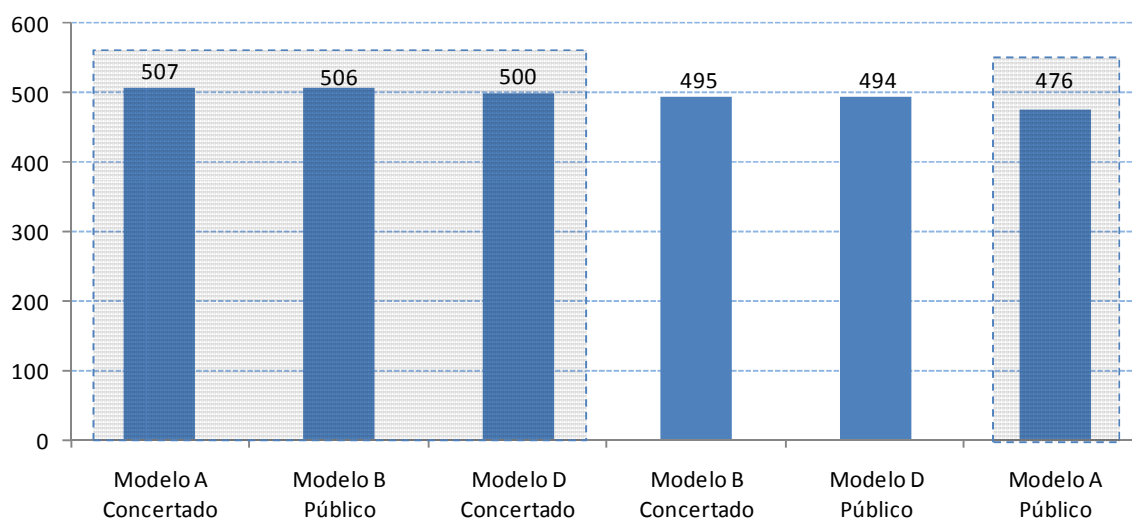


El gráfico muestra el desequilibrio en el nivel económico, social y cultural del alumnado en los diferentes estratos, siendo el de modelo A público el que de valor más bajo.

Debido a que la influencia de este índice en los resultados es importante, se ha calculado el resultado de Ciencias de cada estrato teniéndolo en cuenta y detrayendo su influencia, es decir, estimando cuáles serían los resultados esperables si todos los estratos tuvieran un índice medio igual al de Euskadi, que se ha fijado en 0.

El gráfico siguiente ilustra cómo al introducir el índice económico, social y cultural de la familia, se compensan algunas diferencias: se eliminan las diferencias entre el modelo A Público y el B Concertado y D Público, pero se mantienen las diferencias con los modelos A Concertado, B Público y D Concertado.

Resultado esperado en Ciencias tras controlar nivel social, económico y cultural individual



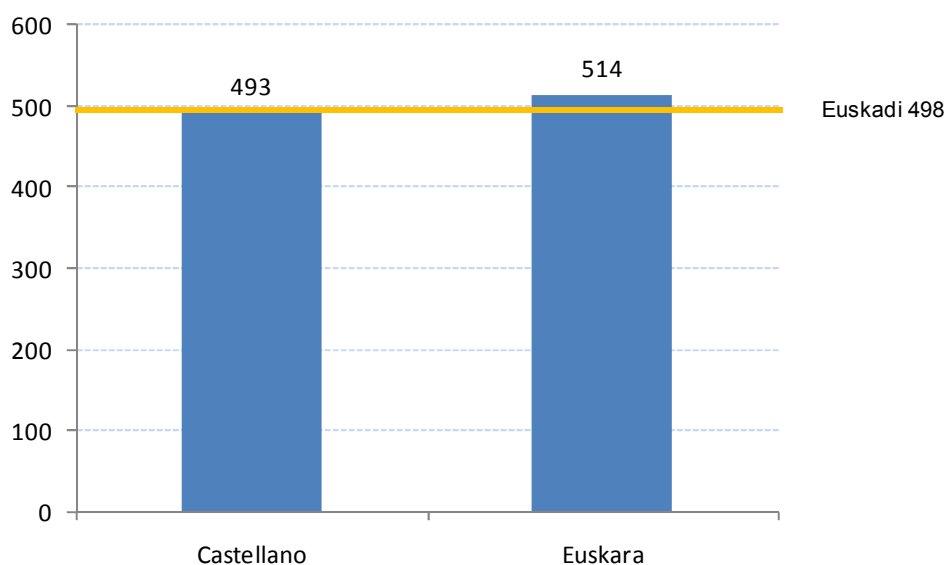
Resultados por lengua de la prueba

Como ya se ha explicado en el apartado de 'Resultados por lengua de la prueba' en el área de Matemáticas del presente informe, para medir realmente lo que el alumnado sabe, no en la lengua en que lo sabe, en el modelo D sólo hace la prueba en la lengua de instrucción aquel alumnado que tenga como lengua principal el euskara.

Esta decisión tiene su origen en las investigaciones realizadas, algunas por el ISEI-IVEI⁹, y que se han verificado en todas las evaluaciones internacionales (PISA 2003, 2006, TIMSS 2003) realizadas hasta la fecha. En esta evaluación se han dado los siguientes resultados:

⁹ Influencia de la lengua de la prueba en los resultados de las evaluaciones. Investigación sobre el rendimiento con pruebas internacionales del alumnado en programas de educación bilingüe.

<http://www.isei-ivei.net/cast/pub/influencialenguacast.pdf>

Puntuación en Ciencias por lengua de la prueba. Modelo D

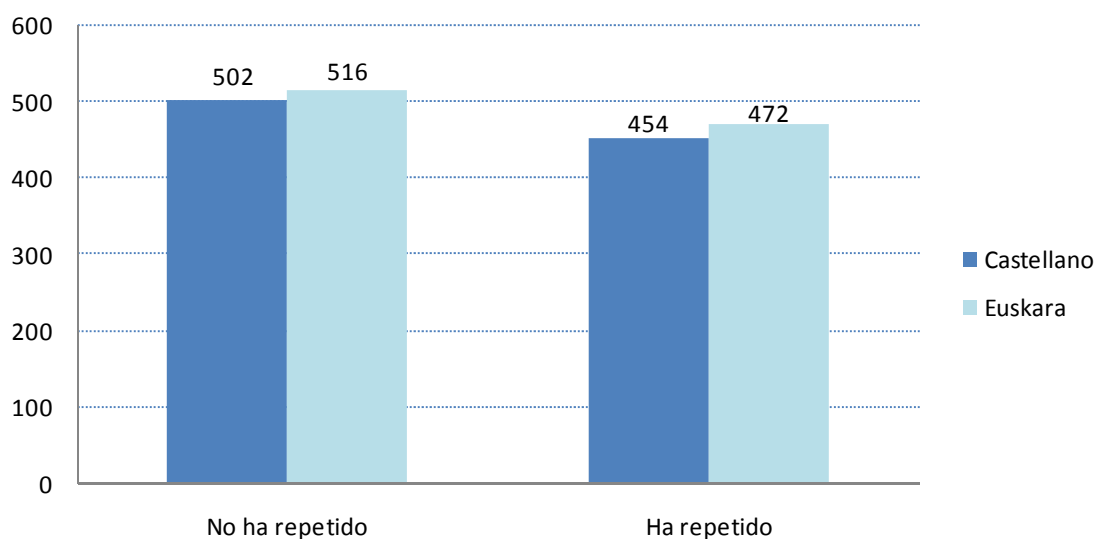
En Ciencias, el alumnado que realiza la prueba en castellano obtiene una puntuación ligeramente inferior a la de Euskadi, mientras que el que realiza la prueba en euskera obtiene una puntuación superior a la media en 17 puntos. La diferencia de puntuación entre el alumnado de modelo D de ambas lenguas es significativa.

A fin de explicar estos resultados, se ha hecho una revisión lingüística de los ítems que marcan diferencias en ambas lenguas. Esta revisión ha descartado que la versión en euskera tuviera menor dificultad que la de castellano.

Asimismo, se ha analizado el resultado del alumnado que ha resuelto la prueba en castellano o en euskara según sea repetidor del curso (2º ESO) o no. El 19% de los que han hecho la prueba en castellano son repetidores, mientras que entre los que la han hecho en euskara, el porcentaje de repetidores es mucho menor, el 5%.

El gráfico muestra los resultados teniendo en cuenta la variable de repetición de curso.

Puntuación en Ciencias por lengua de la prueba según se haya repetido el curso o no. Modelo D.



La diferencia de resultados entre el alumnado que no ha repetido curso, y que ha hecho la prueba en castellano o en euskara, se reduce ligeramente cuando se analiza según esta variable. Sin embargo, aún se mantiene y siguen siendo significativa.

Utilizando la variable 'porcentaje de alumnado repetidor en el aula', se observan diferencias entre unos grupos y otros, que oscilan entre grupos en los que todo el alumnado es repetidor (4 grupos) y aquellos sin ningún repetidor (14 grupos).

Al realizar una correlación, se observa que la relación entre el porcentaje de alumnado repetidor en el grupo y el porcentaje de alumnado euskaldun en el grupo es negativa, -0,318 y significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlación entre el alumnado euskaldun y repetidores del grupo

% Alumnado euskaldun en el grupo	% Alumnado repetidor en el grupo
	Correlación de Pearson -0,318 Significatividad (bilateral) 0,008

Esto indica por un lado, que hay menor número de repetidores vasco hablantes que castellano hablantes, y por otro, que hay un mayor porcentaje de repetidores en aquellos grupos con menor número de alumnado euskaldun familiar.

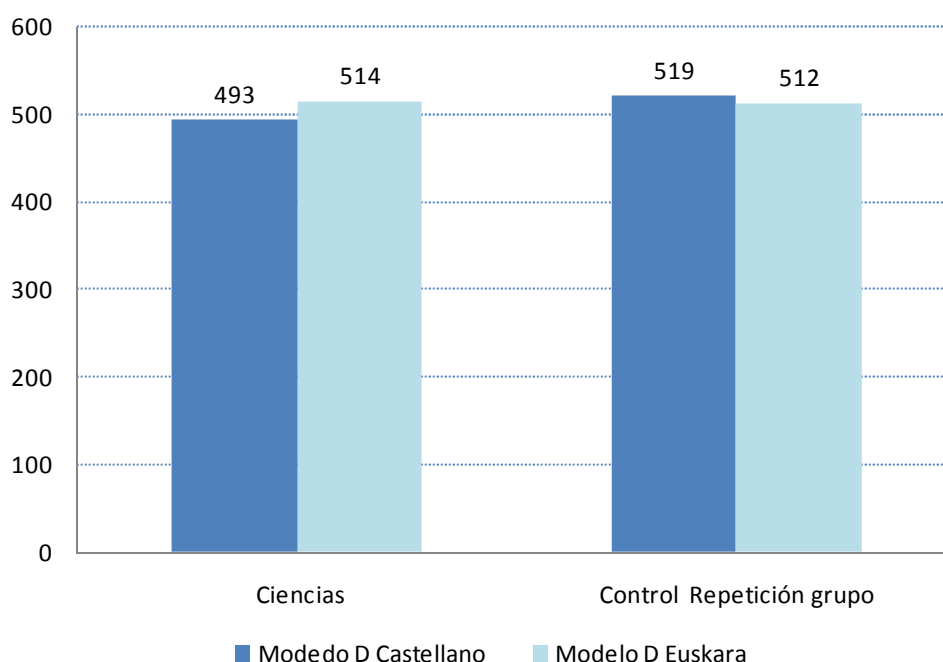
También se observa una correlación negativa, -0,476, al nivel 0,01 (bilateral) entre los resultados de Ciencias y el porcentaje de alumnos y alumnas repetidores en los grupos evaluados.

Correlación entre el alumnado euskaldun y repetidores del grupo, en Ciencias

Media de Ciencias en el grupo	% Alumnado repetidor en el grupo
	Correlación de Pearson $-.476$ Significatividad (bilateral) $0,000$

Cuando se controla la variable de porcentaje de repetidores en el grupo, esto es, cuando se calcula el resultado como si todos los grupos tuvieran el mismo porcentaje de repetidores, las diferencias entre el alumnado que ha hecho la prueba en castellano y en euskara desaparecen, tal y como muestra el gráfico.

Puntuación en Ciencias por lengua de la prueba sin el efecto de haber repetido repetido el curso o no. Modelo D.



Nótese que la diferencia entre las barras de 'Control Repetición grupo' no es significativa, por tanto, a pesar de que reflejen una diferencia de 7 puntos, el resultado de ambos tipos de alumnado es el mismo.

Finalmente, señalar que este análisis revela que la lengua de la prueba como variable única, no determina el rendimiento del alumnado que ha hecho esta prueba, mientras que el efecto de alumnado repetidor en el grupo es significativo y en este caso llega a anular la diferencia de resultados entre las lenguas de aplicación de la prueba.

3.4. Resultados por áreas de contenido

En el apartado 3.2 de este informe se han presentado las dos dimensiones en torno a las cuales se organizan las Ciencias en la evaluación TIMSS: las áreas de contenido y los dominios cognitivos. En este apartado se analizan los resultados obtenidos en las cuatro grandes áreas de contenido, que son:

- Biología
- Química
- Física
- Ciencias de la Tierra (Geología)

La distribución de los 214 ítems de Ciencias por áreas de contenido así como la puntuación asignada a los ítems de la prueba, sirven para dar una idea del peso concedido a cada área.

Distribución de ítems y de puntuación por áreas de contenido en Ciencias

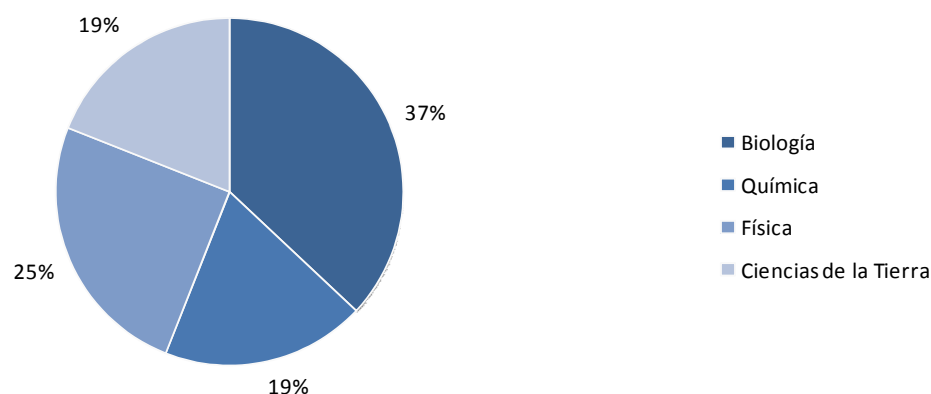
ÁREAS DE CONTENIDO	Número de ítems de respuesta múltiple	Número de ítems de respuesta construida	Número total de ítems	Número total de puntos otorgados (*)	Porcentaje de puntos otorgados
Biología	36	40	76	89	37%
Química	21	21	42	46	19%
Física	31	24	55	59	25%
Ciencias de la Tierra	19	22	41	46	19%
Total	107	107	214	240	100%

(*) En la puntuación de los ítems, las respuestas correctas de la mayoría de los ítems es de un punto. Sin embargo, en algunas respuestas construidas el crédito parcial vale un punto y la respuesta total dos puntos. Así se explica la no coincidencia del número total de ítems con la puntuación total.

En la introducción de este informe se hacía referencia al número de ítems de cada área. En este Capítulo tercero, se hace referencia a la puntuación asociada a los ítems de la prueba, al considerar que la información que de esta forma se proporciona es más relevante para conocer en profundidad las áreas de contenido.

Como se observa, en la importancia de las áreas, destaca la Biología (37%) seguida por la Física (25%), estando las otra dos áreas más equilibradas; Geología (19%), Química (19%).

Distribución del porcentaje de la prueba de Ciencias por áreas de contenido



Los contenidos de Ciencias en los que se centran estas áreas se mencionan en el apartado 3.2 de este informe.

En el gráfico se presentan los resultados en las cuatro áreas de contenido. Los países están distribuidos por orden alfabético y los símbolos indican si las diferencias son o no significativas respecto a la media de la escala TIMSS (500). Se recuerda que las comparaciones se hacen respecto a esta media y no respecto a la media internacional de los países participantes.

Resultados globales

Rendimiento medio en las áreas de
contenido de Ciencias

2º ESO

**TIMSS 2007
Ciencias**

Países	Puntuaciones medias en las áreas de contenido de Ciencias							
	Biología		Química		Física		Ciencias de la tierra	
Australia	518 (3,4)	↑	505 (3,6)		508 (4,2)		519 (3,8)	↑
Bulgaria	467 (6,0)	↓	472 (6,1)	↓	466 (5,6)	↓	480 (5,5)	↓
Colombia	434 (3,7)	↓	420 (3,1)	↓	407 (3,5)	↓	407 (3,9)	↓
Columbia Británica, Canadá	535 (3,2)	↑	505 (2,7)		517 (2,8)	↑	530 (2,7)	↑
Corea	548 (1,9)	↑	536 (2,4)	↑	571 (2,4)	↑	538 (2,2)	↑
Dubai, EAU	485 (3,4)	↓	493 (3,5)	↓	489 (3,4)	↓	490 (3,2)	↓
Escocia	495 (3,2)		497 (3,2)		494 (3,7)		498 (3,2)	
Eslovenia	530 (2,3)	↑	539 (2,5)	↑	524 (2,0)	↑	542 (2,2)	↑
Estados Unidos	530 (2,8)	↑	510 (2,7)	↑	503 (2,7)		525 (3,1)	↑
Euskadi	498 (2,9)		472 (3,5)	↓	493 (3,4)		514 (2,8)	↑
Federación Rusa	525 (3,6)	↑	535 (3,7)	↑	519 (4,0)	↑	525 (3,4)	↑
Hong Kong-China	527 (4,6)	↑	517 (4,6)	↑	528 (4,8)	↑	532 (4,5)	↑
Hungría	534 (2,7)	↑	536 (3,5)	↑	541 (3,2)	↑	531 (2,9)	↑
Indonesia	428 (3,1)	↓	421 (3,4)	↓	432 (3,1)	↓	442 (3,3)	↓
Inglaterra	541 (4,4)	↑	534 (4,0)	↑	545 (4,0)	↑	529 (4,3)	↑
Israel	472 (4,2)	↓	467 (4,6)	↓	472 (4,6)	↓	462 (4,1)	↓
Italia	502 (3,0)		481 (2,9)	↓	489 (3,1)	↓	503 (3,1)	
Japón	553 (1,9)	↑	551 (1,9)	↑	558 (1,9)	↑	533 (2,5)	↑
Jordania	478 (3,8)	↓	491 (4,1)	↓	479 (4,2)	↓	484 (3,6)	↓
Lituania	527 (2,3)	↑	507 (2,3)	↑	505 (2,9)		515 (2,5)	↑
Massachusetts, EEUU	563 (4,3)	↑	540 (4,6)	↑	535 (5,0)	↑	560 (4,0)	↑
Media escala TIMSS	500		500		500		500	
Minnesota, EEUU	555 (5,2)	↑	519 (4,9)	↑	514 (4,8)	↑	545 (5,5)	↑
Noruega	487 (2,3)	↓	483 (2,2)	↓	475 (3,0)	↓	502 (2,5)	
Ontario, Canadá	537 (3,8)	↑	505 (3,4)		520 (4,1)	↑	530 (4,3)	↑
Qatar	318 (1,7)	↓	322 (1,8)	↓	347 (2,1)	↓	312 (1,9)	↓
Quebec, Canadá	513 (2,9)	↑	497 (3,1)		492 (3,4)	↓	513 (3,5)	↑
República Checa	531 (2,1)	↑	535 (2,7)	↑	537 (2,1)	↑	534 (2,0)	↑
Rumanía	459 (3,2)	↓	463 (4,0)	↓	458 (3,4)	↓	471 (3,3)	↓
Serbia	474 (3,2)	↓	467 (3,7)	↓	467 (3,0)	↓	466 (3,8)	↓
Suecia	515 (2,4)	↑	499 (2,4)		506 (2,7)	↑	510 (3,0)	↑
Tailandia	478 (4,5)	↓	462 (4,1)	↓	458 (4,2)	↓	488 (3,8)	↓
Taipei-China	549 (3,4)	↑	573 (4,2)	↑	554 (3,7)	↑	545 (2,9)	↑
Túnez	452 (2,2)	↓	458 (2,5)	↓	432 (2,5)	↓	447 (1,8)	↓

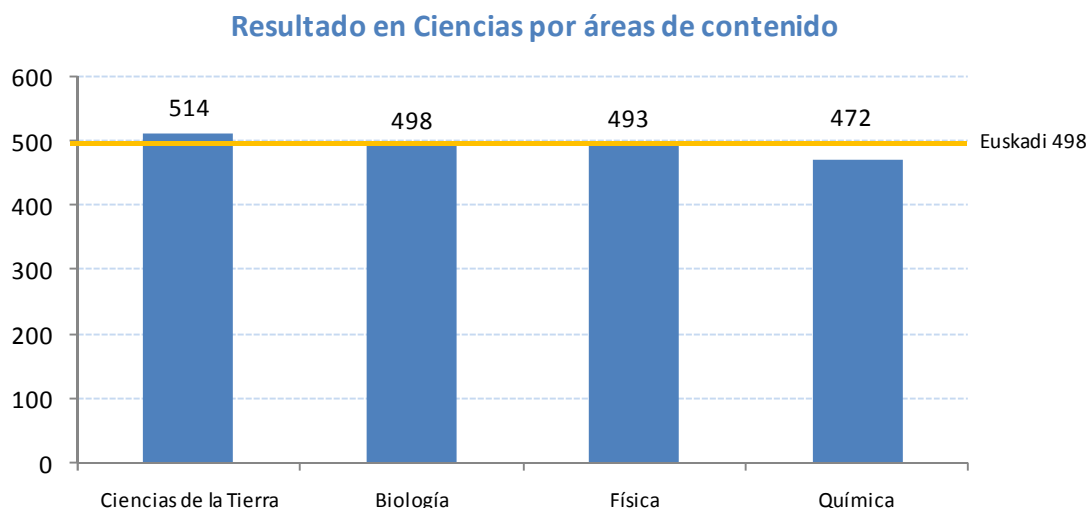
↑ Puntuación media significativamente mayor que la media de la escala TIMSS

↓ Puntuación media significativamente menor que la media de la escala TIMSS

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

La máxima diferencia de puntuación entre países (251 puntos) se da en el área de Química entre Taipei-China (573) y Qatar (322). Esta puntuación de Taipei-China es, además, la más alta de las cuatro áreas de contenido. Las demás diferencias máximas entre países son de 248 puntos en Ciencias de la Tierra, de 245 en Biología y de 224 en Física.

En cuanto al País Vasco, la mejor puntuación se obtiene en Ciencias de la Tierra (514), área en la que supera a la media global del País Vasco y a la media de la escala TIMSS. A continuación, le siguen Biología (498) y Física (493). Finalmente, se sitúa Química con 472 puntos. Esta área es la más débil con una diferencia significativamente menor a la media de Euskadi y de la escala TIMSS.



Resultados por sexo

En el gráfico que sigue se presenta el resultado de la evaluación por áreas de contenido y por sexo con las diferencias estadísticamente significativas entre ambos.

Rendimiento medio en las áreas de contenido de Ciencias por sexo

2º ESO

TIMSS 2007 Ciencias

Países	Puntuaciones medias en las áreas de contenido							
	Biología		Química		Física		Ciencias de la Tierra	
	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
Australia	515 (5,0)	522 (5,1)	497 (4,3)	512 (5,6)	↑ 492 (5,5)	522 (5,6)	↑ 505 (5,6)	532 (5,2)
Bulgaria	475 (6,1)	↑ 459 (7,1)	482 (6,5)	↑ 464 (7,1)	467 (6,0)	465 (6,9)	483 (6,0)	476 (6,1)
Colombia	420 (4,6)	449 (4,0)	↑ 408 (3,7)	432 (3,5)	↑ 388 (4,6)	427 (3,8)	↑ 388 (5,0)	427 (4,5)
Columbia Británica, Canadá	536 (3,7)	533 (3,5)	501 (3,5)	508 (3,4)	509 (2,8)	525 (3,8)	↑ 527 (3,1)	533 (3,8)
Corea	546 (2,8)	549 (2,2)	536 (2,9)	536 (2,7)	564 (2,9)	578 (2,9)	↑ 530 (2,6)	546 (2,8)
Dubai, EAU	493 (5,3)	477 (6,7)	501 (5,3)	485 (6,0)	491 (4,5)	488 (6,0)	495 (5,4)	485 (6,2)
Eslovenia	495 (3,4)	496 (4,1)	498 (4,0)	496 (4,0)	487 (4,4)	501 (4,7)	↑ 491 (4,1)	505 (4,2)
Eslovenia	534 (2,9)	↑ 526 (3,1)	539 (3,0)	539 (2,8)	520 (2,7)	529 (2,6)	↑ 537 (2,5)	547 (3,1)
Estados Unidos	527 (3,2)	533 (2,9)	↑ 508 (3,2)	512 (2,9)	491 (3,2)	514 (3,1)	↑ 516 (3,5)	534 (3,7)
Euskadi	493 (3,5)	503 (3,8)	↑ 470 (3,8)	475 (5,4)	484 (4,7)	502 (4,5)	↑ 501 (4,5)	526 (4,4)
Federación Rusa	526 (3,9)	524 (4,5)	533 (3,7)	536 (4,5)	509 (5,0)	530 (4,0)	↑ 520 (3,5)	530 (4,0)
Hong Kong-China	531 (4,1)	523 (6,2)	522 (4,4)	513 (6,6)	525 (4,7)	532 (6,7)	532 (4,0)	532 (6,2)
Hungría	533 (3,2)	535 (3,0)	534 (3,9)	538 (4,1)	529 (4,2)	553 (3,6)	↑ 523 (3,6)	540 (3,3)
Indonesia	432 (3,6)	424 (3,8)	423 (4,3)	418 (3,9)	425 (3,5)	440 (4,2)	↑ 439 (4,3)	444 (3,3)
Inglaterra	539 (4,6)	543 (5,4)	534 (4,3)	534 (5,2)	538 (4,2)	553 (5,4)	↑ 523 (5,0)	536 (5,0)
Israel	479 (4,7)	↑ 465 (5,2)	475 (5,8)	↑ 459 (5,3)	472 (5,3)	471 (5,7)	461 (5,0)	464 (4,8)
Italia	501 (3,3)	504 (3,3)	477 (3,0)	484 (3,5)	↑ 481 (3,6)	497 (3,6)	↑ 496 (3,6)	509 (3,8)
Japón	554 (2,6)	551 (2,5)	554 (2,7)	549 (2,9)	552 (3,2)	565 (2,6)	↑ 527 (4,3)	538 (2,6)
Jordania	493 (5,4)	↑ 464 (5,2)	514 (5,6)	↑ 470 (5,8)	492 (5,9)	↑ 467 (5,9)	496 (5,4)	↑ 473 (4,9)
Lituania	532 (2,9)	↑ 522 (2,8)	512 (3,8)	↑ 501 (2,6)	497 (3,6)	514 (3,4)	↑ 508 (3,4)	522 (2,8)
Massachusetts, EEUU	562 (5,6)	563 (4,3)	539 (4,7)	542 (6,7)	525 (5,6)	544 (5,8)	↑ 551 (4,4)	568 (4,5)
Media Internacional	471 (0,6)	↑ 460 (0,6)	471 (0,6)	↑ 460 (0,6)	464 (0,6)	468 (0,6)	↑ 466 (0,5)	466 (0,6)
Minnesota, EEUU	558 (4,8)	551 (6,9)	516 (5,5)	522 (5,9)	504 (5,2)	525 (5,7)	↑ 542 (6,2)	547 (6,2)
Noruega	492 (3,0)	↑ 482 (2,6)	484 (2,2)	482 (3,7)	468 (2,7)	482 (4,4)	↑ 499 (2,8)	505 (3,1)
Ontario, Canadá	535 (4,1)	540 (4,5)	504 (3,7)	505 (4,0)	511 (5,1)	530 (4,6)	↑ 523 (5,4)	536 (4,4)
Qatar	352 (2,1)	↑ 284 (2,1)	355 (2,5)	↑ 289 (3,0)	379 (1,7)	↑ 314 (3,6)	342 (2,2)	↑ 282 (2,3)
Quebec, Canadá	512 (2,9)	513 (4,1)	494 (4,1)	499 (4,5)	486 (4,5)	497 (4,5)	506 (3,3)	520 (4,6)
República Checa	530 (2,2)	532 (3,4)	534 (3,4)	536 (2,8)	528 (2,8)	546 (2,4)	↑ 525 (2,4)	542 (2,7)
Rumanía	468 (3,9)	↑ 451 (3,7)	470 (4,6)	↑ 457 (4,4)	455 (4,3)	461 (4,6)	469 (3,8)	472 (4,1)
Serbia	479 (3,5)	↑ 469 (4,1)	471 (4,3)	↑ 463 (4,0)	465 (3,8)	470 (3,8)	463 (4,9)	469 (4,0)
Suecia	521 (2,8)	↑ 509 (2,7)	502 (2,8)	497 (3,0)	501 (3,0)	511 (2,9)	↑ 510 (3,5)	510 (3,6)
Tailandia	489 (5,1)	↑ 468 (4,8)	473 (4,6)	↑ 451 (4,5)	460 (4,8)	455 (4,9)	493 (4,2)	↑ 484 (4,4)
Taipei-China	549 (3,3)	548 (4,1)	575 (4,4)	572 (5,1)	548 (3,6)	561 (4,5)	↑ 541 (4,2)	549 (3,4)
Túnez	446 (3,1)	458 (2,8)	↑ 450 (2,8)	467 (2,6)	↑ 418 (3,2)	447 (3,4)	↑ 440 (2,9)	456 (3,2)

↑ Media significativamente mayor que el otro sexo

La media internacional es superior en 6 puntos para las chicas. Esta diferencia significativa se da también por áreas de contenido: 11 puntos en Biología y Química. Sin embargo, ambos sexos alcanzan el mismo resultado en Ciencias de la Tierra (466). En cuanto a Física los chicos (468) logran superar a las chicas (464) en 4 puntos.

En todas las áreas, lidera las puntuaciones de ambos sexos Massachusetts, si bien en el área de Biología también se encuentran en las puntuaciones más altas Minnesota, Japón y Taipei-China.

En el extremo inferior, se sitúan Qatar, Colombia, Indonesia y Túnez.

En Euskadi, la diferencia es de 15 puntos favorable a los chicos. Si se analizan los resultados por áreas éstas se mantienen favorables a los chicos en todas ellas, siendo significativas en Ciencias de la Tierra (Geología), Física y Biología; en Química la diferencia no es significativa.

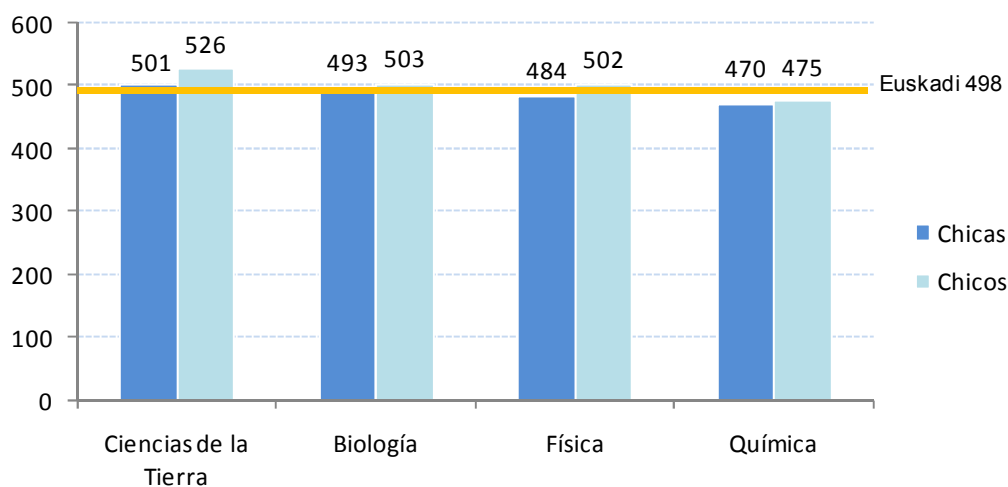
Resultados por sexo en Ciencias

Euskadi		Media Internacional	
Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
490	505	469	463

Áreas de contenido por sexo en Ciencias

Áreas de Contenido	Euskadi		Media Internacional	
	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
Biología	493	503	471	460
Química	470	475	471	460
Física	484	502	464	468
Ciencias de la Tierra	501	526	466	466

Resultados de Ciencias en áreas de contenidos por sexo



Analizando cada sexo por separado, las chicas (490) muestran valores superiores a la media internacional (469) de su sexo. Además, en todas las áreas, menos en Química, obtienen valores mayores, siendo significativas las diferencias en Geología (Ciencias de la Tierra), en Física y en Biología. El área en que mejor se desenvuelven es la Geología (Ciencias de la Tierra).

Las chicas, respecto a la media de Euskadi (498), muestran valores significativamente inferiores en Física y Química.

Los chicos (505) superan significativamente la media internacional (463) y la media de Euskadi (498), además respecto a la media internacional (463) de su sexo, obtienen puntuaciones significativamente mayores en todas las áreas.

Por áreas de contenido, los chicos, en relación a la media de Euskadi tienen puntuaciones significativamente mayores en Ciencias de la Tierra y menores en Química.

3.5. Resultados por dominios cognitivos

Una de las dimensiones que considera TIMSS en la organización de las Ciencias son los dominios cognitivos o procesos mentales empleados por el alumnado para la resolución de los ítems. Como ya se ha señalado en este informe, los tres dominios cognitivos considerados en TIMSS son:

- Conocimiento
- Aplicación
- Razonamiento

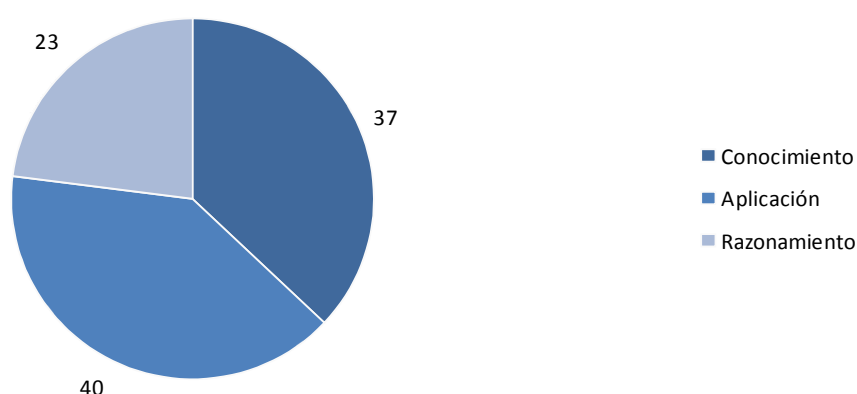
La distribución de los ítems por dominios cognitivos, así como la puntuación asignada a cada ítem sirven de referencia para conocer el peso concedido a cada uno de los dominios en la prueba TIMSS.

Distribución de ítems y de puntuación por dominios cognitivos en Ciencias

DOMINIOS COGNITIVOS	Número de ítems de respuesta múltiple	Número de ítems de respuesta construida	Número total de ítems	Número total de puntos otorgados(*)	Porcentaje de puntos otorgados
Conocimiento	65	19	84	89	37
Aplicación	30	56	86	97	40
Razonamiento	12	32	44	54	23
Total	107	107	214	240	100

(*) En la puntuación de los ítems, las respuestas correctas de la mayoría de los ítems es de un punto. Sin embargo, en algunas respuestas construidas el crédito parcial vale un punto y la respuesta total dos puntos. Así se explica la no coincidencia del número total de ítems y la puntuación total.

Distribución del porcentaje de la prueba de Ciencias por dominios cognitivos



En cuanto a la distribución de los dominios cognitivos, se prioriza la Aplicación (40%) y el Conocimiento (37%), dejando al Razonamiento (23%) una menor proporción.

A continuación, se presentan los resultados en los tres dominios cognitivos. Los países están distribuidos por orden alfabético y los símbolos indican si las diferencias son o no significativas respecto a la media de la escala TIMSS (500). Se recuerda que las comparaciones se hacen respecto a esta media y no respecto a la media internacional de los países participantes.

Resultados globales

Rendimiento medio en los dominios cognitivos de Ciencias		2º ESO		TIMSS 2007 Ciencias		
Países	Puntuaciones medias en los dominios cognitivos de Ciencias					
	Conocimiento		Aplicación		Razonamiento	
Australia	(3,2)	↑	501 (3,1)		530 (3,6)	↑
Bulgaria	(6,1)	↓	489 (5,8)		448 (6,1)	↓
Colombia	(3,1)	↓	418 (4,0)	↓	428 (2,7)	↓
Columbia Británica, Canadá	(2,8)	↑	516 (2,9)	↑	535 (3,0)	↑
Corea	(2,0)	↑	543 (2,0)	↑	558 (2,0)	↑
Dubai, EAU	(3,1)	↓	495 (3,3)		483 (3,3)	↓
Escocia	(3,1)		480 (3,9)	↓	511 (3,6)	↑
Eslovenia	(2,2)	↑	533 (2,0)	↑	538 (2,2)	↑
Estados Unidos	(2,7)	↑	512 (2,9)	↑	529 (2,9)	↑
Euskadi	(2,9)		490 (3,0)	↓	499 (3,3)	
Federación Rusa	(3,8)	↑	534 (4,3)	↑	520 (3,7)	↑
Hong Kong-China	(4,9)	↑	532 (4,5)	↑	533 (5,0)	↑
Hungría	(3,0)	↑	524 (3,0)	↑	530 (3,0)	↑
Indonesia	(3,1)	↓	426 (3,6)	↓	438 (3,2)	↓
Inglaterra	(4,0)	↑	530 (4,9)	↑	547 (4,0)	↑
Israel	(4,2)	↓	456 (5,0)	↓	481 (4,2)	↓
Italia	(2,9)		494 (3,3)		493 (2,6)	↓
Japón	(2,0)	↑	534 (2,2)	↑	560 (2,0)	↑
Jordania	(4,1)	↓	491 (4,5)	↓	471 (4,1)	↓
Lituania	(2,2)	↑	513 (2,4)	↑	527 (2,5)	↑
Massachusetts, EEUU	(4,0)	↑	545 (4,2)	↑	564 (4,0)	↑
Media escala TIMSS			500		500	
Minnesota, EEUU	(4,8)	↑	526 (4,8)	↑	545 (5,3)	↑
Noruega	(2,3)	↓	486 (2,0)	↓	491 (2,8)	↓
Ontario, Canadá	(3,6)	↑	510 (3,3)	↑	542 (4,0)	↑
Qatar	(1,5)	↓	325 (1,7)	↓		
Quebec, Canadá	(3,1)		495 (2,9)		523 (3,1)	↑
República Checa	(1,9)	↑	533 (2,1)	↑	534 (2,3)	↑
Rumanía	(3,5)	↓	451 (4,2)	↓	460 (3,5)	↓
Serbia	(3,6)	↓	485 (2,8)	↓	455 (3,5)	↓
Suecia	(2,7)	↑	505 (2,3)	↑	517 (2,6)	↑
Tailandia	(4,1)	↓	473 (4,4)	↓	473 (4,0)	↓
Taipei-China	(3,4)	↑	565 (3,5)	↑	541 (3,5)	↑
Túnez	(2,3)	↓	441 (2,0)	↓	458 (2,9)	↓

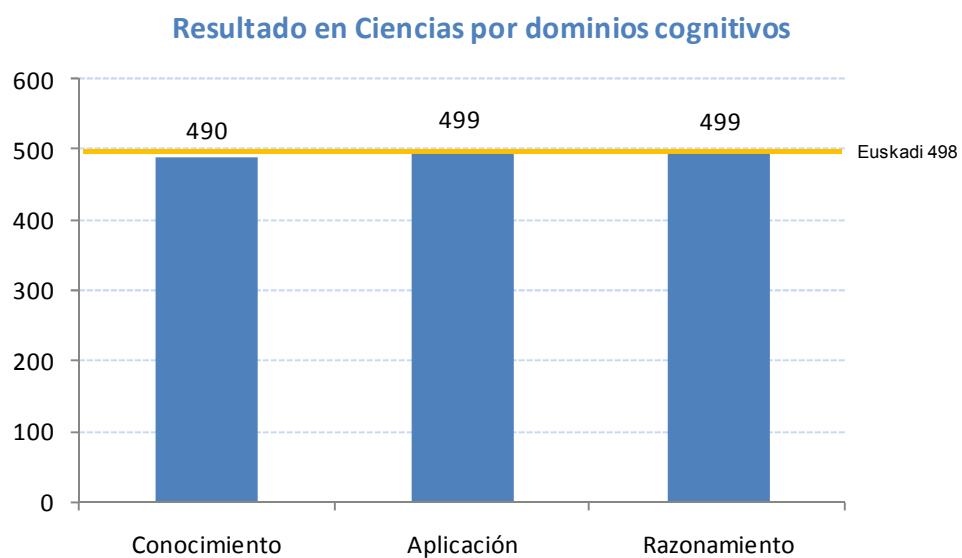
Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

↓ Puntuación media significativamente menor que la media de la escala TIMSS

En los dominios de Conocimiento y Aplicación, Taipei-China obtiene las puntuaciones más altas 560 y 565 puntos respectivamente. En Razonamiento, la más elevada se da en Massachusetts, con 564, seguida de Japón con 560.

Respecto a los dominios cognitivos, en los resultados de Euskadi la distribución del resultado es bastante homogénea. Las diferencias respecto al valor de referencia de la evaluación sólo son significativamente menores en el dominio cognitivo de Aplicación,

estando los otros dos, Conocimiento y Razonamiento en el nivel medio. La dispersión de los resultados en los dominios cognitivos es menor que en las áreas de contenido.



Resultados por sexo

El gráfico muestra el resultado de la evaluación por dominios cognitivos y por sexo con las diferencias estadísticamente significativas entre ambos.

Rendimiento medio en los dominios cognitivos de Ciencias
por sexo

2º ESO

TIMSS 2007
Ciencias

Países	Puntuaciones medias en los dominios cognitivos					
	Conocimiento		Aplicación		Razonamiento	
	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
Australia	501 (4,3)	519 (4,9) ↑	488 (4,6)	512 (4,9) ↑	525 (5,2)	535 (5,2)
Bulgaria	480 (6,6)	463 (7,1)	493 (6,2)	487 (6,7)	455 (6,9)	441 (7,0)
Colombia	400 (3,5)	434 (3,5) ↑	401 (4,8)	437 (4,2)	416 (3,8)	440 (3,8) ↑
Columbia Británica, Car	518 (3,0)	524 (3,2) ↑	509 (3,1)	523 (3,5) ↑	536 (3,5)	533 (3,4)
Corea	544 (2,8)	550 (2,3) ↑	535 (2,3)	550 (2,7) ↑	557 (2,5)	560 (2,6)
Dubai, EAU	493 (5,4)	484 (5,5)	500 (5,7)	489 (5,8)	491 (5,1)	475 (6,6)
Escocia	492 (3,3)	498 (3,8)	474 (4,4)	487 (4,7)	511 (3,6)	510 (4,5)
Eslovenia	532 (3,2)	535 (2,7)	529 (2,4)	537 (2,8) ↑	540 (2,7)	536 (3,2)
Estados Unidos	510 (3,0)	522 (2,9) ↑	503 (3,4)	521 (3,1) ↑	528 (3,1)	530 (3,0)
Euskadi	490 (3,4)	508 (3,8) ↑	481 (4,0)	499 (3,9) ↑	495 (4,1)	502 (4,5)
Federación Rusa	523 (4,1)	531 (4,1) ↑	530 (4,7)	539 (4,4) ↑	520 (3,7)	521 (4,1)
Hong Kong-China	524 (4,6)	520 (6,6)	528 (3,8)	536 (6,2)	541 (4,7) ↑	525 (7,0)
Hungría	543 (3,4)	555 (3,4) ↑	516 (3,4)	532 (3,6) ↑	526 (3,7)	534 (3,2) ↑
Indonesia	423 (3,3)	426 (3,9)	426 (4,3)	425 (4,2)	437 (3,7)	440 (3,7)
Inglaterra	532 (4,0)	544 (5,3) ↑	525 (5,1)	537 (6,2) ↑	547 (4,3)	547 (5,1)
Israel	476 (4,5)	467 (5,5)	458 (5,4)	455 (6,0)	487 (5,0) ↑	475 (5,0)
Italia	493 (3,2)	503 (3,3) ↑	489 (4,1)	499 (3,6) ↑	488 (3,4)	497 (2,9) ↑
Japón	553 (2,8)	557 (2,5)	530 (3,5)	539 (3,2)	562 (2,8)	557 (2,7)
Jordania	501 (5,8) ↑	470 (5,7)	506 (6,7) ↑	477 (6,2)	489 (5,3)	454 (5,7)
Lituania	514 (2,9)	510 (2,4)	510 (3,0)	516 (2,8)	527 (3,4)	527 (2,5)
Massachusetts, EEUU	545 (4,2)	555 (5,1) ↑	538 (4,8)	551 (5,4) ↑	562 (4,7)	566 (4,3)
Media Internacional	468 (0,6) ↑	463 (0,6)	468 (0,6) ↑	464 (0,6)	477 (0,6) ↑	467 (0,7)
Minnesota, EEUU	531 (5,0)	538 (5,8)	522 (4,5)	531 (6,5)	548 (5,2)	542 (6,2)
Noruega	486 (2,5)	486 (2,9)	486 (3,1)	485 (2,6)	492 (2,7)	490 (3,6)
Ontario, Canadá	519 (4,2)	526 (4,3)	500 (3,6)	520 (3,8) ↑	541 (4,9)	544 (5,2)
Qatar	358 (1,9) ↑	285 (2,5)	361 (3,7)	289 (2,6)		
Quebec, Canadá	497 (3,3)	504 (4,1)	489 (2,8)	502 (4,2) ↑	523 (3,1)	523 (4,8)
República Checa	534 (2,5)	544 (2,3) ↑	526 (2,4)	539 (2,8) ↑	533 (3,0)	535 (2,8)
Rumanía	473 (3,8)	468 (4,1)	455 (4,7) ↑	447 (4,6)	466 (4,1) ↑	453 (4,2)
Serbia	471 (3,6)	468 (4,7)	487 (3,3)	483 (3,7)	458 (4,4)	451 (4,3)
Suecia	510 (3,3)	507 (2,9)	504 (2,8)	505 (3,1)	521 (3,1) ↑	513 (3,1)
Tailandia	480 (4,3) ↑	465 (4,7)	479 (4,8) ↑	466 (4,9)	484 (4,1) ↑	462 (4,6)
Taipei-China	559 (3,8)	562 (3,9)	560 (3,4)	570 (4,4) ↑	540 (3,6)	542 (4,0)
Túnez	435 (2,7)	456 (2,5) ↑	432 (2,2)	450 (2,8) ↑	452 (3,5)	465 (2,9) ↑

↑ Media significativamente mayor que el otro sexo

En los dominios de Conocimiento y Aplicación, los chicos y chicas de Taipei-China de nuevo logran las puntuaciones más altas. Del mismo modo, en Razonamiento la más elevada la logran los chicos y las chicas de Massachusetts y Japón.

A nivel internacional, las chicas superan en puntuación a los chicos en los tres dominios cognitivos. En Euskadi, por el contrario, los chicos son significativamente mejores en Conocimiento y Aplicación y similares en Razonamiento, tal y como muestran los cuadros siguientes.

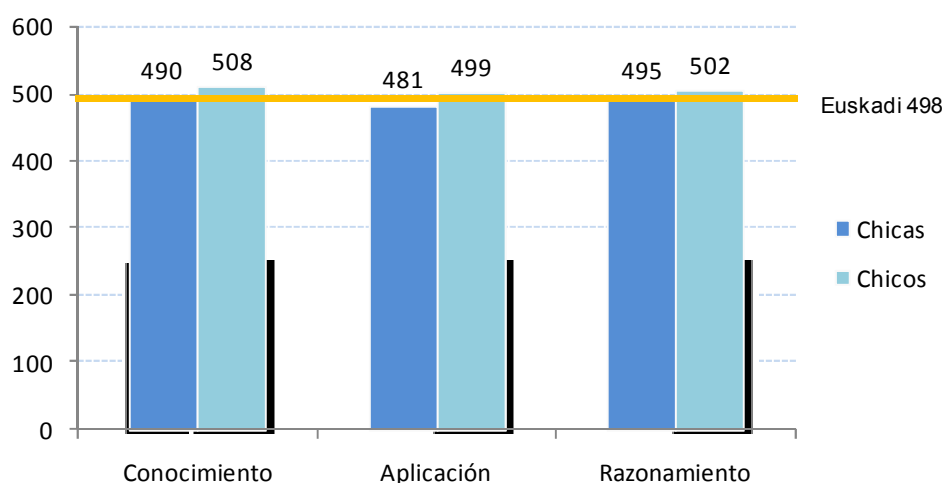
Resultados por sexo en Ciencias

Euskadi		Media Internacional	
Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
490	505	469	463

Dominios cognitivos por sexo en Ciencias

Dominios cognitivos	Euskadi		Media Internacional	
	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
Conocimiento	490	508	468	463
Aplicación	481	499	468	464
Razonamiento	495	502	477	467

Resultados en Ciencias en dominios cognitivos por sexo



Tanto chicos como chicas están por encima de la media internacional, siendo las diferencias homogéneas en todos los dominios, pero en valor los chicos doblan esta diferencia.

En Euskadi los chicos superan a las chicas en todo los dominios siendo superior la diferencia en Conocimiento y Aplicación que en Razonamiento.

3.6. Evolución del rendimiento en Ciencias de la Naturaleza. TIMSS 2003-2007

Como la evaluación TIMSS es una evaluación periódica, que se lleva a cabo cada cuatro años, permite realizar comparaciones relativas a la evolución experimentada por un determinado país.

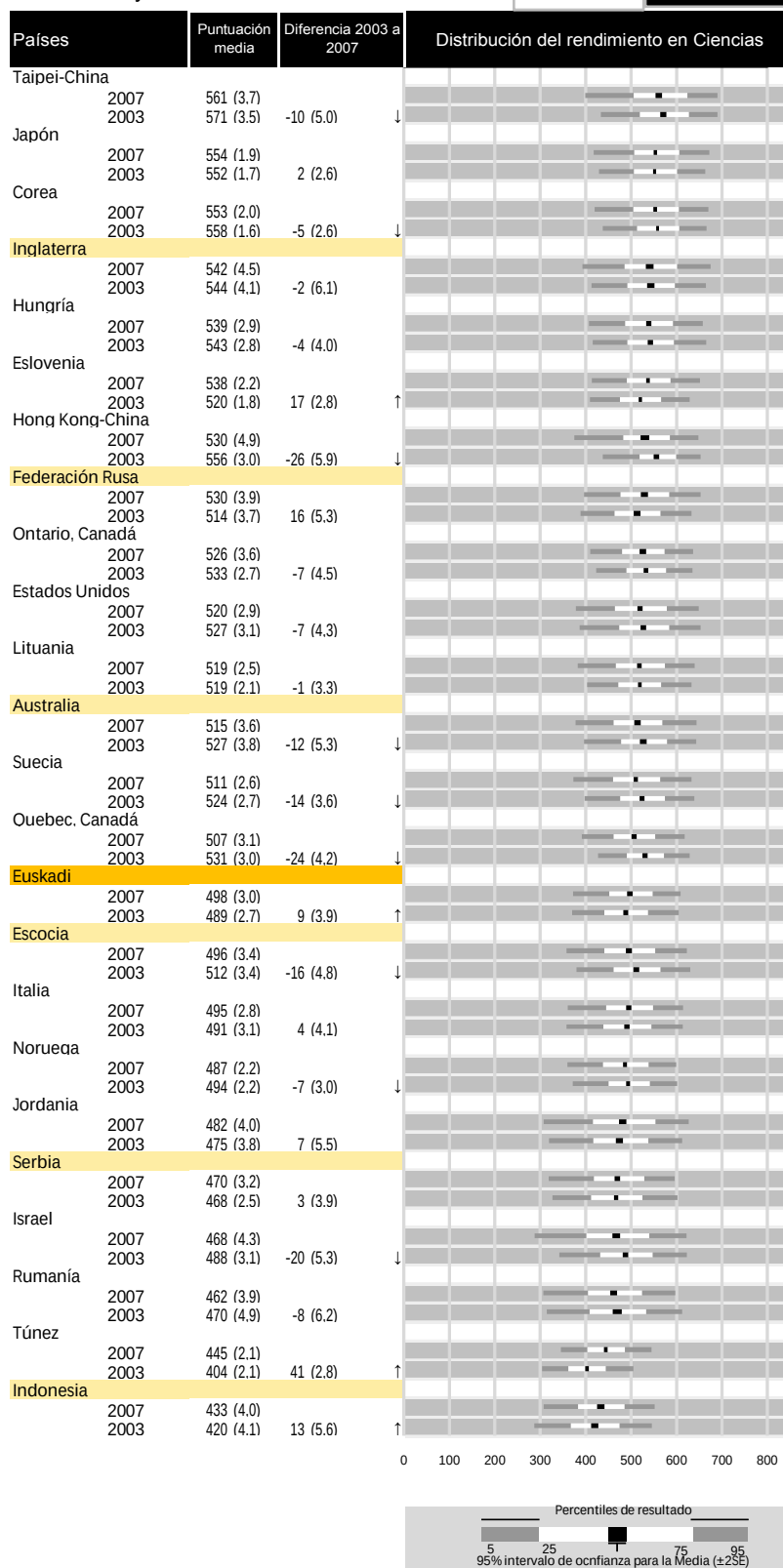
En el gráfico se presentan los 25 países de los 33 seleccionados que han participado en las dos últimas ediciones de la evaluación TIMSS (2003 y 2007). Se ordenan de mayor a menor puntuación en la evaluación TIMSS 2007.

Es conveniente señalar que en las comparaciones de los resultados entre 2003 y 2007, dado que estos se dan en números enteros, puede haber diferencia de hasta un punto debido al redondeo de los decimales.

Resultados globales

Diferencias en los resultados de Ciencias
entre 2003 y 2007

2º ESO

Timss 2007
Ciencias

↑ Media del país significativamente mayor que la media del 2003

↓ Media del país significativamente menor que la media del 2003

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Nota: No se ha podido incluir a Bulgaria, a pesar de haber participado en TIMSS 2003 y 2007, ya que únicamente parte del alumnado búlgaro cursa Ciencias en 8º grado y la muestra del 2007 no es significativa para poder compararse con la del 2003.

Se observa que 4 de estos países han mejorado su puntuación en Ciencias, otros 9 han obtenido una puntuación más baja y 11 han mantenido exactamente la misma puntuación.

El mayor aumento de puntuación le corresponde a Túnez con 41 puntos y el mayor descenso a Hong Kong-China con 26 puntos. En el País Vasco la media en Ciencias se ha incrementado en 9 puntos, siendo el cuarto incremento más alto tras Eslovenia y la Federación Rusa. Son de destacar los descensos de Escocia y Quebec, Canadá.

Diferencia de rendimiento en Ciencias en TIMSS 2003 – TIMSS 2007

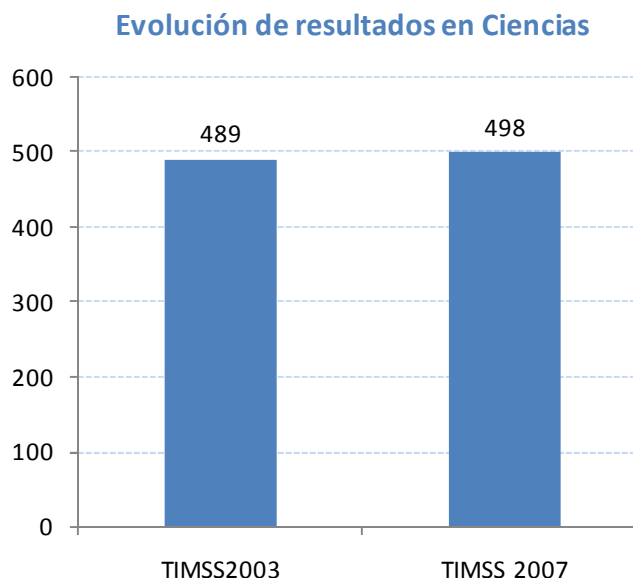
PAÍSES(1)	TIMSS 2003	Error típico	TIMSS 2007	Error típico	Diferencias(2)
Túnez	404	2,1	445	2,1	41
Eslovenia	520	1,8	538	2,2	18
Federación Rusa	514	3,7	530	3,9	16
Euskadi	489	2,7	498	3	9
Jordania	475	3,8	482	4	7
Indonesia	420	4,1	427	3,4	7
Italia	491	3,1	495	2,8	4
Japón	552	1,7	554	1,9	2
Serbia	468	2,5	470	3,2	2
Lituania	519	2,1	519	2,5	0
Inglaterra	544	4,1	542	4,5	-2
Hungría	543	2,8	539	2,9	-4
Corea	558	1,6	553	2	-5
Ontario, Canadá	533	2,7	526	3,6	-7
Estados Unidos	527	3,1	520	2,9	-7
Noruega	494	2,2	487	2,2	-7
Rumanía	470	4,9	462	3,9	-8
Bulgaria	479	5,2	470	5,9	-9
Taipei-China	571	3,5	561	3,7	-10
Australia	527	3,8	515	3,6	-12
Suecia	524	2,7	511	2,6	-13
Escocia	512	3,4	496	3,4	-16
Israel	488	3,1	468	4,3	-20
Quebec, Canadá	531	3	507	3,1	-24
Hong Kong-China	556	3	530	4,9	-26

(1) En la lista sólo aparecen los países que han participado al igual que Euskadi, en 2003 y 2007

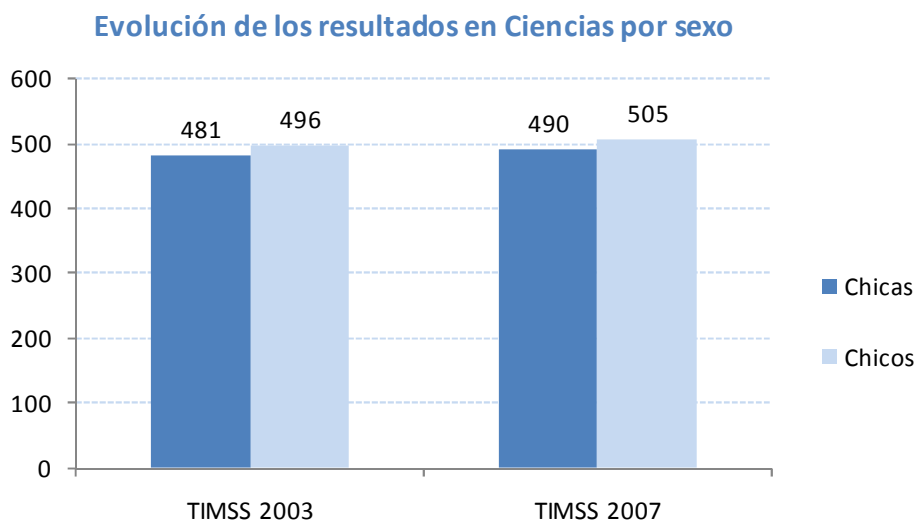
(2) Los números en negrita indican que las diferencias entre ambos años son significativas al 95% de confianza

Evolución de los resultados globales en Ciencias en el País Vasco

De acuerdo con las puntuaciones de ambas evaluaciones, se puede afirmar que los resultados del País Vasco han tenido una evolución positiva, con un aumento significativo de 9 puntos.



Evolución de los resultados en Ciencias por sexo en el País Vasco

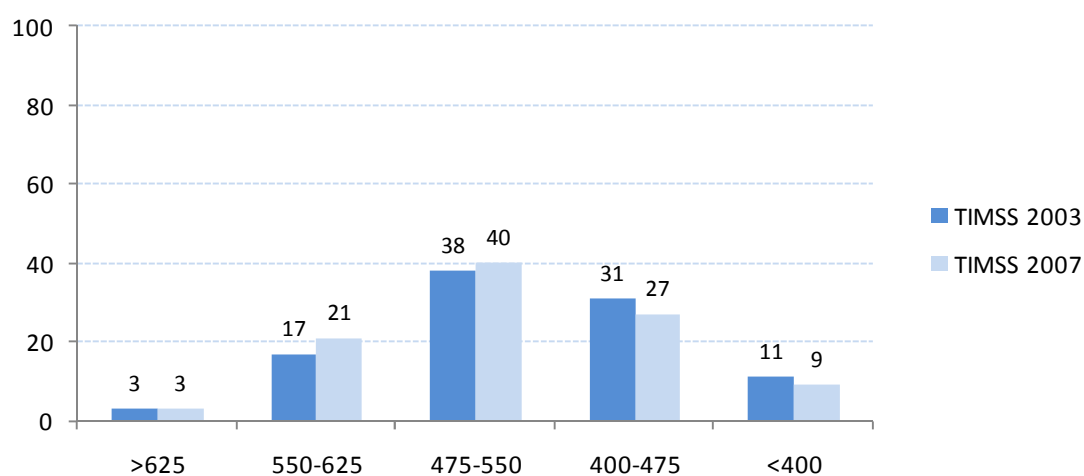


La diferencia entre ambos sexos era de 15 puntos a favor de las chicas en el 2003 y en el 2007 la diferencia se mantiene. Asimismo, el incremento es de 9 puntos tanto en chicas como en chicos entre el 2003 y el 2007. En ambos grupos la mejora presenta una diferencia que es estadísticamente significativa.

Evolución en los niveles de rendimiento en el País Vasco

	Nivel avanzado >625	Nivel alto 550-625	Nivel intermedio 475-550	Nivel bajo 400-475	Nivel inferior al bajo <400
TIMSS 2003	3	17	38	31	11
TIMSS 2007	3	21	40	27	9

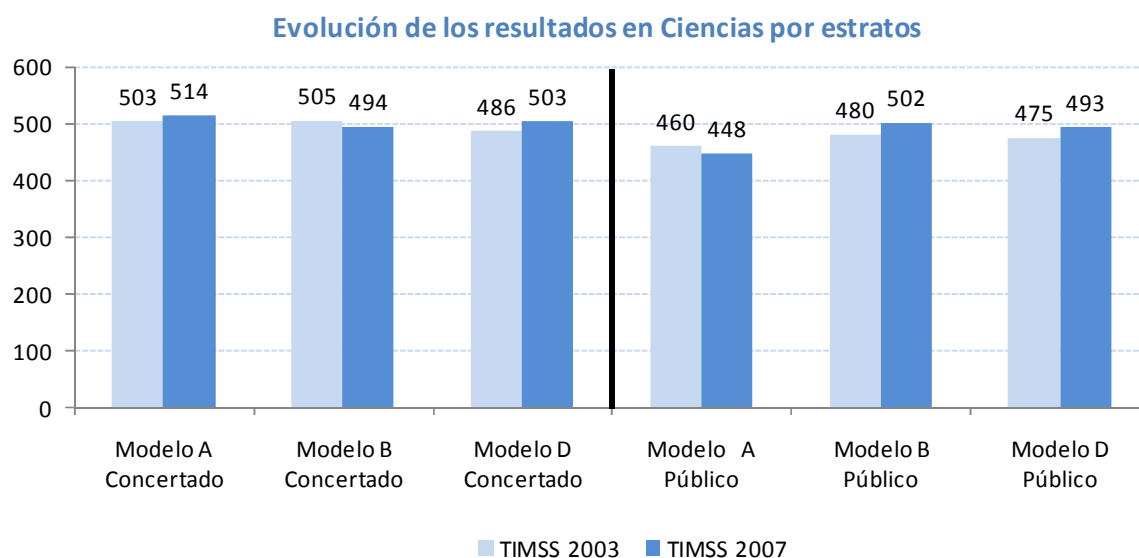
Porcentaje de alumnado de Ciencias en los niveles de rendimiento



Los datos muestran que tanto en el 2003 como en el 2007 el mayor porcentaje de alumnado del País Vasco (38% - 40%) se concentra en el nivel intermedio de rendimiento, con una puntuación que oscila entre los 475 y los 550 puntos.

Una evolución positiva en el resultado de la evaluación después de cuatro años sería aquella en la que los porcentajes en los niveles superiores se incrementan a expensas de una disminución del porcentaje del alumnado en los niveles inferiores. Como se observa en el gráfico, la evolución en el País Vasco ha seguido este patrón; los niveles inferior al bajo y bajo han descendido un 2% y un 4% respectivamente y han aumentado los niveles intermedio y alto, manteniéndose en el mismo porcentaje (3%) el nivel avanzado.

Evolución de los resultados en Ciencias por estrato en el País Vasco



Los resultados de los modelos D concertado y B y D públicos han mejorado respecto al 2003. El mayor incremento de puntuación lo han experimentado el modelo B público, 22 puntos. Los modelos B concertado y A público, por el contrario, descienden en puntuación del 2007 con respecto a la del 2003.

	A Concertado	B Concertado	D Concertado	A Público	B Público	D Público
Ciencias 2003-2007	=	=	↑	=	↑	↑

Los signos de la tabla expresan que el descenso de puntuación de los modelos B concertado y A público no es estadísticamente significativo. Sin embargo, los modelos B público, D concertado y D público han mejorado significativamente en la evaluación TIMSS 2007 respecto a la del 2003.

3.7. Conclusiones del área de Ciencias de la Naturaleza

Resultados en Ciencias

1. El resultado del alumnado de Euskadi (498) está en la media de la escala de TIMSS (500) de la prueba, y en la de Escocia (496) e Italia (495).
2. El Sistema Educativo Vasco se caracteriza por ser un **sistema equitativo**, se sitúa en 6º lugar de los 33 países seleccionados en las comparaciones de datos. Así, el 50% de su alumnado, se encuentra en el intervalo de los percentiles 75-25, con una dispersión de 91 puntos.

3. De los países europeos, Italia y Escocia son similares al nivel de resultados y niveles de equidad de Euskadi. Además, se han alcanzado niveles parecidos a Quebec, Canadá y superado ligeramente a Noruega
4. Un 9% del alumnado se encuentra en el nivel más bajo de rendimiento frente al 22% de la media internacional.
5. En Euskadi al igual que en la media internacional tan solo un 3% de alumnado llega a situarse en el nivel avanzado de rendimiento. Este bajo porcentaje pone de manifiesto una falta de excelencia en los resultados de Ciencias.
6. En el País Vasco la diferencia en el resultado de Ciencias entre chicos y chicas es de 15 puntos favorable a los chicos y esta diferencia es estadísticamente significativa.
7. Hay diferencias estadísticamente significativas entre algunos estratos: el modelo A público tiene una puntuación inferior a todos los demás. El modelo A concertado es superior a los modelos B concertado y D público.
8. El alumnado del modelo D que realiza la prueba en euskera obtiene una puntuación significativamente más alta que el que la realiza en castellano. Las diferencias pueden deberse a las características individuales de un grupo y otro de alumnado.

Resultados por áreas de contenido

1. El alumnado del País Vasco obtiene las mejores puntuaciones en el área de Ciencias de la Tierra (Geología), donde es significativamente superior a la media de Ciencias y la media de la escala TIMSS.
2. En las áreas de Biología y Física se obtienen resultados iguales a la media de Ciencias y de la escala TIMSS. En el área de Química, sin embargo, se obtiene un resultado significativamente inferior, tanto respecto a la media de Ciencias de Euskadi como a la de TIMSS.
3. Tanto los chicos como las chicas obtienen puntuaciones más altas que la media internacional de su sexo prácticamente en todas las áreas, excepto las chicas en Química.
4. La diferencia de puntuación entre chicos y chicas es estadísticamente significativa y favorable a los chicos en las áreas de Biología, Física y Ciencias de la Tierra (Geología), mientras que en Química puntúan en ambos sexos por igual.

Resultados por dominios cognitivos

1. La puntuación del alumnado del País Vasco no tiene diferencias significativas con la media de la escala TIMSS en Conocimiento y Razonamiento, aunque sí es significativamente inferior en Aplicación.
2. Tanto los chicos como las chicas obtienen puntuaciones más altas que la media internacional de su sexo en todos los dominios cognitivos.
3. La diferencia de puntuación entre chicos y chicas es estadísticamente significativa y favorable a los chicos en el dominio de Conocimiento y Aplicación, mientras que en Razonamiento son iguales en los dos sexos.

Evolución del rendimiento en Ciencias. TIMSS 2003-2007

1. Al comparar los resultados entre la evaluación del 2003 y la del 2007, se observa una evolución positiva en el rendimiento del alumnado vasco, ya que se ha producido un incremento de 9 puntos.
2. La diferencia de puntuación entre ambos sexos era de 15 puntos a favor de los chicos y esta diferencia se mantiene, debido a que ambos han aumentado en la misma proporción. La diferencia entre sexos sigue siendo significativa a favor de los chicos.
3. El nivel intermedio de rendimiento sigue acumulando el mayor porcentaje de alumnado. En los dos niveles más altos se ha incrementado el porcentaje de alumnado a expensas de los dos niveles más bajos, lo que demuestra una evolución positiva. Sin embargo, continúa siendo muy bajo el porcentaje de alumnado del País Vasco que alcanza el nivel avanzado.
4. Por estrato, la evolución ha sido positiva, se han producido aumentos en el resultado de la evaluación en Ciencias en todos los estratos menos en el B concertado y A público. Estos incrementos son significativos en los modelos D concertado y público y en el B público.
5. Finalmente, se señala que la evaluación de las Ciencias es positiva en la mayoría de sus aspectos, con excepción de los siguientes: el resultado en Química, el estancamiento en cuanto al nivel de excelencia y el nivel medio de las chicas que es inferior al de los chicos en Euskadi.

4. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA EDUCATIVO VASCO

4.1 Introducción

Uno de los retos de cualquier sistema educativo, además del de obtener buenos resultados medios, es lograr ser equitativo y obtener porcentajes elevados de excelencia de su alumnado.

El término equidad hace referencia al acceso de todo el alumnado a una oferta escolar de calidad equivalente en todos los centros, capaz de compensar o al menos no ampliar las desigualdades de origen del alumnado.

Las evaluaciones e investigaciones educativas coinciden en definir estas dos cualidades básicas para poder comparar los sistemas educativos de los diferentes países: el nivel de excelencia y el nivel de equidad que alcanzan. A las mismas, se añadirá en este informe una tercera: el nivel de calidad.

Para determinar la **equidad**, se pueden utilizar las siguientes medidas:

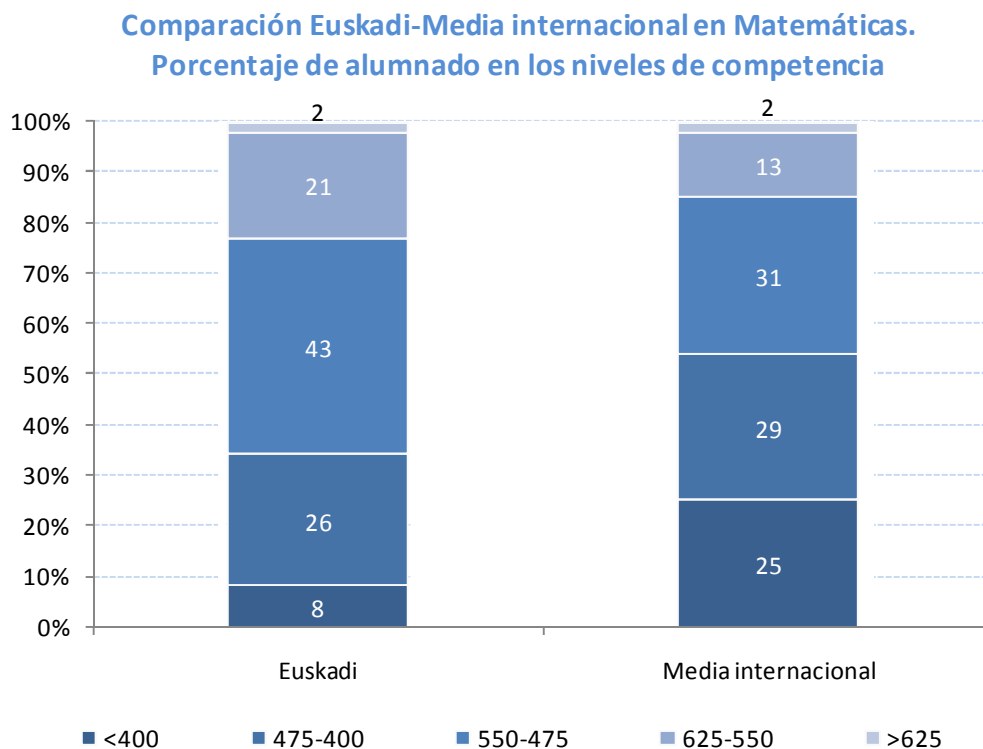
- La **equidad relativa**, que para la evaluación TIMSS se puede definir como el porcentaje de alumnado que alcanza resultados considerados intermedios (entre 400 y 625 puntos)
- La **equidad absoluta** o proporción de alumnado que no supera el resultado mínimo de 400 puntos en la prueba.

Para medir la **excelencia** se estudia el porcentaje del alumnado que supera un determinado nivel, que siempre es el nivel del resultado más elevado. En el caso de la prueba TIMSS, este nivel es el Avanzado, en el cual se agrupan los alumnos y alumnas que han superado 625 puntos.

Para determinar el **índice de calidad**, se utilizará la medida del porcentaje de alumnado que supera los 550 puntos en la prueba. Este es un índice que reúne al alumnado de buenos resultados en la prueba.

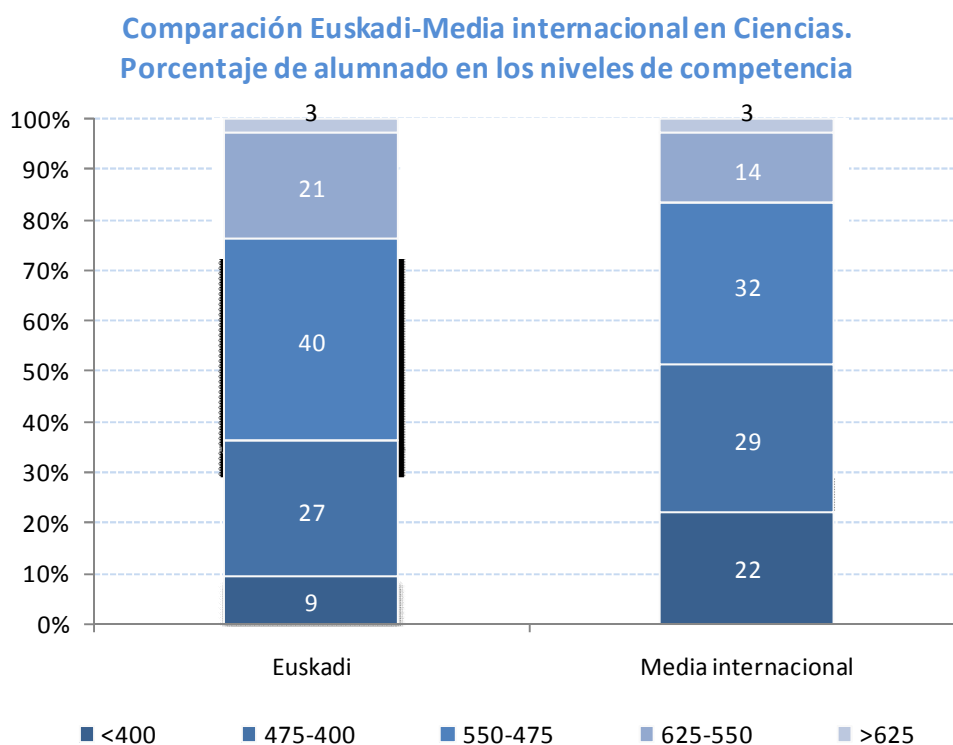
En Matemáticas, la descripción de los niveles y los ejemplos de preguntas muestran una graduación fuerte, desde el alumnado que demuestra habilidades matemáticas abstractas y resuelve problemas complejos utilizando los procedimientos adecuados (avanzado), hasta el alumnado de nivel bajo que reconoce hechos y procedimientos básicos.

Si se realiza una comparación entre los 5 niveles definidos para las Matemáticas entre Euskadi y la Media internacional de TIMSS 2007 se obtiene una primera aproximación a los resultados del alumnado vasco.



En Euskadi, sólo un 2% posee características del nivel avanzado, aumentando hasta el 21% en el nivel alto. La mayoría del alumnado (69%) de nuestra comunidad, en proporción superior a la media internacional (60%), se sitúa en niveles intermedio y bajo; además, un 8% del alumnado se encuentra en el nivel más bajo en Matemáticas.

En Ciencias, la descripción de los niveles y los ejemplos de preguntas muestran también una graduación muy clara, desde el alumnado de nivel avanzado que demuestra habilidades científicas abstractas y complejas, resuelve problemas y comprende los fundamentos de la investigación científica hasta el alumnado del bajo que reconoce hechos básicos y está familiarizado con fenómenos físicos cotidianos.



En Euskadi también se manifiesta esta situación, sólo un 3% posee características del nivel avanzado, aumentando hasta el 21% en el nivel alto. La mayoría del alumnado (67%) de nuestra comunidad, en proporción superior a la media internacional (61%), se sitúa en niveles intermedio y bajo, además, un 9% del alumnado se puede considerar con nivel muy bajo en Ciencias, teniendo en cuenta que las competencias del nivel bajo son muy elementales.

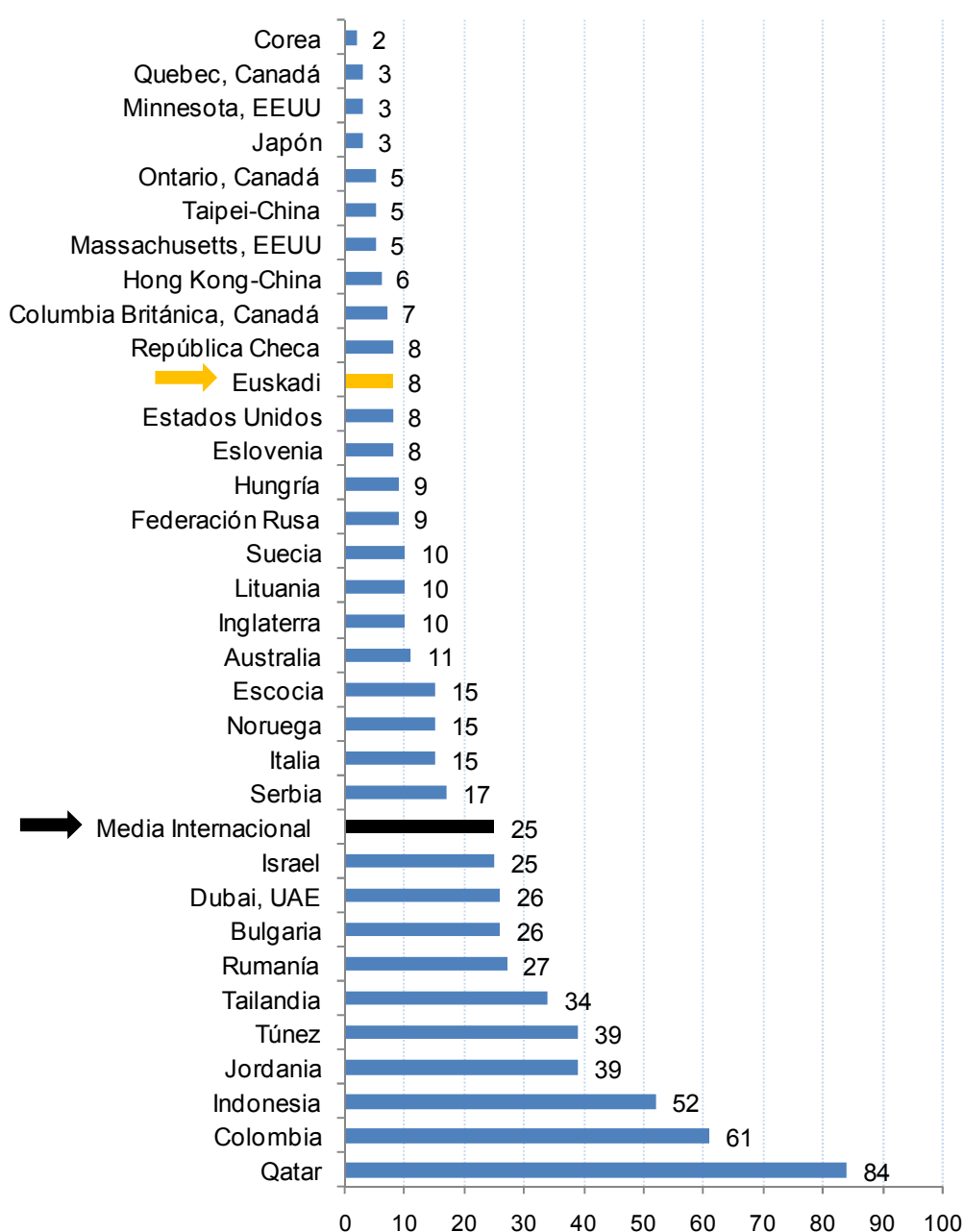
4.2 Análisis de equidad y excelencia en Matemáticas y Ciencias de la Naturaleza en TIMSS 2007

Índice de equidad absoluta

Existen varias formas de determinar la equidad de los sistemas educativos, y una de ellas, habitual en las evaluaciones e investigaciones, toma en cuenta el porcentaje de alumnado que no alcanza los 400 puntos en la prueba. Es lo que se conoce con el nombre de **equidad absoluta**.

Para realizar la ordenación de países en función de este criterio, se ordenan los resultados de más bajos a más altos en el porcentaje de alumnado que no alcanza el nivel bajo (400).

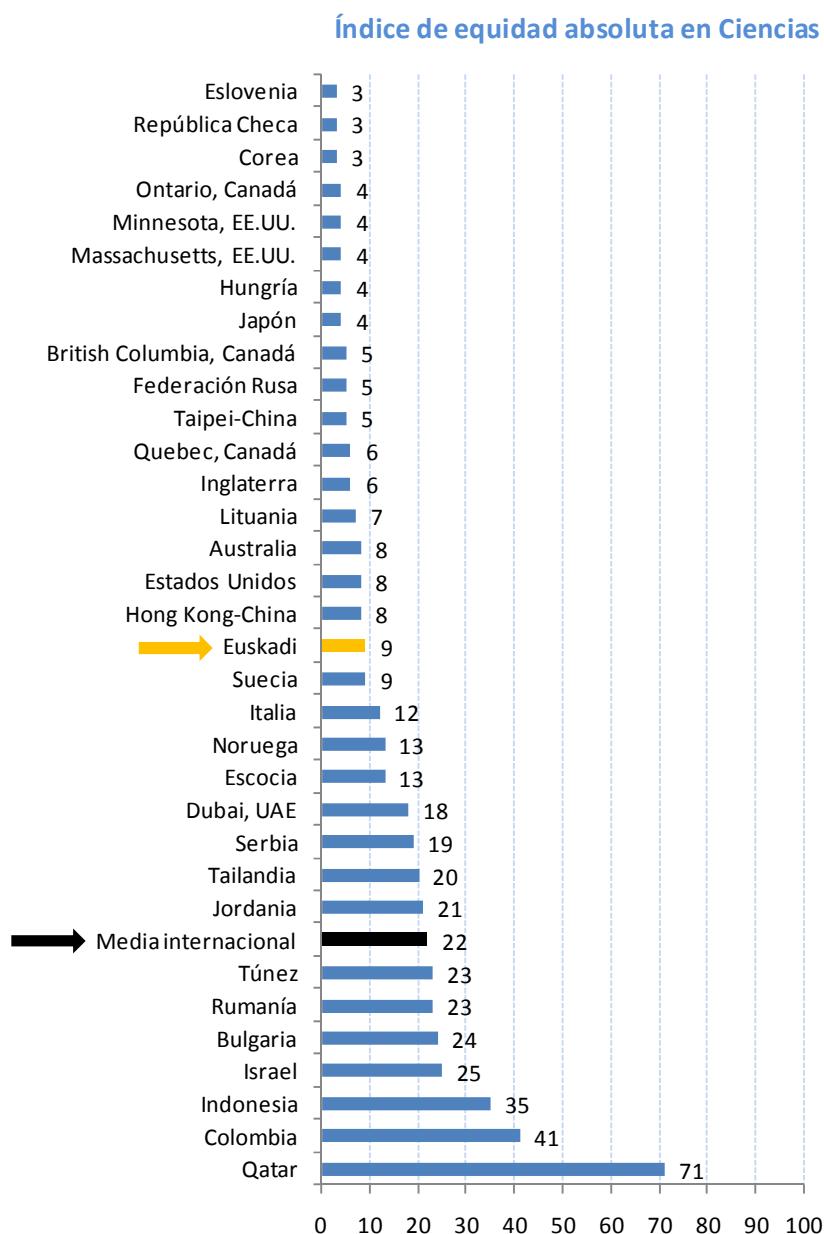
Índice de equidad absoluta en Matemáticas



Los puestos superiores del gráfico están ocupados por los países con mayor equidad absoluta, mientras que los inferiores corresponden a las situaciones de menor equidad absoluta.

Se puede observar que en Matemáticas Euskadi figura entre los países con mayor índice de equidad absoluta y supera en 17 puntos a la media internacional. Además, no presenta diferencias con respecto a los resultados de TIMSS 2003.

El índice de **equidad absoluta** (porcentaje del alumnado que no consigue un mínimo de alfabetización en Ciencias) se refleja en el siguiente gráfico:



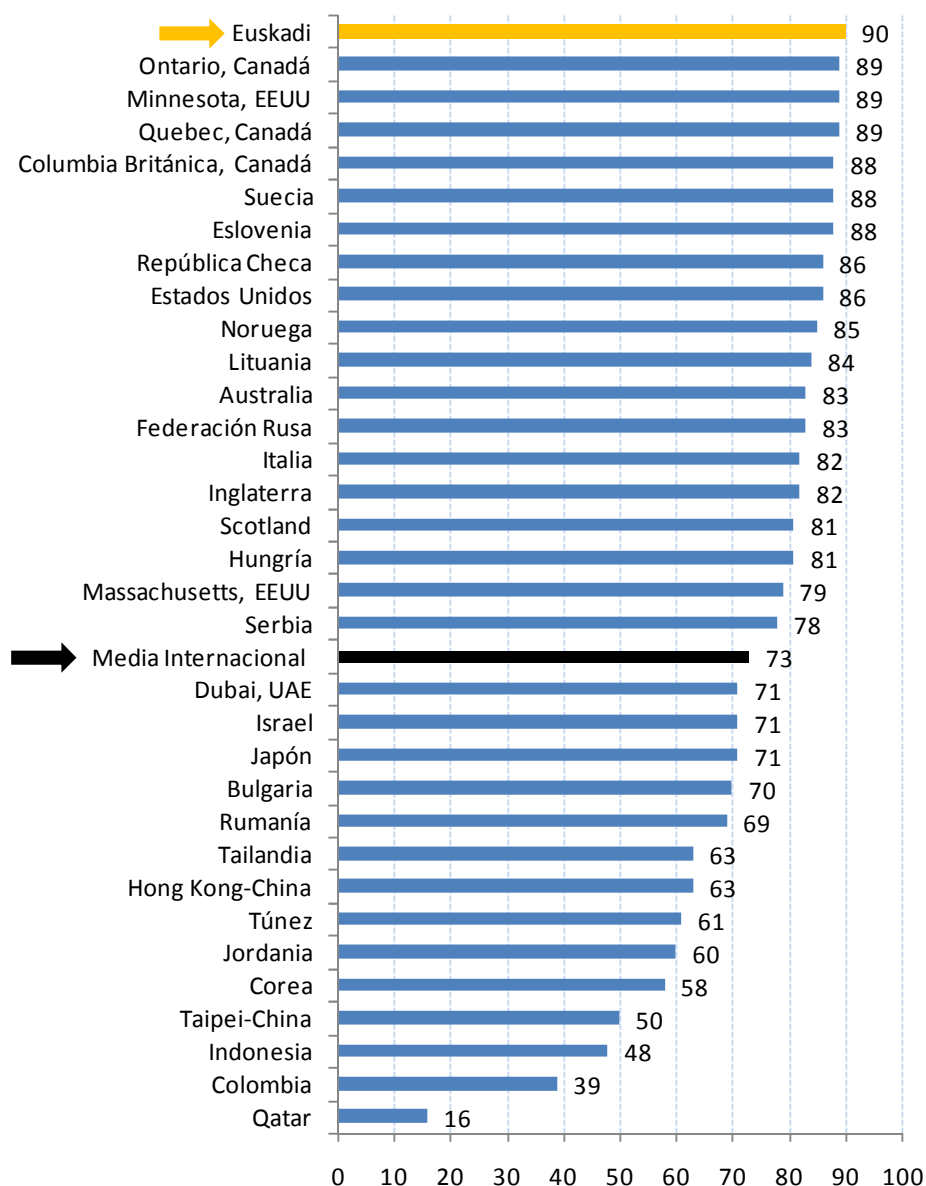
El gráfico muestra que Euskadi tiene un 9% de alumnado con un nivel inferior al bajo, mientras que la media internacional se sitúa en 22%, por lo que el nivel de equidad absoluta en Ciencias se puede considerar alto. Esta situación es muy similar a la del estudio de 2003.

Índice de equidad relativa

De forma complementaria, puede analizarse la realidad desde un punto de vista de la **equidad relativa**; es decir, el porcentaje de alumnado que se encuentra en los niveles intermedios (625-550, 550-475 y 475-400); es decir, la dispersión de las puntuaciones del alumnado que se sitúa entre 400 y 625 permite estimar la equidad de un sistema educativo.

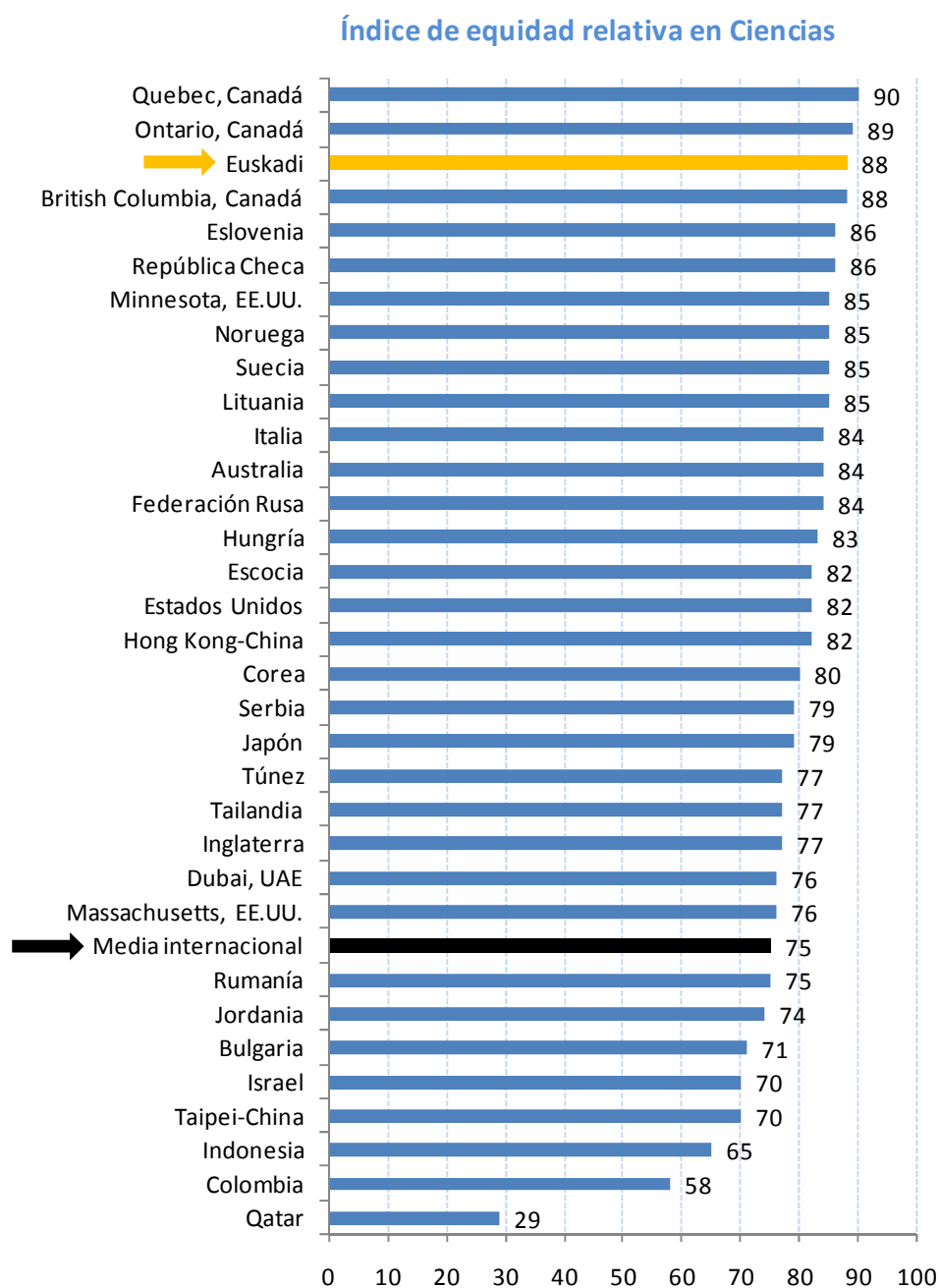
En este caso se obtiene la siguiente representación para los países de la prueba TIMSS de Matemáticas ordenados de mayores a menores valores:

Índice de equidad relativa en Matemáticas



En este índice se observa que Euskadi se sitúa en el primer lugar, por delante de Ontario, Minnesota y Quebec, superando a la media internacional en 17 puntos. Esto indica que el 90% del alumnado vasco se sitúa en los niveles intermedios, igual resultado que en TIMSS 2003.

La **equidad relativa** en Ciencias se observa en el siguiente gráfico:



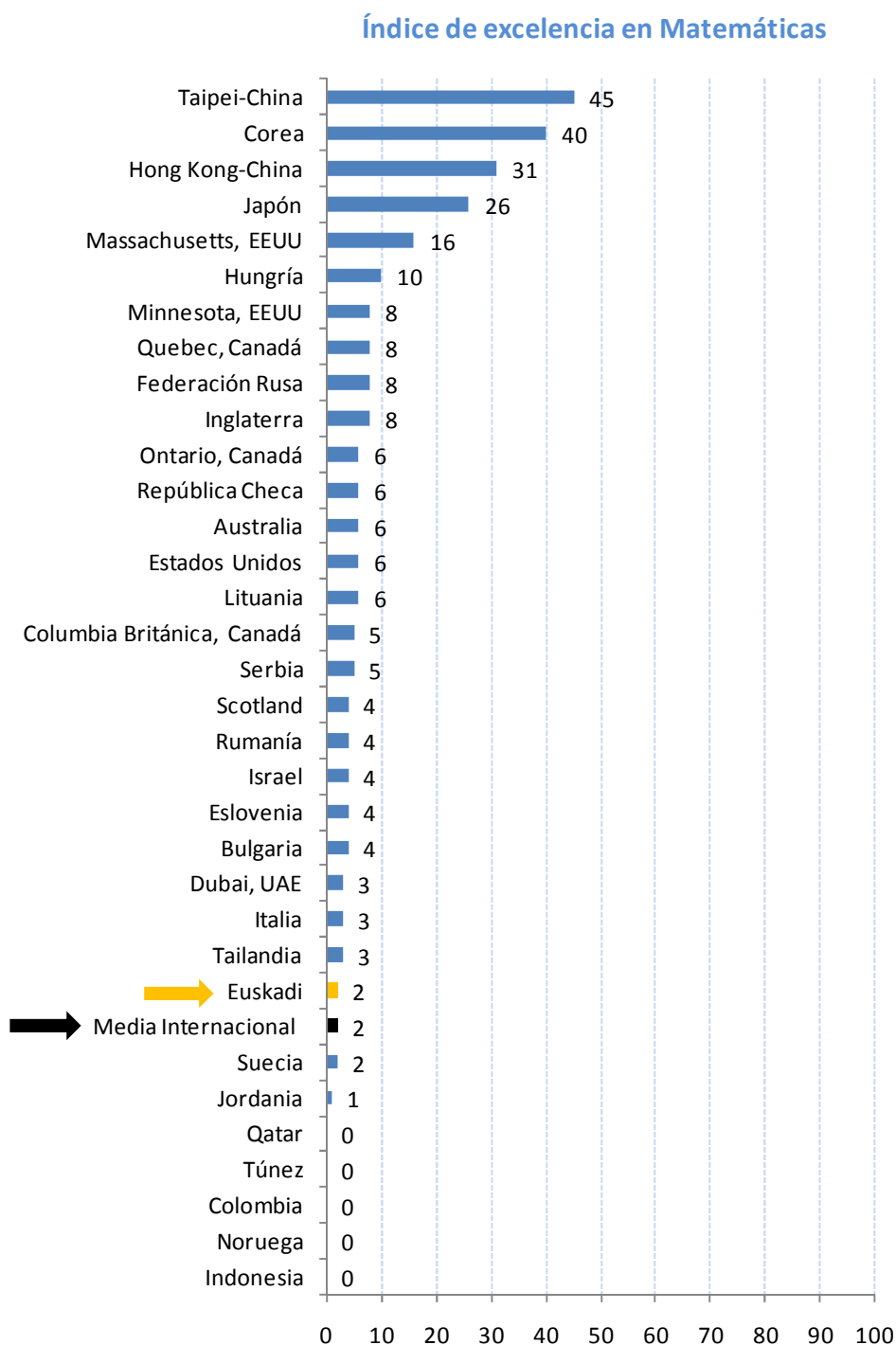
El índice en Euskadi es del 88%, superior a la media internacional, 75%, sólo inferior a Quebec y Ontario.

Esta situación no difiere sustancialmente de lo observado en TIMSS 2003.

Índice de excelencia

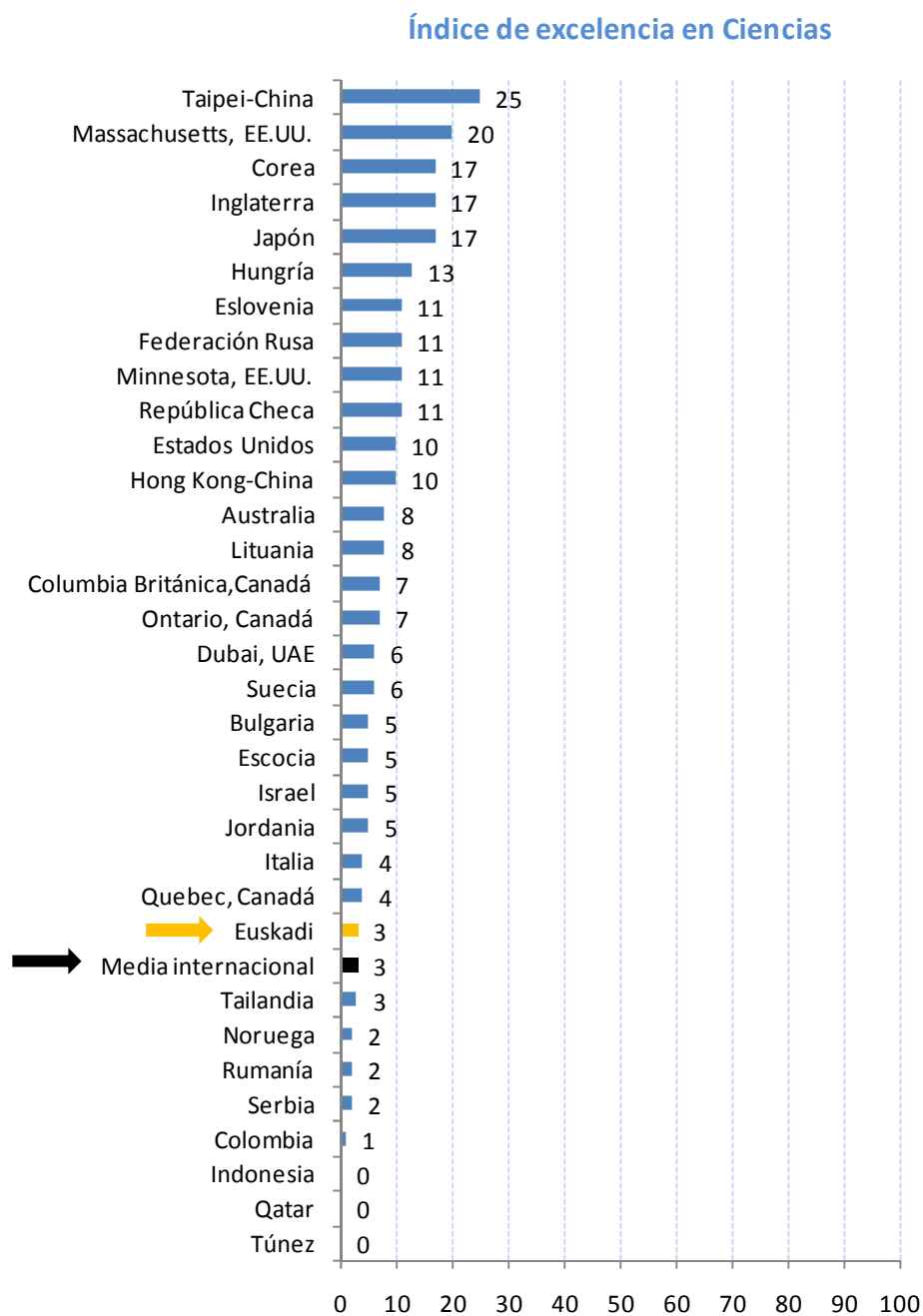
El **índice de excelencia** únicamente recoge la proporción de alumnado que ha obtenido los más altos resultados en la prueba (nivel avanzado, >625).

Los porcentajes de alumnado que se encuentran en este nivel en Matemáticas en los países seleccionados se observa en el siguiente gráfico:



Si se toma en cuenta este índice, la posición que ocupa Euskadi indica un bajo porcentaje de alumnado que supera los 625 puntos en la prueba, muy lejos de los países asiáticos, pero al mismo nivel que la media internacional.

La **excelencia** en Ciencias es la siguiente:



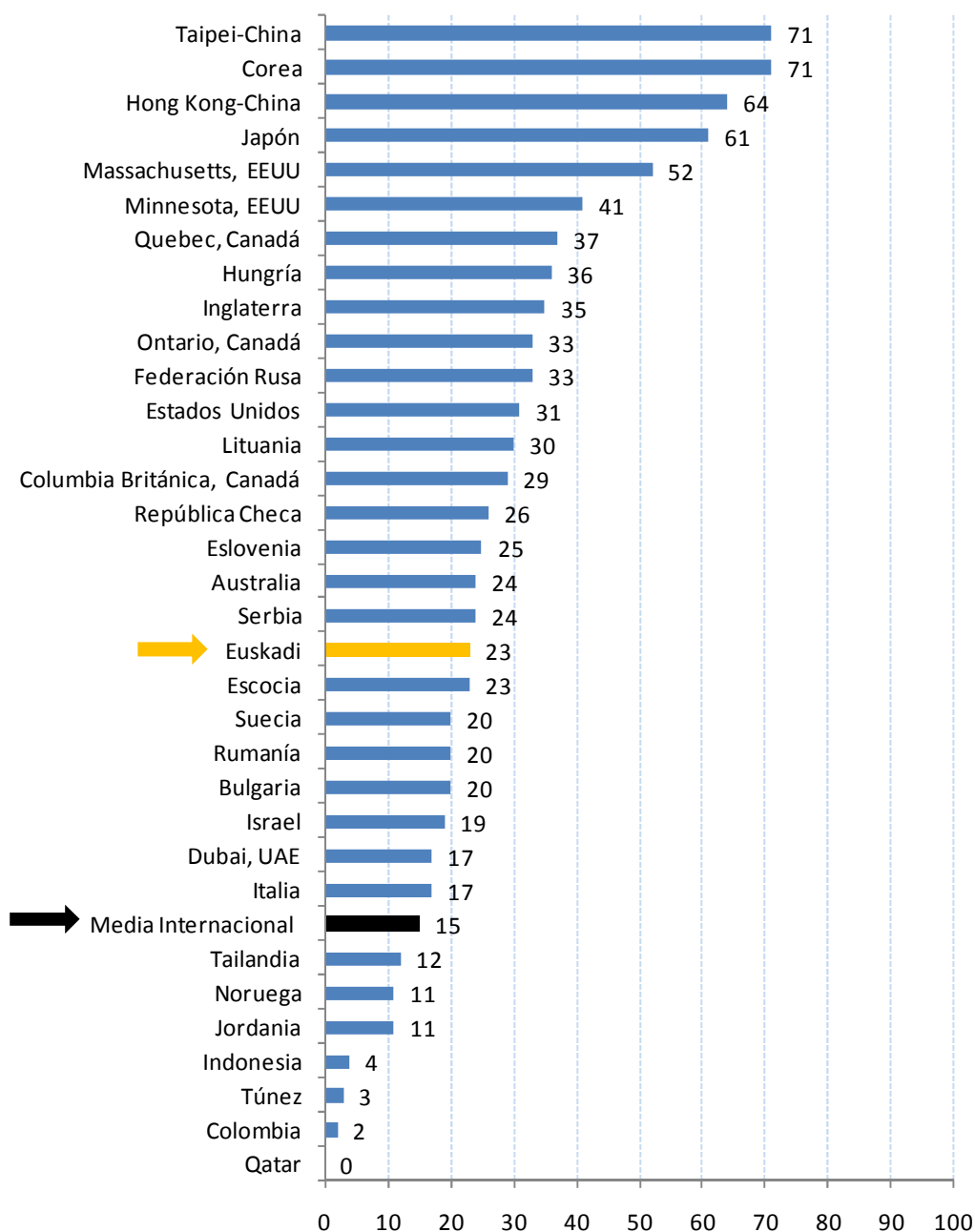
Euskadi se encuentra al nivel de la media internacional, pero muy alejado de los países que obtienen los mejores resultados. El valor porcentual de este índice es el mismo que el del estudio de 2003.

Índice de calidad

En el **índice de calidad** se agrupan los niveles Avanzado-Alto, es decir la proporción del alumnado que supera los 550 puntos.

En la enseñanza de las Matemáticas en este índice se muestra el porcentaje de estudiantes que siguen sin dificultad las clases y que se encuentran motivados para el aprendizaje.

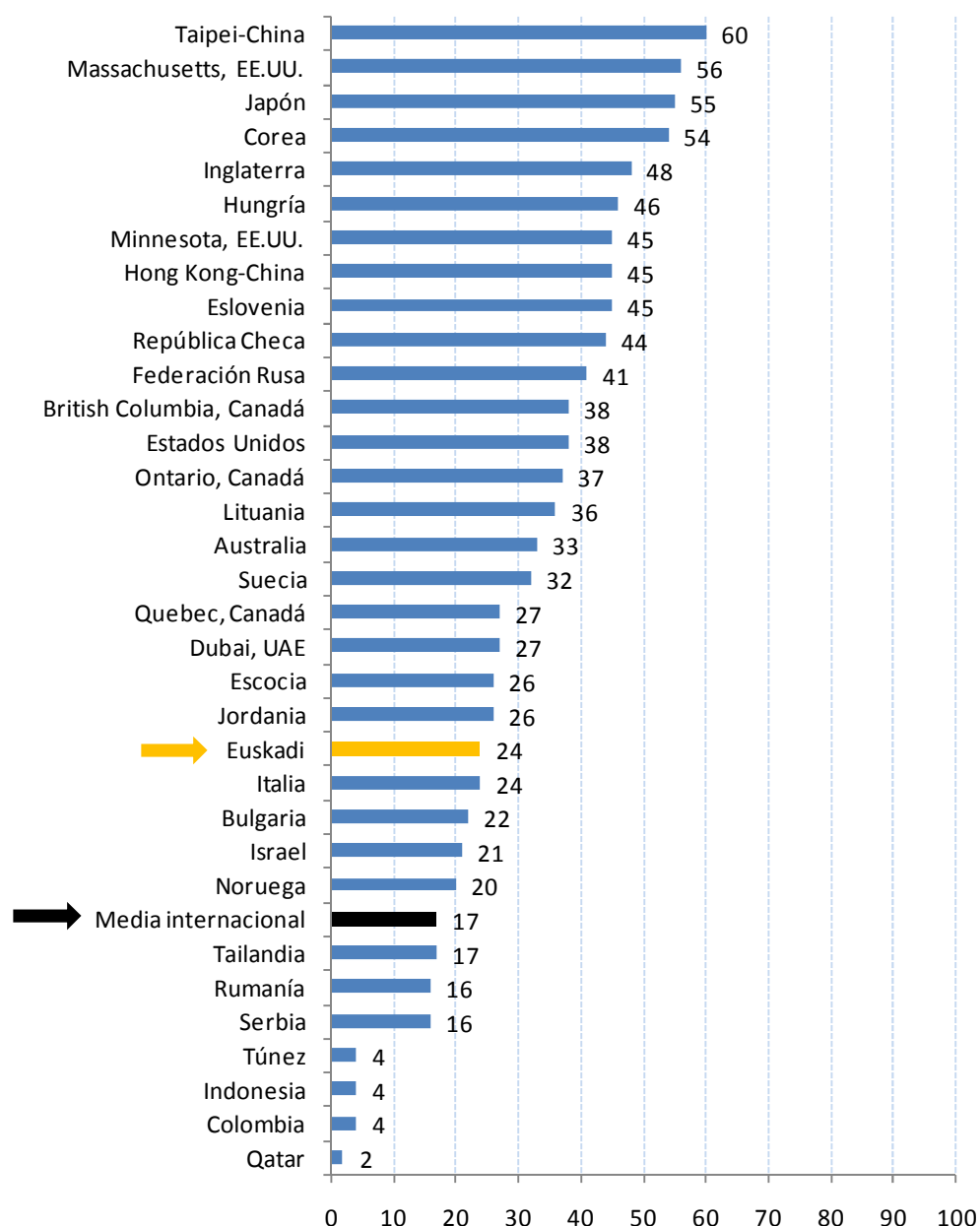
Índice de calidad en Matemáticas



El porcentaje de alumnado vasco que se encuentra en el nivel de calidad es del 23%, superando en 8 puntos la media internacional, mientras que en el estudio de 2003 este porcentaje era del 16%, 7 puntos por debajo de la media internacional; es decir, el porcentaje de alumnado vasco que se encuentra en niveles de calidad ha aumentado con respecto a TIMSS 2003 en 7 puntos.

El **índice de calidad** en la enseñanza de las Ciencias muestra la efectividad de la enseñanza de las Ciencias a través del alumnado que responde con motivación ante situaciones diferentes.

Índice de calidad en Ciencias



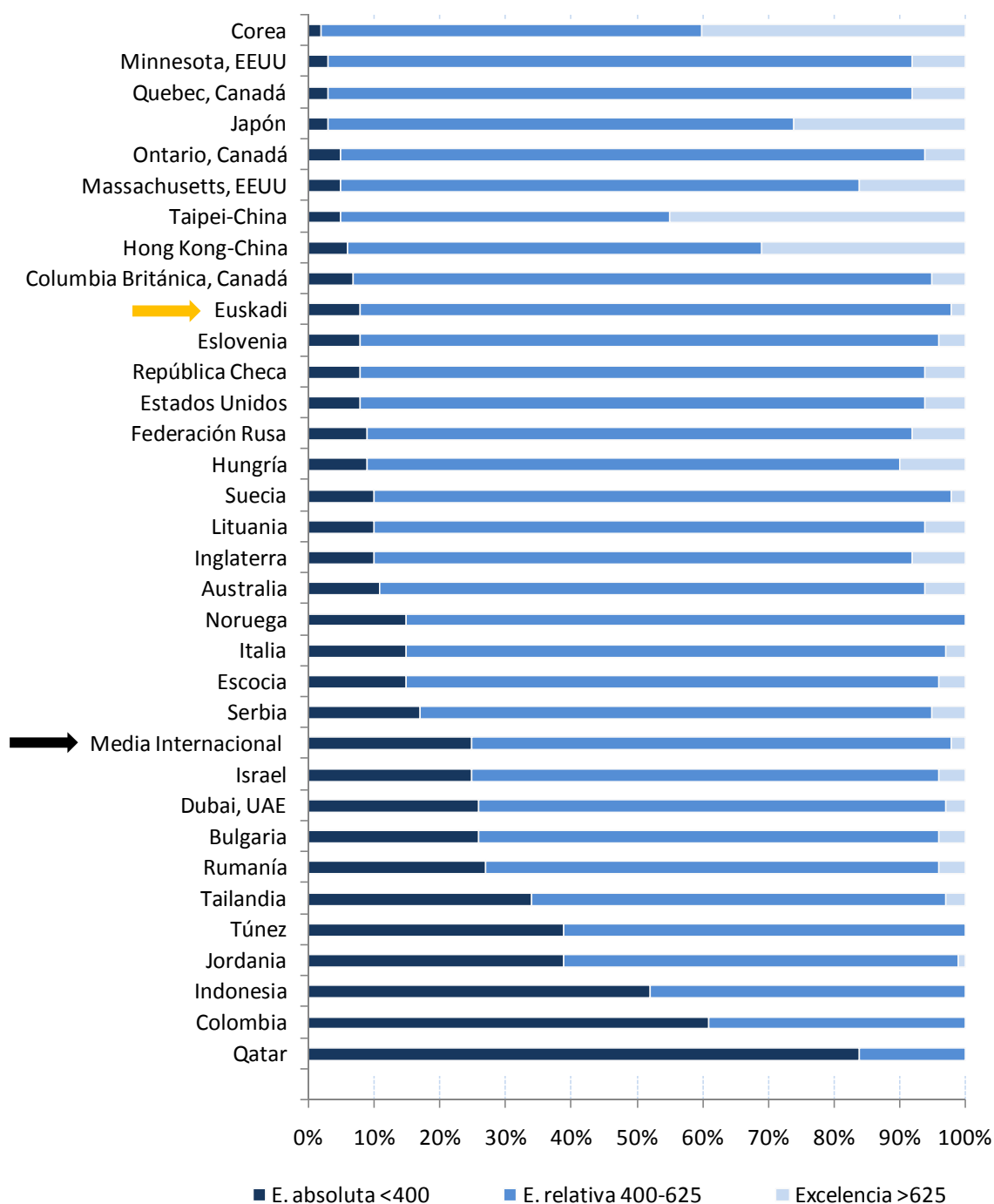
En este caso el porcentaje de Euskadi (24%) es superior a la media internacional en 7 puntos. Esta situación supone una mejoría con respecto a TIMSS 2003, ya que en aquella ocasión el valor obtenido por el alumnado vasco fue del 20%.

Conclusiones

Para ofrecer una idea global de los conceptos de excelencia, equidad relativa y equidad absoluta, en el siguiente gráfico se presentan los datos de los mismos para todos los países seleccionados, ordenados en función de la equidad absoluta.

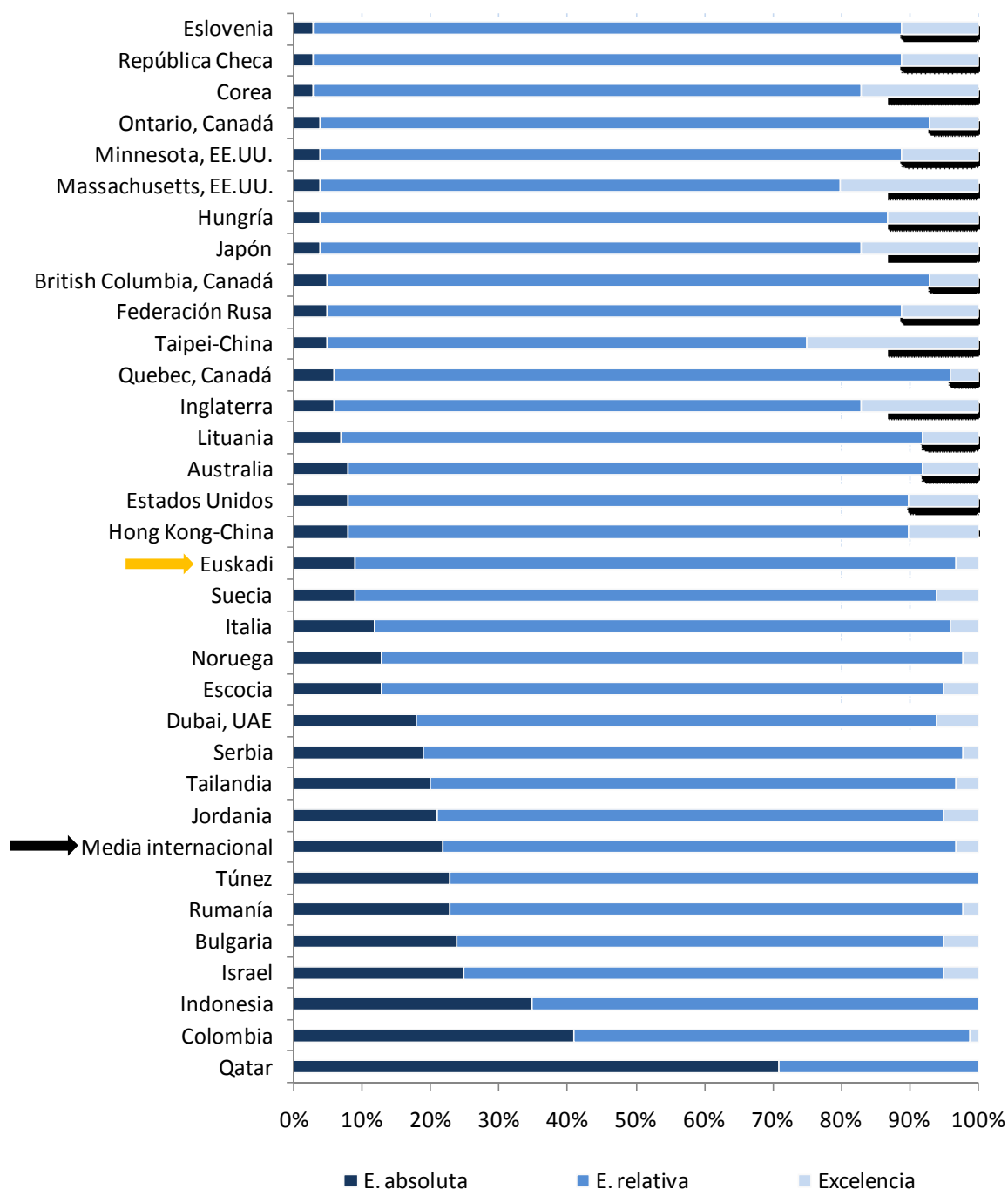
En el caso de Matemáticas se representan en el gráfico siguiente:

Resumen de índices: equidad absoluta, relativa y excelencia en Matemáticas



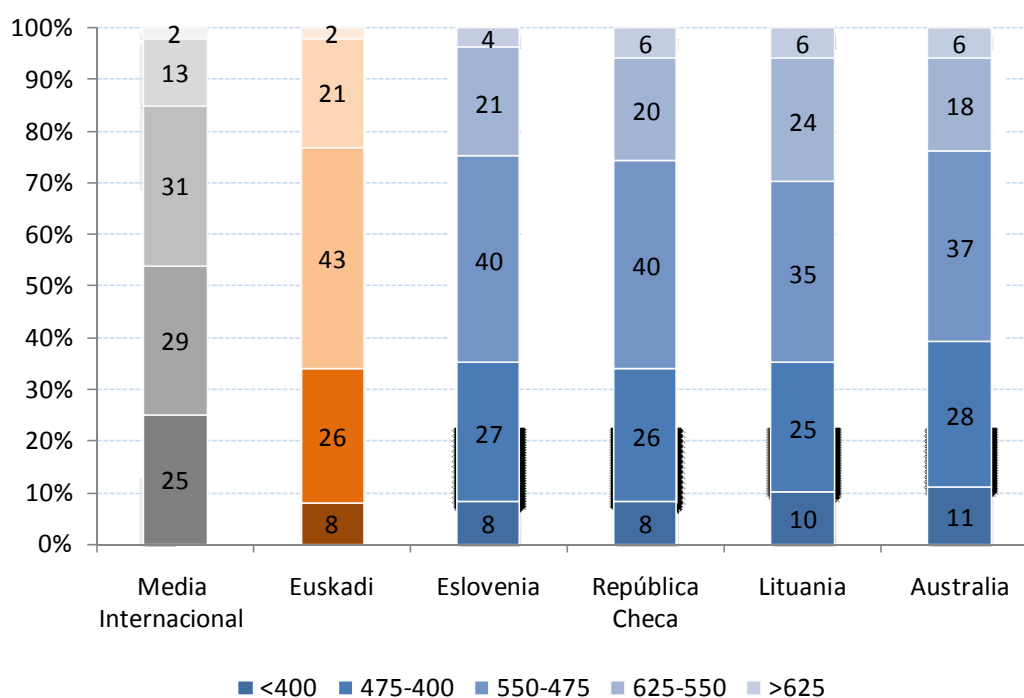
En este gráfico se recogen los tres índices: equidad absoluta, relativa y excelencia, ordenados por equidad absoluta en Ciencias de la Naturaleza.

Resumen de índices: equidad absoluta, relativa y excelencia en Ciencias



Para finalizar el análisis de los índices de equidad, se compara a Euskadi (499) con cuatro países que tienen resultados similares en la evaluación de Matemáticas: República Checa (504), Lituania (506), Eslovenia (501) y Australia (496).

Comparación de países de resultado similar por niveles de resultados en Matemáticas



La comparación de estos mismos países en función de los cuatro índices estudiados se observa en el cuadro siguiente:

Países	Equidad absoluta	Equidad relativa	Excelencia	Calidad
Media Internacional	25	73	2	15
República Checa	8	86	6	26
Eslovenia	8	88	4	25
Lituania	10	84	6	30
Australia	11	83	6	30
Euskadi	8	90	2	23

En la determinación de la equidad mediante el cálculo del porcentaje de alumnado que se encuentra en los tres niveles intermedios (equidad relativa), Euskadi tiene el mayor porcentaje de entre los comparados (90%). Entre el resto de países, Eslovenia es el más cercano (88%), seguido de la República Checa, Lituania y Australia. Para el caso internacional, únicamente un 73% del alumnado se sitúa en los niveles intermedios de la escala.

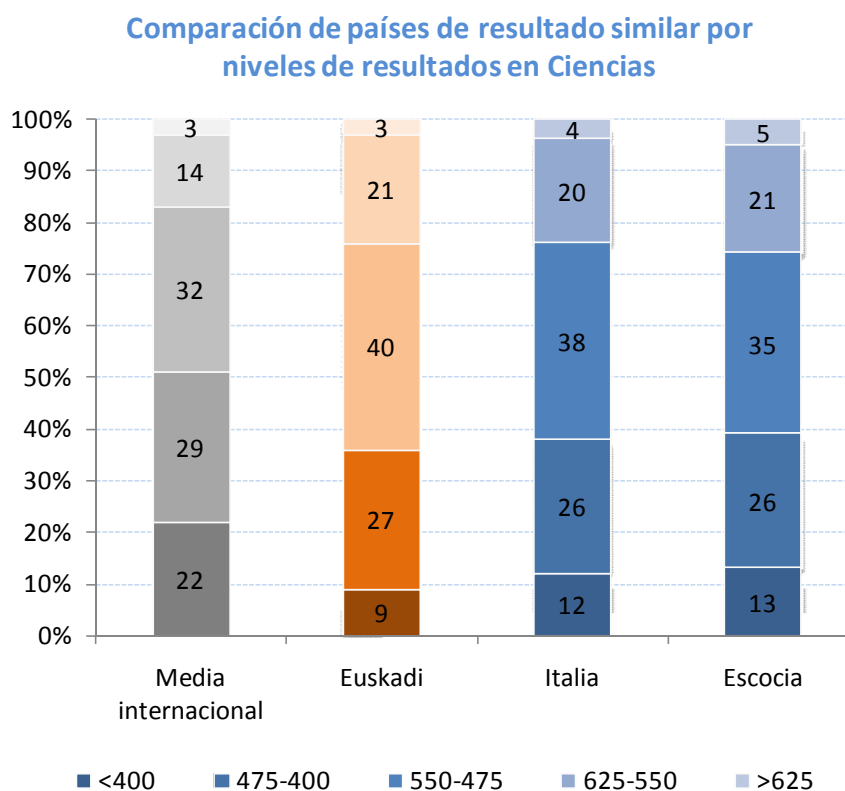
Continuando con las precisiones sobre la equidad, señalar que el 25% de la totalidad de los alumnos y alumnas evaluados en TIMSS obtienen menos de 400 puntos, mientras que este porcentaje para Euskadi es de un 8%. Este porcentaje es el mismo que el de la República Checa y Eslovenia. Puede concluirse que, en comparación con el resultado de todo el alumnado de TIMSS, existe un mayor porcentaje de alumnado vasco, 92%, que es capaz de alcanzar el mínimo que marcan los 400 puntos en la prueba. Estos dos índices (equidad absoluta y relativa) no han variado sustancialmente respecto a los del estudio de 2003

Sin embargo, en las referencias para la determinación de la excelencia, el dato del otro extremo de los resultados desvela una realidad algo más preocupante: mientras un 6% del alumnado de la República Checa, Lituania y Australia y el 4% del de Eslovenia supera los 625 puntos, en Euskadi este nivel no lo alcanza más que el 2%, igual que la media internacional, lo cual indica la dificultad que tiene el alumnado vasco para conseguir resultados excelentes en Matemáticas en esta evaluación.

Si se toma en consideración a todo el alumnado que alcanza los 550 puntos en la prueba, Euskadi obtiene una proporción de alumnado (23%) inferior al de los otros cuatro países comparados, pero superior a la media internacional en 8 puntos. En este índice se han obtenido mejores resultados que en TIMSS 2003, donde sólo el 16% del alumnado vasco alcanzaba dicha puntuación.

En resumen, en Matemáticas, Euskadi es el país que obtiene una equidad relativa más alta; la equidad absoluta del sistema educativo vasco es igual o mejor que la de los países de la comparación y superior a la media internacional; los índices de excelencia y calidad son menores que los de los cuatro países, pero, mientras el de excelencia es igual a la media de todos los participantes en TIMSS 2007, el de calidad es superior.

A continuación se hace una comparación de los índices de equidad entre Euskadi (498) y dos países que tienen resultado similar en la evaluación en Ciencias de la Naturaleza: Italia (495) y Escocia (496).



La comparación de estos mismos países en función de los cuatro índices estudiados se observa en la tabla siguiente:

Países	Equidad absoluta	Equidad relativa	Excelencia	Calidad
Media Internacional	22	75	3	17
Italia	12	84	4	24
Escocia	13	82	5	26
Euskadi	9	88	3	24

En equidad relativa (porcentaje de alumnado que se encuentra en los tres niveles intermedios), Euskadi tiene el mayor porcentaje de entre los comparados (88%). De la totalidad del alumnado que realizó la prueba TIMSS, únicamente un 75% se sitúa en los niveles intermedios de la escala.

En cuanto a la equidad absoluta, un 22% de la totalidad del alumnado evaluado en TIMSS obtiene menos de 400 puntos, mientras que este porcentaje para Euskadi es únicamente de un 9%. Este porcentaje también es el menor entre los 3 países comparados por lo que puede concluirse que en comparación con el resultado en Ciencias de todo el alumnado de TIMSS y también del de Escocia e Italia, existe un mayor porcentaje de alumnado vasco que es capaz de alcanzar el mínimo que marcan los 400 puntos en la prueba.

Sin embargo, en el índice de excelencia se observa que un 3% del total del alumnado que ha realizado la prueba supera los 625 puntos, el mismo porcentaje que en Euskadi.

En cuanto al alumnado, lo que alcanzan los 550 puntos en la prueba: Euskadi obtiene una proporción del 24%, similar a la de los dos países de la comparación y superior en 7 puntos a la media internacional.

Resumiendo, Euskadi, en Ciencias, es superior a Italia y Escocia en equidad absoluta y relativa, obteniendo resultados iguales o muy ligeramente inferiores en calidad y excelencia. En todos los casos mejora los valores de la media internacional, excepto en excelencia, donde el alumnado vasco obtiene el mismo resultado que la media de los países participantes.

Se podría concluir que en la determinación de la equidad es importante que el máximo porcentaje de alumnado supere los 400 puntos que marca la prueba, y que la suma del porcentaje de alumnado que se sitúa en los logros intermedios de TIMSS sea también lo más alta posible. El hecho de que estos valores sean elevados indica mayores cotas de equidad del sistema educativo de que se trate.

En relación con la excelencia y la calidad es importante que el mayor porcentaje posible de estudiantes se encuentre en los niveles avanzado y alto. Ello conlleva la existencia de alumnado con altas capacidades.

Sin embargo, es importante que la relación entre estas dos cualidades (equidad y excelencia) no se encuentre descompensada o excesivamente escorada hacia una u otra.

En el caso de Euskadi, a pesar de que el nivel de equidad puede considerarse elevado, no sucede lo mismo con la excelencia. El hecho de que el porcentaje de alumnado vasco que no alcanza los 400 puntos, 8%, en la prueba de Ciencias sea bastante más elevado que el

que supera los 625 puntos, 2%, indica un factor de descompensación que es necesario tener en cuenta a la hora de mirar hacia el futuro de la educación del alumnado vasco.

4.3 Índice de desarrollo Humano (IDH) y rendimiento en Ciencias y Matemáticas

El **Índice de Desarrollo Humano (IDH)** es una medición elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros:

- Vida larga y saludable (medida según la esperanza de vida al nacer).
- Educación (medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior).
- Nivel de vida digno (medido por el PIB per cápita PPA en dólares).

A partir de estos datos se adjudica a cada país un valor que va de 0 a 1, que indica que a mayor valor más desarrollo humano tiene.

El Índice de Desarrollo Humano aparece en la última columna de los gráficos de Distribución de resultados de todos los países participantes en TIMSS 2007, en los apartados 2 de Matemáticas, y 3 de Ciencias de este informe.

A continuación, se muestra el resumen de los países seleccionados del informe de Matemáticas y Ciencias¹⁰, ordenados por el índice IDH.

¹⁰ Las regiones de la selección de países no se han incluido debido a que se desconoce su valor de IDH.

IDH de los países seleccionados en la evaluación TIMSS 2007 con su resultado medio en Matemáticas y Ciencias

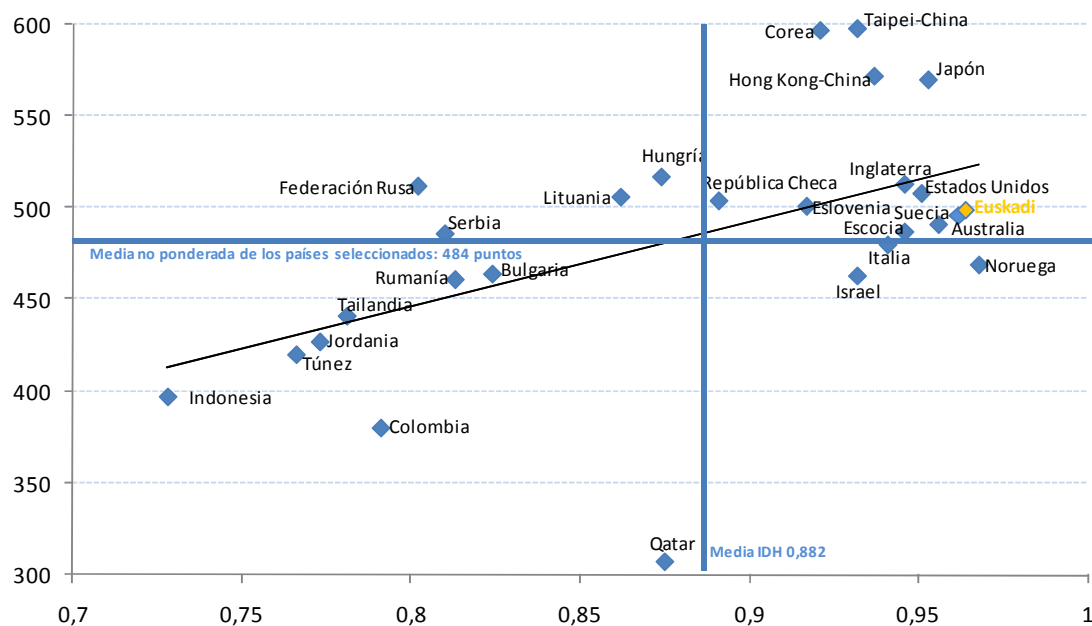
TIMSS 2007			
	Media Matemáticas	IDH	Media Ciencias
Noruega	469	0,968	487
Euskadi	499	0,964	498
Australia	496	0,962	515
Suecia	491	0,956	511
Japón	570	0,953	554
Estados Unidos	508	0,951	520
Escocia	487	0,946	496
Inglaterra	513	0,946	542
Italia	480	0,941	495
Hong Kong-China	572	0,937	530
Israel	463	0,932	468
Taipei-China	598	0,932	561
Corea	597	0,921	553
Eslovenia	501	0,917	538
República Checa	504	0,891	539
Qatar	307	0,875	319
Hungría	517	0,874	539
Lituania	506	0,862	519
Bulgaria	464	0,824	470
Rumanía	461	0,813	462
Serbia	486	0,81	470
Federación Rusa	512	0,802	530
Colombia	380	0,791	417
Tailandia	441	0,781	471
Jordania	427	0,773	482
Túnez	420	0,766	445
Indonesia	397	0,728	427

Como puede observarse, entre los países que se analizan y que han tomado parte de la evaluación TIMSS 2007, Euskadi se sitúa casi a la cabeza de este índice con un IDH sólo superado por Noruega y parecido al de Australia.

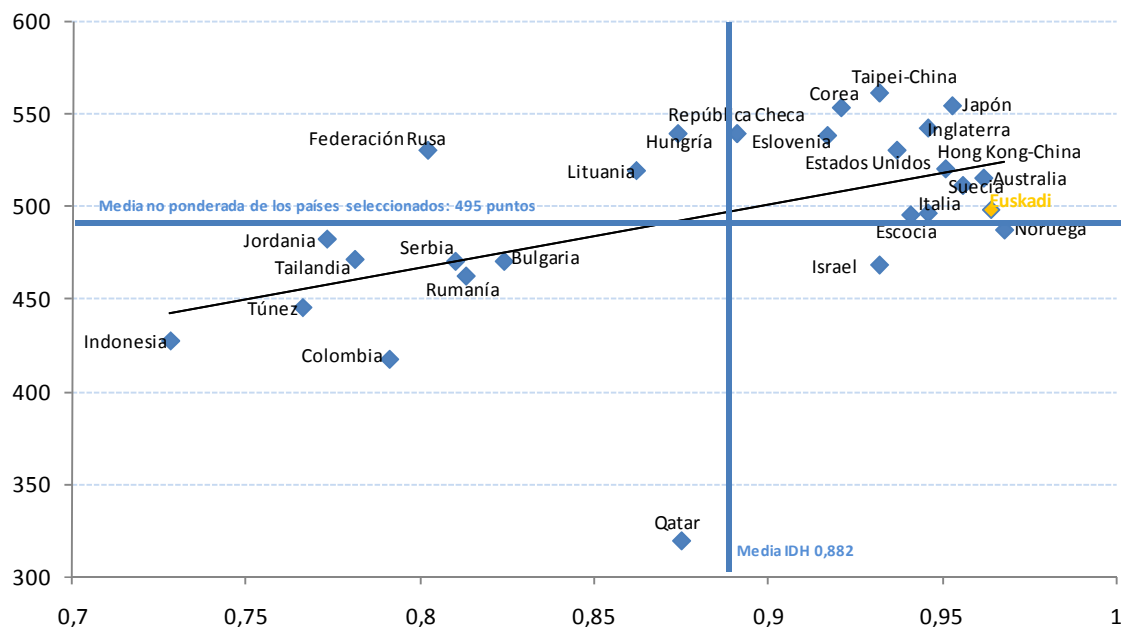
Los resultados medios obtenidos en Matemáticas y Ciencias van a relacionarse de forma gráfica con el Índice de Desarrollo Humano.

Las coordenadas representan los resultados de Matemáticas y Ciencias y el IDH de cada país participante expresado en unidades de una escala de 0-1, siendo 1 el valor máximo posible.

Índice de Desarrollo Humano y resultados en Matemáticas . TIMSS 2007



Índice de Desarrollo Humano y resultados en Ciencias. TIMSS 2007



La diagonal (en color negro) es una recta de regresión que simboliza la relación que se da entre el IDH y los resultados obtenidos en Matemáticas y Ciencias por cada uno de los países. Así, los países que se sitúan justo en la recta han obtenido el resultado esperable en función de su IDH, por ejemplo Inglaterra. Los países que se sitúan sobre la recta han

obtenido mejores puntuaciones que las esperadas como Japón, mientras que los situados bajo la recta han obtenido resultados más bajos de los que cabría esperar dado su IDH, por ejemplo Italia.

La recta de regresión indica que la puntuación media del País Vasco, tanto en el área de Matemáticas como en la de Ciencias se sitúa por debajo de lo esperable dado su IDH.

Otros países con un IDH similar, o del mismo orden que Euskadi, como Noruega, Italia Australia y Suecia, obtienen también peores resultados. Entre los que obtienen mejores resultados de los esperados con IDH alto están los países asiáticos (Corea, Taipei-China, y Japón). Entre los de IDH más bajo, obtiene mejores resultados que los esperados en Matemáticas la República Checa, Eslovenia, Hungría y la Federación Rusa, y en Ciencias Serbia, Lituania y la Federación Rusa. Noruega, con un IDH superior al de Euskadi, obtiene menor puntuación que éste.

Se incluyen, asimismo, las rectas que indican el punto de corte de la media de IDH de esta selección de países (0,882) y su rendimiento medio no ponderado, que es de 484 puntos en Matemáticas y de 495 puntos en Ciencias. Según este criterio que divide a la selección de países en cuadrantes, Euskadi se sitúa, tanto en Matemáticas como en Ciencias, en el cuadrante superior derecho junto con los países que están por encima del rendimiento medio y que también superan la media en el IDH de este grupo de países.

ANEXOS

Anexo I. Niveles de rendimiento en Matemáticas con ejemplos de preguntas.

Descripción del nivel avanzado internacional (>625) en los resultados de Matemáticas

Resumen

Los alumnos y alumnas son capaces de organizar y extraer conclusiones a partir de la información, pueden generalizar y resolver problemas no rutinarios. Pueden resolver distintos problemas de ratios, proporciones y porcentajes. Aplican sus conocimientos sobre relaciones y conceptos numéricos y algebraicos. Pueden expresar generalizaciones de forma algebraica y modelar situaciones. Son capaces de aplicar sus conocimientos de geometría a problemas complejos y logran extraer y utilizar datos de diversas fuentes para resolver problemas de varias operaciones.

Los alumnos y alumnas pueden resolver diversos problemas de ratios, proporciones y porcentajes. Por ejemplo, pueden identificar ratios equivalentes y determinar la relación de dos partes de un todo. Dado un número y la relación de dos de sus partes, los alumnos y alumnas pueden hallar los valores de las partes. Dadas las dimensiones de dos rectángulos, pueden expresar la relación de sus áreas. Pueden determinar la reducción del porcentaje. Pueden aplicar lo que saben sobre las fracciones a situaciones abstractas. Por ejemplo, dados dos puntos en una recta numérica representando fracciones, pueden identificar el punto que representa su producto.

Demuestran facilidad con las representaciones algebraicas. Pueden expresar generalizaciones de forma algebraica o con palabras. Por ejemplo, pueden expresar el término n en los patrones numéricos. Distinguen las expresiones algebraicas que representan las situaciones en problemas escritos y diagramas. Pueden sumar tres expresiones algebraicas simples con distintos denominadores numéricos, restar expresiones e identificar la suma de tres números enteros consecutivos dado el número intermedio.

Pueden resolver una variedad de problemas que impliquen ecuaciones, fórmulas y funciones. Por ejemplo, pueden resolver una inecuación lineal que implique fracciones, calcular fórmulas, resolver ecuaciones lineales con términos negativos, y escribir una ecuación que exprese una situación. Pueden identificar la ecuación lineal que se compone de dos pares ordenados.

Los alumnos y alumnas pueden aplicar el conocimiento de las figuras geométricas para resolver problemas que impliquen más de un paso. Este conocimiento implica líneas paralelas, triángulos similares, la suma de los ángulos de un triángulo, ángulos interiores y exteriores, y las bisectrices de los ángulos. Pueden describir las figuras con distintas orientaciones.

También pueden emplear sus conocimientos de las figuras geométricas para resolver una gran variedad de problemas sobre longitud y área. Por ejemplo, pueden hallar el área de un triángulo inscrito en un cuadrado y el área de un trapecio inscrito en un rectángulo. Son capaces de emplear el Teorema de Pitágoras para averiguar el área de un triángulo y el perímetro de un trapecio. Pueden dibujar un nuevo rectángulo basándose en un rectángulo ya dado y hallar su área. Consiguen utilizar sus conocimientos sobre el área del círculo y su radio para resolver un problema. Pueden utilizar la información sobre las longitudes de los segmentos sobre una recta para resolver un problema de distancias.

Los estudiantes y las estudiantes pueden extraer y utilizar información de varias fuentes para resolver problemas de múltiples operaciones. Pueden predecir los resultados a partir de los datos. Demuestran que entienden el significado de los promedios y pueden determinar la mediana. Pueden interpolar y extrapolar datos a partir de tablas y gráficos.

TIMSS 2007. Nivel avanzado internacional (>625) en rendimiento de Matemáticas. Ítem ejemplo 1.

2º ESO		Timss 2007 Matemáticas
Área de contenido: Álgebra	Países	Porcentaje respuesta totalmente correcta
Descripción: Resuelve un problema que puede expresarse como dos ecuaciones lineales con dos variables. Jon sabe que un bolígrafo cuesta 1 zed más que un lápiz. Su amigo ha comprado 2 bolígrafos y 3 lápices por 17 zeds. ¿Cuántos zeds necesitará Jon para comprar 1 bolígrafo y 2 lápices? Escribe las operaciones que realices. Lápiz : x zeds Bolígrafo : $y = x + 1$ zeds $2y + 3x = 17$ $2(x + 1) + 3x = 17$ $2x + 2 + 3x = 17 \quad / -2$ $5x = 15 \quad / :5$ $x = 3$ Un lápiz cuesta 3 zeds. $y = x + 1$ $y = 3 + 1 = 4$ Un bolígrafo cuesta 4 zeds. $x + 2y = 3 + 2 \cdot 4 = 3 + 8 = 11$ Un bolígrafo y dos lápices cuestan 11 zeds.	Taipei-China	68 (2,3) ↑
	Corea	68 (2,1) ↑
	Hong Kong-China	53 (2,8) ↑
	Massachusetts, EEUU	48 (2,6) ↑
	Minnesota, EEUU	47 (3,5) ↑
	Japón	42 (1,9) ↑
	Columbia Británica, Canadá	39 (2,3) ↑
	Ontario, Canadá	38 (3,1) ↑
	Estados Unidos	37 (2,0) ↑
	Australia	36 (2,6) ↑
	Inglaterra	34 (2,5) ↑
	Suecia	34 (1,8) ↑
	Quebec, Canadá	32 (2,2) ↑
	Eslovenia	30 (2,0) ↑
	Escocia	29 (1,9) ↑
	República Checa	25 (2,1) ↑
	Hungría	24 (2,2) ↑
	Israel	24 (2,5) ↑
	Euskadi	22 (2,4)
	Italia	19 (1,9)
	Federación Rusa	19 (1,6)
	Noruega	18 (1,7)
	Media Internacional	18 (0,2)
	Bulgaria	17 (1,8)
	Dubai, EAU	16 (2,0)
	Lituania	15 (1,7)
	Serbia	15 (1,7)
	Rumanía	14 (1,8)
	Tailandia	13 (1,4) ↓
	Colombia	9 (1,0) ↓
	Indonesia	8 (1,3) ↓
	Túnez	6 (0,9) ↓
	Jordaniaia	5 (1,0) ↓
	Qatar	2 (0,4) ↓

El ejemplo muestra el tipo de respuesta de un alumno que recibió la puntuación 'totalmente correcta'

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

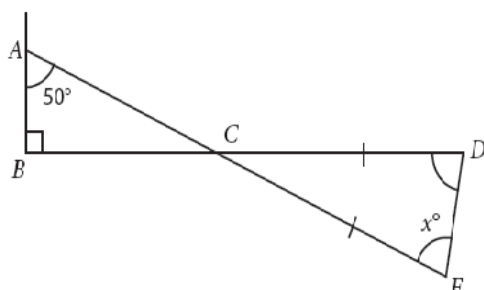
El ítem ejemplo 1 muestra una pregunta típica de 2º ESO de nivel avanzado en el área de Álgebra. El alumnado ha de transformar el enunciado del problema propuesto en un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas y resolverlo, mostrando el método empleado para resolver el sistema de ecuaciones y la respuesta final que puede o no comprobar para saber si el resultado es correcto.

Esta pregunta fue de las más difíciles para la mayoría del alumnado, solamente el 18% de media la completó satisfactoriamente; en Euskadi lo hizo el 22%, un valor similar a la media internacional.

TIMSS 2007. Nivel avanzado internacional (>625) en rendimiento de Matemáticas. Ítem ejemplo 2.

Área de contenido: Geometría

Descripción: Utiliza propiedades de triángulos isósceles y rectos para calcular la medida de un ángulo.



En este diagrama, $CD = CE$.

¿Cuál es el valor de x ?

- (A) 40
(B) 50
(C) 60
(D) 70

2º ESO

Timss 2007
Matemáticas

Países

Porcentaje
correcto

Taipei-China	73 (2,2)	↑
Corea	73 (1,8)	↑
Japón	71 (1,9)	↑
Hong Kong-China	69 (2,8)	↑
Inglaterra	42 (2,8)	↑
Quebec, Canadá	49 (3,0)	↑
Hungría	38 (2,6)	↑
Ontario, Canadá	37 (2,7)	↑
Bulgaria	36 (2,6)	
Tailandia	36 (2,1)	
Massachusetts, EEUU	35 (4,2)	
Lituania	35 (2,1)	
Minnesota, EEUU	34 (2,9)	
Noruega	34 (2,3)	
Federación Rusa	34 (2,3)	
Columbia Británica, Can.	34 (2,1)	
Israel	33 (2,4)	
Media internacional	32 (0,3)	
Australia	32 (2,8)	
Italia	31 (2,3)	
Suecia	31 (2,0)	
Escocia	31 (2,0)	
Euskadi	30 (2,9)	
Serbia	30 (2,2)	
Jordania	29 (2,0)	
Túnez	28 (2,2)	
República Checa	27 (1,7)	↓
Estados Unidos	26 (1,4)	↓
Eslovenia	25 (2,4)	↓
Rumanía	24 (2,4)	↓
Dubai, EAU	22 (2,4)	↓
Indonesia	19 (2,0)	↓
Qatar	17 (1,2)	↓
Colombia	17 (1,4)	↓

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑

Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

El alumnado de este nivel debe conocer las propiedades de los ángulos de los triángulos rectángulos e isósceles para calcular el valor del ángulo que le piden. Para ilustrar esto, el ejemplo 2 que pertenece al área de Geometría, muestra al alumno una figura que contrapone un triángulo rectángulo y uno isósceles para calcular uno de los ángulos iguales del triángulo isósceles por medio de una respuesta de opción múltiple. Esta pregunta fue respondida correctamente por el 32% del alumnado de la media internacional y por un porcentaje similar (30%) en Euskadi.

Descripción del nivel alto internacional (625-550) en los resultados de Matemáticas**Resumen**

Los alumnos y alumnas pueden aplicar su comprensión y conocimiento a una variedad de situaciones relativamente complejas. Pueden realizar cálculos y establecer equivalencias entre fracciones, decimales y porcentajes, operar con números enteros negativos, y resolver problemas que impliquen proporciones. Son capaces de trabajar con expresiones algebraicas y ecuaciones lineales. Utilizan sus conocimientos sobre las propiedades geométricas para resolver problemas, incluyendo el área, el volumen, y los ángulos. Pueden interpretar datos en una variedad de gráficos y tablas y resolver problemas simples de probabilidad.

Los alumnos y alumnas pueden resolver problemas relativamente complejos, incluidos aquellos que implican proporciones y porcentajes. Pueden relacionar fracciones, decimales y porcentajes entre sí. Pueden operar con fracciones y números enteros negativos. Demuestran un conocimiento de las escalas, las rectas numéricas y los exponentes. Pueden descomponer un número en factores primos.

Son capaces de resolver problemas algebraicos simples. Pueden continuar series dadas de números y formas geométricas, y hallar términos especificados de esas series. También son capaces de simplificar una expresión algebraica, identificar expresiones equivalentes, y comprender una expresión con paréntesis y términos negativos. Pueden identificar una expresión algebraica que corresponda a una situación simple, añadir expresiones algebraicas, y reconocer el producto de dos expresiones algebraicas en una variable que implique exponentes.

Resuelven una ecuación lineal de una variable y sistemas de dos ecuaciones lineales e identifican la cantidad que satisface dos inecuaciones. Pueden identificar la ecuación lineal que describe la relación entre los pares ordenados dados en una tabla o que aparecen en un gráfico. Pueden utilizar una fórmula para determinar el valor de una variable con el valor dado de la otra.

Los alumnos y alumnas resuelven problemas sobre el perímetro, el área y el volumen. Por ejemplo, pueden hallar el perímetro de un cuadrado dada su área y conocer el área de una figura irregular formada por rectángulos. Pueden averiguar el número de cubos necesarios para completar una figura dada, identificar el desarrollo de un cubo, y calcular el volumen de un prisma rectangular dado su desarrollo.

Pueden emplear las propiedades de las líneas, los ángulos y los triángulos para resolver problemas sobre las medidas de los ángulos. Son capaces de hacer un dibujo que cumpla las especificaciones dadas de los ángulos. Comprenden las transformaciones sobre un plano (rotaciones y reflexiones), pueden visualizar una figura cortada de un trozo de papel doblado, y dibujar la mitad que falta de una figura simétrica.

Son capaces de resolver problemas simples de predicción y probabilidad. Pueden calcular medias. Pueden leer e interpretar datos en los gráficos de sectores y de barras para resolver problemas. Representan los datos dados por medio de gráficos de sectores. Pueden comparar e integrar varios conjuntos de datos para determinar cuáles cumplen las condiciones especificadas.

TIMSS 2007. Nivel alto internacional (625-550) en rendimiento de Matemáticas. Ítem ejemplo 3.

2º ESO		Timss 2007 Matemáticas
Área de contenido: Álgebra	Países	Porcentaje correcto
Descripción: Resuelve una ecuación lineal en un problema.		
En Zetalandia los costes de envío totales de una mercancía se calculan con la ecuación $y = 4x + 30$, siendo x el peso en gramos e y el coste en zeds. Si tienes 150 zeds, ¿cuántos gramos puedes enviar? (A) 630 (B) 150 (C) 120 ● 30	Taipei-China	75 (2,0) ↑
	Corea	71 (1,8) ↑
	Massachusetts, EEUU	69 (2,8) ↑
	Hong Kong-China	67 (2,9) ↑
	Japón	65 (2,1) ↑
	Minnesota, EEUU	62 (3,3) ↑
	Serbia	57 (2,9) ↑
	Estados Unidos	57 (2,2) ↑
	Federación Rusa	53 (3,1) ↑
	Lituania	50 (2,5) ↑
	Bulgaria	47 (2,4) ↑
	Rumanía	44 (2,8) ↑
	Quebec, Canadá	44 (2,9) ↑
	Columbia Británica, C	42 (2,7) ↑
	Ontario, Canadá	42 (2,5) ↑
	Hungría	39 (2,2) ↑
	Dubai, EAU	39 (2,5) ↑
	República Checa	39 (2,5) ↑
	Inglaterra	39 (2,8)
	Euskadi	36 (3,1)
	Eslovenia	36 (2,2)
	Jordania	35 (2,5)
	Media Internacional	34 (0,3)
	Israel	32 (2,5)
	Escocia	26 (2,4) ↓
	Australia	26 (2,0) ↓
	Indonesia	26 (1,9) ↓
	Tailandia	26 (2,3) ↓
	Italia	24 (2,0) ↓
	Suecia	23 (1,5) ↓
	Colombia	19 (1,5) ↓
	Túnez	19 (1,8) ↓
	Qatar	12 (1,1) ↓
	Noruega	10 (1,1) ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

En Álgebra han de saber sustituir adecuadamente una ecuación de primer grado identificando cada una de las variables y resolver la ecuación lineal. El ejemplo 3 es un ítem de opción múltiple que el alumnado debe resolver sin mostrar la operación. La media internacional de respuesta fue del 34%, en Euskadi el 36%.

TIMSS 2007. Nivel alto internacional (625-550) en rendimiento de Matemáticas. Ítem ejemplo 4.

Área de contenido: Datos y probabilidad
Descripción: Utiliza la información de un gráfico circular con porcentajes para dibujar un gráfico de barras.

En el siguiente gráfico de sectores, se muestran los resultados de una encuesta realizada a 200 estudiantes:

Popularidad de los grupos de rock

El gráfico de sectores muestra la siguiente distribución:

Grupo de rock	Porcentaje
Fieras Salvajes	25%
Luna Menguante	45%
Mordiéndolo el Polvo	30%

Dibaja un gráfico de barras en el que se muestre el número de estudiantes que hay en cada categoría del gráfico de sectores.

Popularidad de los grupos de rock

El gráfico de barras muestra el número de estudiantes en cada categoría:

Grupo de rock	Número de estudiantes
Fieras Salvajes	62.5
Luna Menguante	90
Mordiéndolo el Polvo	60

Países	Porcentaje totalmente correcto	
Corea	76 (2,0)	↑
Taipei-China	70 (2,1)	↑
Japón	68 (1,8)	↑
Hong Kong-China	66 (2,6)	↑
Minnesota, EEUU	61 (4,2)	↑
Quebec, Canadá	61 (2,9)	↑
Massachusetts, EEUU	59 (3,7)	↑
Suecia	56 (2,2)	↑
Lituania	51 (2,4)	↑
Columbia Británica, Ca	50 (2,3)	↑
Ontario, Canadá	48 (3,3)	↑
Hungría	48 (2,6)	↑
República Checa	45 (2,4)	↑
Euskadi	45 (2,7)	↑
Inglaterra	45 (2,7)	↑
Eslovenia	44 (2,5)	↑
Noruega	41 (2,1)	↑
Estados Unidos	40 (1,9)	↑
Australia	38 (2,7)	↑
Escocia	38 (2,3)	↑
Federación Rusa	35 (2,5)	↑
Israel	31 (2,4)	
Rumanía	29 (2,7)	
Media Internacional	27 (0,3)	
Serbia	27 (2,8)	
Italia	27 (1,9)	
Tailandia	26 (2,2)	
Bulgaria	23 (2,5)	
Jordania	22 (2,0)	↓
Dubai, EAU	21 (3,1)	
Indonesia	14 (1,3)	↓
Colombia	10 (1,8)	↓
Túnez	8 (1,1)	↓
Qatar	4 (0,6)	↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

El alumnado en el nivel de 2º de ESO ha de saber leer, interpretar y transformar gráficos de diversos tipos. En el ejemplo 4, se le pidió al alumnado que transformara los porcentajes de un gráfico de sectores en uno numérico de barras. Para obtener la respuesta correcta, el alumnado debía dibujar en el gráfico las barras adecuadas. El 27% del alumnado en la media internacional respondió correctamente y en Euskadi, el 45%.

Descripción del nivel intermedio internacional (550-475) en los resultados de Matemáticas**Resumen**

Los alumnos y alumnas pueden aplicar sus conocimientos matemáticos básicos a situaciones sencillas. Pueden sumar y multiplicar para resolver problemas de una operación con números enteros y decimales. Pueden trabajar con fracciones conocidas. Entienden las relaciones algebraicas simples. Demuestran comprensión de las propiedades de los triángulos y de los conceptos geométricos básicos. Pueden leer e interpretar gráficas y tablas. Reconocen nociones básicas de probabilidad.

Los alumnos y alumnas pueden aplicar sus conocimientos matemáticos básicos a situaciones sencillas. Por ejemplo, pueden resolver problemas de suma y multiplicación con decimales. Pueden hallar ratios y proporciones equivalentes. Los alumnos y alumnas entienden que el total es el 100 por cien y son capaces de calcular la cantidad restante después de reducir una cantidad con un porcentaje dado. Tienen un entendimiento básico de la notación exponencial simple y los números enteros negativos.

Muestran algún conocimiento sobre decimales y fracciones. Por ejemplo, pueden resolver problemas con decimales. Pueden redondear números de dos decimales a números enteros y seleccionar la fracción más pequeña de un conjunto de fracciones habitualmente utilizadas. Asocian diferentes formas de representación de una fracción como la representación por sectores circulares y la representación por medio de rectángulos.

Conocen el significado de las expresiones algebraicas simples y tienen algún conocimiento sobre las ecuaciones lineales. Pueden continuar series numéricas en unos cuantos términos.

Los alumnos y alumnas pueden emplear su conocimiento sobre las propiedades geométricas básicas para resolver problemas con triángulos. Por ejemplo, pueden dibujar un triángulo con un área que sea el doble de la de un rectángulo dado. Pueden situar puntos en los ejes de coordenadas y representar en dos dimensiones un objeto tridimensional.

Son capaces de representar e interpretar datos en tablas, gráficos de barras, gráficos de sectores y gráficos de líneas. Por ejemplo, son capaces de seleccionar el gráfico de sectores que representa los datos de una tabla de porcentajes. Dados dos gráficos sencillos de líneas, pueden seleccionar la que representa una situación descrita así como interpretar los gráficos y utilizar la información para resolver un problema. Tienen algún conocimiento sobre la probabilidad de que ocurra un acontecimiento.

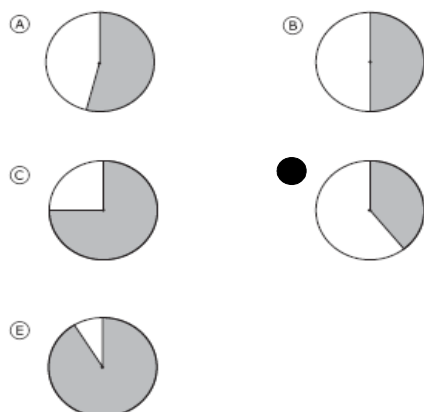
TIMSS 2007. Nivel intermedio internacional (550-475) en rendimiento de Matemáticas. Ítem ejemplo 5.

Área de contenido: Números

Descripción: Identifica el modelo circular de una fracción que más se aproxima a la misma fracción representada en un modelo rectangular.



¿Qué círculo tiene sombreada aproximadamente la misma fracción de área que el rectángulo de arriba?



2º ESO	Timss 2007 Matemáticas	
Países	Porcentaje correcto	
Corea	89 (1,3)	↑
Japón	85 (1,8)	↑
Minnesota, EEUU	84 (1,9)	↑
Hong Kong-China	82 (2,3)	↑
Estados Unidos	81 (1,3)	↑
Taipei-China	81 (1,7)	↑
Massachusetts, EEUU	80 (2,7)	↑
Columbia Británica, Canadá	80 (1,6)	↑
Quebec, Canadá	79 (2,2)	↑
Suecia	77 (1,8)	↑
Inglaterra	77 (2,2)	↑
Hungría	77 (2,2)	↑
Euskadi	77 (2,9)	↑
Ontario, Canadá	75 (2,1)	↑
Australia	75 (2,3)	↑
República Checa	74 (1,9)	↑
Lituania	74 (2,3)	↑
Escocia	74 (2,0)	↑
Noruega	73 (2,2)	↑
Federación Rusa	73 (2,2)	↑
Eslovenia	72 (2,2)	↑
Italia	70 (2,3)	↑
Tailandia	68 (1,9)	↑
Israel	66 (2,6)	↑
Media Internacional	63 (0,3)	
Rumanía	62 (2,8)	
Túnez	61 (2,3)	
Serbia	60 (2,7)	
Dubai, EAU	60 (2,0)	
Bulgaria	59 (3,0)	
Colombia	54 (2,9)	↓
Indonesia	52 (2,3)	↓
Jordania	48 (2,2)	↓
Oatar	44 (1,8)	↓

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

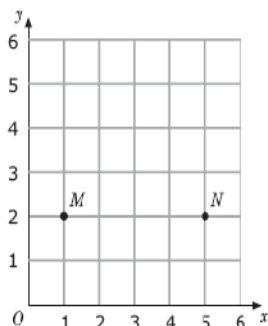
Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

El ejemplo 5 pertenece al área de Números. Hay que identificar una fracción en un modelo rectangular y buscar su equivalente en un modelo circular. El porcentaje de respuesta correcta en la media internacional fue del 63% y en Euskadi superior (77%).

TIMSS 2007. Nivel intermedio internacional (550-475) en rendimiento de Matemáticas. Ítem ejemplo 6.

Área de contenido: Geometría

Descripción: Utiliza las propiedades de un triángulo isósceles para identificar las coordenadas de un punto en una cuadrícula.



En la figura de arriba hay marcados dos puntos M y N . Juan busca un punto P tal que MNP sea un triángulo isósceles. ¿Cuál de estos puntos podría ser P ?

- ☒ (3,5)
- ☐ (3,2)
- ☐ (1,5)
- ☐ (5,1)

2º ESO

Timss 2007
Matemáticas

Países

Porcentaje
correcto

Taipei-China	86 (1,5)	↑
Corea	82 (1,6)	↑
Japón	81 (1,6)	↑
Hong Kong-China	80 (2,6)	↑
Eslovenia	80 (2,2)	↑
Lituania	78 (1,9)	↑
Federación Rusa	77 (2,3)	↑
Hungría	74 (2,1)	↑
Escocia	68 (2,1)	↑
Serbia	67 (2,8)	↑
Israel	64 (2,9)	↑
Inglaterra	63 (2,2)	↑
República Checa	63 (2,3)	↑
Rumanía	62 (2,6)	↑
Italia	61 (2,1)	
Quebec, Canadá	60 (2,7)	
Indonesia	59 (2,5)	
Bulgaria	58 (2,8)	
Media Internacional	57 (0,3)	
Noruega	56 (2,3)	
Tailandia	55 (2,2)	
Jordania	54 (2,5)	
Australia	51 (2,3)	↓
Ontario, Canadá	50 (3,2)	↓
Dubai, EAU	50 (2,6)	↓
Columbia Británica, Car	50 (2,3)	↓
Massachusetts, EEUU	49 (3,5)	↓
Euskadi	49 (2,7)	↓
Suecia	48 (2,0)	↓
Minnesota, EEUU	46 (3,6)	↓
Estados Unidos	45 (1,6)	↓
Qatar	38 (1,5)	↓
Colombia	30 (2,1)	↓
Túnez	26 (1,9)	↓

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study

El ejemplo 6 de Geometría obliga al alumnado a aplicar a un diagrama cartesiano las propiedades de un triángulo isósceles. Utiliza como distractores las características de otros triángulos. El porcentaje de respuesta correcta en la media internacional fue del 57% y en Euskadi inferior, del 49%. Las preguntas de Geometría, según muestran los resultados del área, suelen resultar difíciles para nuestro alumnado.

Descripción del nivel bajo internacional (475-400) en los resultados de Matemáticas**Resumen**

Los alumnos y alumnas tienen algún conocimiento sobre los números enteros y los decimales, las operaciones y las gráficas básicas.

Los pocos ítems de este nivel proporcionan alguna evidencia de que los alumnos y alumnas entienden, de forma elemental, los números enteros y los decimales y que pueden realizar cálculos básicos. Pueden seleccionar una gráfica de barras o de líneas que refleje un conjunto dado de datos y son capaces de completar una gráfica de barras simple.

TIMSS 2007. Nivel bajo internacional (475-400) en rendimiento de Matemáticas. Ítem ejemplo 7.

2º ESO		Timss 2007 Matemáticas
Área de contenido: Números	Países	Porcentaje correcto
Descripción: Resuelve un problema de proporciones.		
En una excursión escolar hay 1 profesor por cada 12 alumnos. Si fuesen 108 alumnos en la excursión, ¿cuántos profesores habría? (A) 7 (B) 8 ☒ (C) 9 (D) 10	Corea	97 (0,6) ↑
	Lituania	95 (0,9) ↑
	Taipei-China	95 (1,0) ↑
	Japón	94 (1,0) ↑
	Quebec, Canadá	94 (1,1) ↑
	Hong Kong-China	94 (1,4) ↑
	Minnesota, EEUU	94 (1,6) ↑
	Hungría	93 (1,1) ↑
	República Checa	93 (1,5) ↑
	Federación Rusa	92 (1,5) ↑
	Massachusetts, EEUU	92 (1,8) ↑
	Ontario, Canadá	91 (1,7) ↑
	Euskadi	91 (1,8) ↑
	Estados Unidos	91 (1,0) ↑
	Columbia Británica, Car	90 (1,5) ↑
	Serbia	89 (1,5) ↑
	Italia	89 (1,2) ↑
	Eslovenia	89 (1,2) ↑
	Australia	88 (1,6) ↑
	Suecia	87 (1,2) ↑
	Noruega	84 (1,9) ↑
	Inglaterra	83 (1,8) ↑
	Tailandia	81 (1,7) ↑
	Israel	81 (2,1) ↑
	Escocia	80 (1,9) ↑
	Rumanía	80 (2,3) ↑
	Bulgaria	79 (2,3) ↑
	Media Internacional	79 (0,3)
	Dubai, EAU	78 (1,5) ↓
	Indonesia	78 (2,0) ↓
	Túnez	78 (2,0) ↓
	Jordania	76 (2,1) ↓
	Colombia	62 (1,7) ↓
	Oatar	53 (1,7) ↓

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

El ejemplo 7 del área de Números trata de resolver una proporción muy sencilla. La media internacional fue del 79%. En Euskadi fue el 91%, un porcentaje claramente superior.

TIMSS 2007. Nivel bajo internacional (475-400) en rendimiento de Matemáticas. Ítem ejemplo 8.

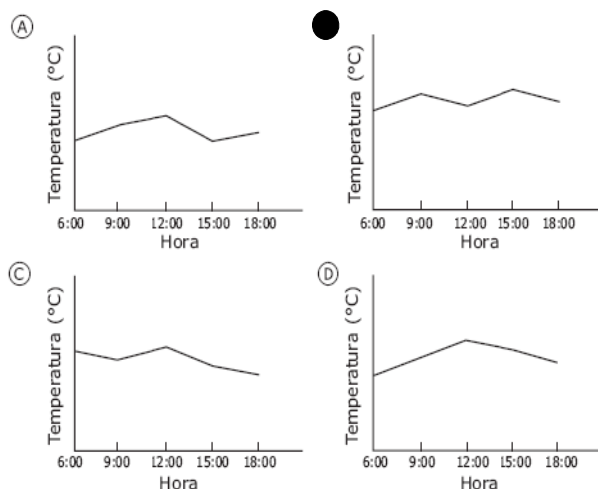
Área de contenido: Datos y probabilidad

Descripción: Partiendo de un cuadro con valores para dos variables, selecciona el gráfico de línea que representa los datos del cuadro.

La tabla muestra la temperatura en varias horas de un determinado día.

Hora	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00
Temperatura °C	12	17	14	18	15

Se ha dibujado un gráfico sin la escala de temperaturas. De los siguientes gráficos, ¿cuál puede ser el que muestra la información dada en la tabla?



2º ESO	Timss 2007 Matemáticas	
Países	Porcentaje correcto	
Corea	97 (0,7)	↑
Japón	96 (0,8)	↑
Minnesota, EEUU	94 (1,5)	↑
Taipei-China	92 (1,1)	↑
Quebec, Canadá	91 (1,5)	↑
Ontario, Canadá	91 (2,0)	↑
Lituania	90 (1,4)	↑
Eslovenia	90 (1,4)	↑
Massachusetts, EEUU	90 (1,6)	↑
Euskadi	90 (1,8)	↑
Estados Unidos	89 (1,0)	↑
Suecia	89 (1,2)	↑
Columbia Británica, Canadá	89 (1,3)	↑
República Checa	88 (1,3)	↑
Hungría	88 (1,6)	↑
Hong Kong-China	87 (1,6)	↑
Australia	87 (1,7)	↑
Federación Rusa	85 (1,8)	↑
Italia	84 (1,4)	↑
Escocia	83 (1,6)	↑
Inglaterra	81 (2,1)	↑
Serbia	81 (1,9)	↑
Noruega	77 (1,8)	↑
Tailandia	73 (1,9)	
Colombia	73 (2,2)	
Bulgaria	72 (2,3)	
Dubai, EAU	72 (2,9)	
Media Internacional	72 (0,3)	
Israel	71 (2,3)	
Rumanía	66 (2,5)	↓
Indonesia	66 (2,2)	↓
Túnez	63 (2,4)	↓
Jordania	61 (2,2)	↓
Qatar	40 (1,6)	↓
Porcentaje significativamente mayor que la media internacional		↑
Porcentaje significativamente menor que la media internacional		↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

El ejemplo 8 ilustra el reconocimiento de un gráfico cualitativo. Exige al alumnado que aprecie a simple vista que una tabla numérica de temperaturas se corresponde con un determinado gráfico sin escala por su variación cualitativa. Ésta era una pregunta fácil, siendo la media internacional del 72% y la de Euskadi del 90%.

Anexo II. Niveles de rendimiento en Ciencias de la Naturaleza con ejemplos de preguntas.

Descripción del nivel avanzado internacional (>625) en los resultados de Ciencias

Resumen

Los alumnos y alumnas pueden demostrar que saben algo sobre los conceptos complejos y abstractos de biología, química, física, y ciencias de la tierra. Entienden la complejidad de los organismos vivos y cómo se relacionan con su entorno. Demuestran un entendimiento de las propiedades de los imanes, el sonido y la luz, así como la estructura de la materia y las propiedades físicas y químicas y los cambios. Aplican sus conocimientos sobre el sistema solar y las características y procesos de la Tierra, y el entendimiento de los principales asuntos medioambientales. Entienden algunos principios fundamentales de la investigación científica y puede aplicar principios físicos básicos para resolver algunos problemas cuantitativos. Pueden explicar por escrito sus conocimientos científicos.

En biología, el alumnado demuestra que entiende la complejidad de los organismos vivos y cómo se relacionan con su entorno. Reconocen una función de la membrana de la célula y conocen el propósito de la respiración celular.

Los alumnos y alumnas reconocen un organismo en el que el oxígeno y el dióxido de carbono se intercambian entre el aire y la sangre a través de la piel, y reconocen un órgano en una rana con una función similar a la de los pulmones. También identifican una función compartida por los pulmones, la piel y los riñones. El alumnado identifica una etapa de desarrollo y otra de crecimiento en el ciclo vital de un organismo y describen lo que ocurre durante cada etapa. Reconocen los organismos de un ecosistema que son productores utilizan energía del sol para fabricar alimentos y completan un diagrama para mostrar la dirección del flujo de la energía en una cadena alimentaria. Los alumnos y alumnas demuestran algún conocimiento sobre el impacto del crecimiento de la población humana sobre el medio ambiente y conocen algunas adaptaciones de los animales necesarias para sobrevivir, incluyendo características físicas y del comportamiento.

En Química, el alumnado demuestra un entendimiento de la estructura de la materia así como las propiedades físicas y químicas y los cambios. Reconocen la estructura de la materia en partículas (moléculas, átomos, partículas subatómicas), e identifican un modelo de partículas subatómicas en un átomo y una representación de la estructura de las moléculas del agua. Los alumnos y alumnas aplican su conocimiento de la densidad para explicar por qué el aceite flota por encima del agua y para explicar que al añadir sal al agua se produce una solución de mayor densidad. Aplican lo que saben sobre la expansión del agua durante la congelación y reconocen que la conductividad eléctrica puede emplearse para clasificar materiales.

El alumnado demuestra algún conocimiento sobre el cambio químico. Por ejemplo, describen lo que se puede observar mientras tiene lugar una reacción química, identifican el oxígeno como el gas que causa el óxido y establecen que el papel tornasol que cambia de azul a rosa es una señal de que se ha producido un cambio químico. Aplican el conocimiento de la conservación de la masa durante la neutralización y otras reacciones químicas.

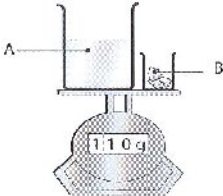
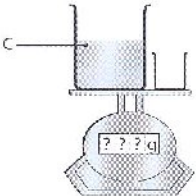
En Física, los alumnos y alumnas demuestran conocer bien los estados de la materia y el cambio de fases. Por ejemplo, explican que la temperatura del agua no excede su punto de ebullición a pesar de que se incrementa el calor y aclaran por qué la masa del agua permanece inalterada después de congelarse. Los estudiantes demuestran tener un buen conocimiento de las propiedades de los imanes. Por ejemplo, describen cómo utilizar un imán para determinar si una barra de metal es también un imán, y aplican sus conocimientos de los polos magnéticos para explicar por qué algunos imanes se tocan mientras que otros permanecen separados. Los alumnos aplican sus conocimientos

científicos sobre la gravedad, el sonido y la luz a situaciones cotidianas. Reconocen que la gravedad actúa sobre una persona a pesar de su posición y movimiento, predicen el efecto del aire en movimiento sobre la propagación del sonido, y reconocen que el color proviene de las ondas de luz reflejadas por un objeto.

En Ciencias de la Tierra los estudiantes aplican sus conocimientos sobre el sistema solar y las características y procesos de la Tierra. Relacionan el cambio de estaciones con la inclinación del eje terrestre cuando orbita alrededor del Sol y las fases de la Luna con su movimiento alrededor de la Tierra. Los alumnos y alumnas interpretan los mapas con curvas de nivel y los diagramas que representan las condiciones atmosféricas y describen los cambios de las condiciones atmosféricas que suceden según aumenta la altitud. Los alumnos demuestran tener un entendimiento de los principales asuntos medioambientales como las causas de la lluvia ácida y el calentamiento global.

Los estudiantes entienden en alguna medida los principios fundamentales de la investigación científica. En una situación experimental, reconocen qué variables deben controlar y son capaces de diseñar una investigación para determinar, por ejemplo, el efecto de los fertilizantes sobre el crecimiento de las plantas. Aplican principios físicos básicos para resolver algunos problemas cuantitativos y elaboran explicaciones que implican conceptos abstractos. Pueden comparar la información de varias fuentes, combinar información para predecir y extraer conclusiones, e interpretar la información en los diagramas, los mapas, las gráficas y las tablas para resolver problemas. Pueden aportar explicaciones por escrito para transmitir su conocimiento científico.

TIMSS 2007. Nivel avanzado internacional (>625) en
rendimiento de Ciencias Ítem ejemplo 1.

Área de contenido: Química		2º ESO	Timss 2007 Ciencias
Descripción: aplica el conocimiento de la conservación de la masa durante una reacción química para explicar lo que sucede con la masa cuando se forma una sustancia nueva.		Países	Porcentaje respuesta totalmente correcta
En una balanza, se mide la masa de las sustancias A y B como muestra la Figura 1. Se introduce la sustancia B en el vaso, formándose la sustancia C. El vaso vacío se vuelve a colocar en la balanza como muestra la Figura 2.   En la figura 1, la balanza marca una masa de 110 g. ¿Qué marcará la balanza en la Figura 2? (Marca la casilla correspondiente) ☐ Más de 110 gramos ☒ 110 gramos ☐ Menos de 110 gramos Razona tu respuesta. <i>la masa será la misma porque la masa de los reactivos es igual a la masa de los productos.</i>		Japón	65 (2,1) ↑
		Corea	51 (2,0) ↑
		Taipei-China	51 (2,3) ↑
		Italia	46 (2,4) ↑
		Massachusetts, EEUU	44 (3,3) ↑
		República Checa	43 (2,1) ↑
		Eslovenia	39 (2,4) ↑
		Hungría	39 (2,4) ↑
		Federación Rusa	39 (2,5) ↑
		Ontario, Canadá	39 (3,5) ↑
		Suecia	38 (2,0) ↑
		Lituania	37 (2,1) ↑
		Quebec, Canadá	36 (2,8) ↑
		Israel	33 (2,1) ↑
		Minnesota, EEUU	33 (2,9) ↑
		Columbia Británica, Car	32 (2,3) ↑
		Hong Kong-China	30 (2,3) ↑
		Inglaterra	28 (2,1) ↑
		Australia	25 (2,4)
		Noruega	25 (1,9)
		Tailandia	25 (1,7)
		Estados Unidos	24 (1,6)
		Media Internacional	23 (0,3)
		Escocia	22 (1,9)
		Túnez	22 (1,9)
		Rumanía	22 (2,4)
		Euskadi	22 (2,3)
		Serbia	20 (2,1)
		Jordania	19 (2,0)
		Bulgaria	19 (2,4)
		Dubai, EAU	19 (2,3)
		Colombia	16 (1,6) ↓
		Turquía	16 (1,6) ↓
		Indonesia	6 (1,0) ↓
		Qatar	3 (0,6) ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

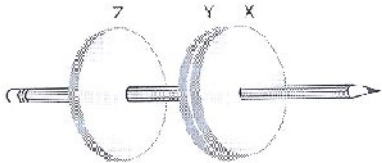
Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

El ítem de ejemplo 1 muestra una pregunta típica de 2º ESO de este nivel avanzado en el área de Química. Se muestra un gráfico donde dos balanzas miden la masa de dos recipientes antes de una reacción química y después de tener lugar el cambio químico. Al alumnado se le ofrecen tres respuestas a elegir, que la masa es mayor, igual o menor después de verter uno en otro.

Así mismo, se le pide una explicación que justifique su respuesta teniendo en cuenta el principio de conservación de la masa en las reacciones químicas.

Esta pregunta fue difícil para la mayoría del alumnado, solamente el 23% la completó satisfactoriamente en la media internacional; en Euskadi, el porcentaje de respuestas correctas fue muy similar, el 22%.

TIMSS 2007. Nivel avanzado internacional (>625) en
rendimiento de Ciencias Ítem ejemplo 2.

Área de contenido: Física		2º ESO	Timss 2007 Ciencias
Descripción: A partir de un dibujo que muestra tres imanes, explica por qué dos de ellos están en contacto y por qué el tercero permanece separado.		Países	Porcentaje respuesta totalmente correcta
 El dibujo muestra qué ocurre con tres imanes cuando se colocan unos cerca de otros en un lápiz. Los imanes X e Y se desplazan hasta que se tocan, pero los imanes Y y Z permanecen separados. 1. Explica por qué los imanes X e Y se tocan. <i>Porque los polos norte y sur se atraen.</i> 2. Explica por qué los imanes Y y Z permanecen separados. <i>Porque los polos sur y sur o norte y norte se repelen.</i>		Japón	71 (2,0) ↑
		Taipei-China	- -
		Corea	52 (2,3) ↑
		Hungría	47 (2,6) ↑
		Inglaterra	46 (2,5) ↑
		República Checa	45 (2,7) ↑
		Rumanía	43 (2,7) ↑
		Serbia	43 (3,0) ↑
		Italia	36 (2,3) ↑
		Federación Rusa	34 (2,7) ↑
		Massachusetts, EEUU	28 (2,9)
		Ontario, Canadá	27 (2,7)
		Dubai, EAU	26 (2,5)
		Bulgaria	24 (2,5)
		Túnez	24 (1,7)
		Australia	23 (2,2)
		Suecia	23 (2,1)
		Tailandia	23 (1,9)
		Media Internacional	23 (0,3)
		Indonesia	23 (1,9)
		Euskadi	21 (2,3)
		Jordania	20 (2,3)
		Hong Kong-China	20 (2,1)
		Estados Unidos	16 (1,6) ↓
		Columbia Británica, Car	16 (1,8) ↓
		Noruega	14 (1,8) ↓
		Minnesota, EEUU	13 (2,3) ↓
		Escocia	11 (1,8) ↓
		Quebec, Canadá	11 (1,1) ↓
		Israel	10 (1,5) ↓
		Eslovenia	10 (1,3) ↓
		Qatar	9 (0,9) ↓
		Lituania	8 (1,2) ↓
		Colombia	6 (1,1) ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑

Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

La raya (-) indica que no se dispone de datos para hacer la comparación

El alumnado de este nivel debe saber las propiedades de los imanes y describir cómo se comportan en sus interacciones. Para ilustrarlo, el ejemplo 2, que pertenece al área de Física, muestra al alumno un gráfico con posiciones relativas de 3 imanes, próximos o alejados entre sí. Para responder correctamente a esta pregunta, el alumnado ha de saber las propiedades de atracción y repulsión de los polos norte y sur de los imanes y explicar las posiciones relativas de ellos en cada caso. Esta pregunta fue respondida correctamente por el 23% del alumnado de la media internacional. En Euskadi fue el 21%, muy próxima a la media y sin diferencia significativa.

Descripción del nivel alto internacional (625-550) en los resultados de Ciencias**Resumen**

Los alumnos y alumnas pueden demostrar un entendimiento conceptual de algunos ciclos, sistemas y principios científicos. Tienen algún conocimiento sobre los conceptos biológicos incluidos los procesos celulares, la biología y la salud humanas, y la interrelación de las plantas y los animales en los ecosistemas. Aplican su conocimiento a las situaciones relacionadas con la luz y el sonido, demuestran una comprensión elemental del calor y las fuerzas, y entienden algo sobre la estructura de la materia, y las propiedades químicas y físicas y los cambios.

Muestran algún entendimiento del sistema solar, los procesos y recursos de la Tierra, y una comprensión básica de los principales asuntos medioambientales. Los alumnos demuestran tener algunas aptitudes para la investigación científica. Combinan la información para extraer conclusiones, interpretar información tabular y gráfica, y dar breves explicaciones demostrando sus conocimientos científicos.

En Biología, el alumnado demuestra algún entendimiento de las células y los procesos celulares. Reconocen la jerarquía de la organización en los organismos vivos y pueden establecer una estructura que se halla en las células vegetales pero no en las células animales. Entienden la fotosíntesis, pueden reconocer la principal función de la clorofila e indicar qué gas se libera a la atmósfera durante la fotosíntesis y qué gas desaparece. Los estudiantes demuestran entender algo sobre la biología y la salud del ser humano. Por ejemplo, reconocen una descripción de la digestión, e identifican qué fuente de alimentación contiene el porcentaje más elevado de proteínas. Los alumnos y alumnas entienden algo sobre la reproducción y la herencia. Por ejemplo, establecen una función del útero y reconocen que se puede determinar si dos personas están emparentadas comparando los genes. Los alumnos y alumnas demuestran conocer las interrelaciones de las plantas y los animales en los ecosistemas. Explican por qué las aves de presa no pueden sobrevivir en un entorno sin plantas, y que el camuflaje ayuda a la supervivencia de los animales. Reconocen que la pérdida del suministro de alimentos es una causa probable de la disminución del tamaño de la población y pueden completar la cadena alimenticia de un ecosistema oceánico basándose en la información de una tabla. Aplican lo que saben sobre competición para explicar por qué las malas hierbas deben ser eliminadas de los campos de cultivo.

En Química, los estudiantes muestran conocer algo sobre la estructura de la materia, y las propiedades químicas y físicas y los cambios. Dada la fórmula química del ácido sulfúrico, los alumnos completan una tabla para indicar el número de átomos de cada elemento en una molécula de ácido. Interpretan los datos de una tabla de propiedades físicas para identificar el hierro, el agua y el oxígeno y reconocen una gráfica que muestra el efecto de la temperatura sobre la solubilidad del azúcar en el agua. En el contexto de una investigación, los alumnos identifican cuál de las dos soluciones está más diluida y justifican su elección. Los alumnos reconocen que el oxígeno es necesario para quemar, y explican lo que hace que se infle un globo cuando el bicarbonato de sodio del globo se mezcla con vinagre. Los alumnos y alumnas consideran investigaciones de la densidad con múltiples pasos para interpretar los resultados de distintos métodos de medición de la masa y explican las diferencias, seleccionan la información de una tabla, y utilizan dicha información para calcular la masa y extraer una conclusión.

En Física, los estudiantes aplican sus conocimientos a las situaciones relacionadas con la luz y el sonido. Por ejemplo, reconocen la trayectoria de la luz para que se vea un objeto y explican por qué se ve un relámpago antes de oírse el trueno. Reconocen la forma en que las ondas de sonido con una gran amplitud se diferencian en energía y volumen de las ondas sonoras con una amplitud inferior. El alumnado demuestra un conocimiento elemental del calor y las fuerzas. Reconocen que la conducción es un proceso por el que se transmite el calor por una barra metálica; que el metal

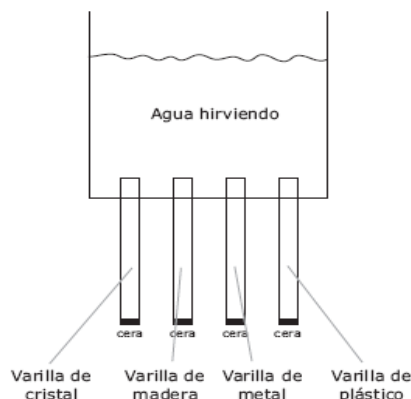
conduce el calor más rápido que el cristal, la madera o el plástico; y que la expansión térmica del alcohol es mayor que la del cristal. Establecen las fuerzas que actúan sobre los alumnos que se sientan sobre un muro y reconocen un objeto que podría utilizarse como una palanca.

En Ciencias de la Tierra, los estudiantes demuestran algún entendimiento del sistema solar y los procesos de la Tierra. Los alumnos distinguen la principal diferencia entre los planetas y las lunas, y la definición de un año terrestre. Explican por qué la luz de la Luna llega a la Tierra en menos tiempo que la luz del Sol, y reconocen la fuerza gravitatoria de la luna sobre la Tierra como la principal causa de las mareas. Los alumnos reconocen el Sol como la fuente de energía para el ciclo del agua, y explican cómo se evapora el agua del mar y acaba convirtiéndose en lluvia sobre la tierra. Describen lo que provoca los terremotos. Los alumnos y alumnas demuestran algún conocimiento sobre los recursos de la Tierra y los principales asuntos medioambientales. Describen cómo se forma el suelo y cómo los árboles pueden reducir la erosión de éste. Reconocen que el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera puede provocar el calentamiento global. Los estudiantes demuestran tener algunas aptitudes para la investigación científica. Combinan información para extraer conclusiones; interpretan la información en distintos tipos de diagramas, mapas con curvas de nivel, gráficas, y tablas; y aportan breves explicaciones demostrando sus conocimientos científicos y las relaciones causa/efecto.

TIMSS 2007. Nivel alto internacional (625-550) en rendimiento de Ciencias Ítem ejemplo 3.

Área de contenido: Física

Descripción: A partir de una figura que muestra una investigación de conductividad térmica, reconoce que el metal conduce el calor más rápidamente que el cristal, la madera o el plástico.



La figura representa cuatro varillas de idéntico tamaño, cada una de ellas de un material diferente, que se han introducido en el fondo de un recipiente. Al final de cada varilla se coloca el mismo contenido de cera y después, el recipiente se llena con agua hirviendo. ¿En qué varilla se fundirá primero la cera?

- (A) En la varilla de cristal
- (B) En la varilla de madera
- (C) En la varilla de metal
- (D) En la varilla de plástico

2º ESO

Timss 2007
Ciencias

Países	Porcentaje correcto
Taipei-China	75 (1,8) ↑
Japón	68 (1,9) ↑
Massachusetts, EEUU	67 (2,9) ↑
Inglaterra	66 (2,3) ↑
Federación Rusa	63 (2,4) ↑
Suecia	61 (2,1) ↑
Escocia	61 (2,4) ↑
Dubai, EAU	61 (2,0) ↑
Ontario, Canadá	61 (2,7) ↑
Australia	60 (2,5) ↑
Corea	60 (2,3) ↑
Israel	60 (2,4) ↑
Minnesota, EEUU	58 (3,3) ↑
Estados Unidos	57 (1,8) ↑
Hungría	57 (2,6) ↑
República Checa	57 (2,0) ↑
Hong Kong-China	55 (2,8) ↑
Eslovenia	53 (2,4) ↑
Tailandia	53 (2,1) ↑
Columbia Británica, Can	53 (2,4) ↑
Quebec, Canadá	52 (2,5) ↑
Euskadi	48 (3,0)
Media Internacional	47 (0,3)
Rumanía	47 (2,2)
Bulgaria	47 (2,9)
Italia	45 (2,2)
Jordania	45 (2,2)
Noruega	44 (2,3)
Serbia	44 (3,1)
Lituania	40 (2,2) ↓
Marruecos	38 (3,4) ↓
Qatar	36 (1,4) ↓
República Árabe de Siri	36 (2,0) ↓
Botsuana	35 (2,2) ↓
Túnez	34 (2,4) ↓
Colombia	31 (1,9) ↓
Indonesia	21 (2,1) ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↓

Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

Como indica la descripción del ejemplo 3, el alumnado debe ser capaz de distinguir la conducción del calor a través de materiales diferentes, para ello, por medio de la simulación de un experimento con metal, madera, plástico y vidrio, han de deducir cuál derretirá antes la cera. En este ítem de opción múltiple, el alumnado debía identificar al metal como mejor conductor del calor transmitido por el agua hirviendo. La media internacional de aciertos fue del 47%. En Euskadi, el 48%.

TIMSS 2007. Nivel alto internacional (625-550) en rendimiento de Ciencias Ítem ejemplo 4.

2º ESO		Timss 2007 Ciencias
Área de contenido: Biología	Países	Porcentaje respuesta totalmente correcta
Descripción: Partiendo de que la clorofila es necesaria para la fotosíntesis, indica dos factores más que también son necesarios.		
Durante la fotosíntesis de las plantas verdes, se produce oxígeno y nutrientes. La presencia de la clorofila es uno de los factores necesarios para realizar la fotosíntesis. Señala otros dos factores que son necesarios para la fotosíntesis. 1. <i>Luz del Sol</i> 2. <i>Dióxido de Carbono</i>	Hong Kong-China	81 (2,4) ↑
	Japón	75 (2,0) ↑
	Taipei-China	66 (2,3) ↑
	Corea	65 (2,1) ↑
	Dubai, EAU	61 (2,3) ↑
	Inglaterra	57 (2,4) ↑
	Eslovenia	55 (2,3) ↑
	Jordania	54 (2,3) ↑
	Massachusetts, EEUU	54 (2,9) ↑
	Minnesota, EEUU	54 (2,8) ↑
	Estados Unidos	49 (1,5) ↑
	Ontario, Canadá	46 (3,0) ↑
	Serbia	45 (3,0)
	Indonesia	43 (2,6)
	Federación Rusa	43 (3,2)
	Euskadi	43 (3,5)
	Columbia Británica, Car	43 (2,5)
	Media Internacional	40 (0,3)
	Suecia	39 (2,2)
	Italia	39 (2,4)
	Quebec, Canadá	38 (2,6)
	Hungría	36 (2,4)
	Lituania	36 (2,3)
	Colombia	35 (2,2) ↓
	Túnez	35 (2,6) ↓
	República Checa	34 (2,1) ↓
	Australia	33 (2,0) ↓
	Escocia	33 (2,2) ↓
	Qatar	32 (1,3) ↓
	Rumanía	31 (1,9) ↓
	Noruega	30 (2,2) ↓
	Bulgaria	30 (2,9) ↓
	Tailandia	29 (2,2) ↓
	Israel	24 (2,1) ↓

El ejemplo muestra el tipo de respuesta de un alumno que recibió la puntuación 'totalmente correcta'

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

Fuente: IEA, Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)

El alumnado de 2º de ESO en este nivel alto, generalmente muestra alguna comprensión del proceso que tiene lugar en las plantas, la fotosíntesis y de sus principales factores asociados: oxígeno, dióxido de carbono, luz del sol, etc. En el ejemplo 4, se plantea un ítem en el que el alumnado debía señalar dos factores fundamentales para que tenga lugar la fotosíntesis. Para obtener la respuesta correcta, los estudiantes debían mencionar explícitamente la luz y el dióxido de carbono. El 40% del alumnado en la media internacional respondió correctamente y en Euskadi el 43%, un porcentaje similar.

Descripción del nivel intermedio internacional (550-475) en los resultados de Ciencias**Resumen**

Los alumnos y alumnas pueden reconocer y transmitir un conocimiento científico básico sobre una variedad de temas. Demuestran algún entendimiento relativo a las características de los animales, las cadenas alimentarias, y el efecto de los cambios de la población en los ecosistemas. Están familiarizados con algunos aspectos del sonido y la fuerza y tienen un conocimiento elemental del cambio químico. Demuestran un conocimiento elemental del sistema solar, los procesos de la Tierra, y los recursos y el medio ambiente. Los estudiantes extraen información de las tablas e interpretan las representaciones gráficas. Pueden aplicar sus conocimientos a situaciones prácticas y transmitir lo que saben mediante respuestas breves y descriptivas.

En Biología, el alumnado demuestra entender algo sobre las características de los animales y la salud humana. Por ejemplo, distinguen una característica que sólo se halla en los mamíferos e identifican un órgano del sistema digestivo. Identifican una enfermedad causada por un virus y demuestran saber algo sobre el sistema inmunológico reconociendo que las bacterias se pueden destruir mediante los glóbulos blancos. Los alumnos y alumnas entienden cómo ayuda la vacunación a prevenir enfermedades, y pueden explicar por qué la exposición de una persona a la gripe no provoca necesariamente la infección. También establecen por qué es importante el ejercicio para la buena salud. Los estudiantes demuestran entender en cierta medida las cadenas tróficas y el efecto de los cambios de población sobre los ecosistemas. Reconocen un organismo que es un productor de energía y utilizan una cadena alimenticia completada para predecir y explicar lo que es más probable que le ocurra a una población depredadora cuando se reduce la población de sus presas.

Los alumnos y alumnas saben algo sobre Química en la vida cotidiana. Por ejemplo, identifican el vinagre como solución ácida y, en el contexto de una investigación, las condiciones en las que los clavos se oxidarían.

Los estudiantes también tienen un conocimiento elemental del cambio químico. Por ejemplo, a partir de una descripción de los cambios de color de un indicador reconocen que se ha producido la neutralización, e identifican la fotosíntesis como un proceso químico que implica la absorción de energía.

En Física, los alumnos y alumnas están familiarizados con algunos aspectos del sonido y la fuerza. Reconocen que el sonido necesita un medio para viajar. Dado un diagrama que muestra una pelota lanzada hacia arriba, establecen la fuerza que provoca la caída de la pelota.

En Ciencias naturales, los estudiantes demuestran estar algo familiarizados con el sistema solar y los procesos de la Tierra. Saben que la gravedad atrae los objetos hacia el centro de la Tierra y que el día y la noche son la consecuencia de la rotación de la Tierra sobre su propio eje. Los alumnos demuestran entender algo sobre el ciclo del agua ordenando los procesos implicados y colocando cada proceso con su descripción. Los estudiantes demuestran conocer de forma elemental los recursos de la Tierra y el medio ambiente. Reconocen ejemplos de combustibles fósiles, establecen cómo afectan las erupciones volcánicas al entorno, y predicen un efecto a largo plazo de la tala de árboles. A partir de una lista de residuos comunes, los alumnos saben que el papel se descompondrá inmediatamente.

El alumnado extrae información de una tabla para sacar conclusiones e interpretar las representaciones gráficas. Pueden aplicar sus conocimientos a las situaciones prácticas y transmitir lo que saben mediante respuestas breves y descriptivas.

TIMSS 2007. Nivel intermedio internacional (550-475) en rendimiento de Ciencias. Ítem ejemplo 5.

2º ESO		Timss 2007 Ciencias
Área de contenido: Biología		Países
Descripción: Reconoce una característica que sólo se da en los mamíferos.		Porcentaje correcto
¿Cuál de estas características se encuentra ÚNICAMENTE en los mamíferos?		
(A) Ojos que detectan el color (B) Glándulas que producen leche (C) Piel que absorbe oxígeno (D) Cuerpos protegidos por escamas		
		Taipei-China 91 (1,3) ↑
		Hong Kong-China 86 (1,8) ↑
		Tailandia 84 (1,5) ↑
		Hungría 78 (1,9) ↑
		Lituania 76 (1,9) ↑
		Eslovenia 76 (1,9) ↑
		Japón 75 (1,8) ↑
		República Checa 74 (1,7) ↑
		Jordania 72 (2,0) ↑
		Bulgaria 70 (2,7) ↑
		Corea 70 (1,8) ↑
		Israel 68 (2,4) ↑
		Serbia 67 (2,5)
		Rumanía 66 (2,4)
		Italia 65 (2,2)
		Federación Rusa 63 (2,0)
		Media Internacional 63 (0,3)
		Massachusetts, EEUU 62 (3,4)
		Minnesota, EEUU 61 (3,0)
		Euskadi 60 (3,7)
		Dubai, EAU 57 (2,5) ↓
		Australia 56 (2,7) ↓
		Quebec, Canadá 56 (2,5) ↓
		Indonesia 55 (2,5) ↓
		Colombia 54 (1,9) ↓
		Estados Unidos 53 (1,8) ↓
		Suecia 53 (1,9) ↓
		Inglaterra 53 (2,4) ↓
		Noruega 51 (2,3) ↓
		Columbia Británica, Car 50 (2,5) ↓
		Qatar 49 (1,5) ↓
		Túnez 48 (2,3) ↓
		Ontario, Canadá 42 (2,6) ↓
		Escocia 41 (2,2) ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

En el ejemplo 5, de Biología, el alumnado ha de identificar una característica única de los mamíferos por medio de una pregunta de opción múltiple con buenos distractores. La media internacional fue del 63 %. En Euskadi, con el 60%, se alcanza un porcentaje parecido.

TIMSS 2007. Nivel intermedio internacional (550-475) en rendimiento de Ciencias. Ítem ejemplo 6.

2º ESO		Timss 2007 Ciencias
Área de contenido: Física		Países
Descripción: Aplica el concepto de que el sonido necesita de un medio para transmitirse contrastando una situación en la Tierra con una en la Luna.		Porcentaje correcto
En la Tierra, una persona que grite en un valle profundo oirá un eco ya que las montañas que lo rodean reflejan el sonido. En la Luna, en un valle similar no se oirá eco. Esto sucede porque: (A) La atracción gravitatoria de la Luna es muy baja (B) La temperatura de la Luna es muy baja ☒ En la Luna no existe aire, a través del cual viaja el sonido (D) Las montañas de la Luna no pueden reflejar el sonido		Corea 90 (1,3) ↑
		Taipei-China 89 (1,3) ↑
		Hong Kong-China 84 (1,9) ↑
		Lituania 83 (1,8) ↑
		Japón 82 (1,7) ↑
		Suecia 81 (1,7) ↑
		Hungría 80 (2,0) ↑
		Eslovenia 78 (2,1) ↑
		Inglaterra 77 (2,3) ↑
		Dubai, EAU 78 (2,4) ↑
		Ontario, Canadá 75 (2,7) ↑
		República Checa 74 (1,9) ↑
		Jordania 73 (2,1) ↑
		Australia 73 (2,4) ↑
		Federación Rusa 73 (2,0) ↑
		Quebec, Canadá 73 (2,1) ↑
		Estados Unidos 71 (1,7) ↑
		Serbia 71 (2,6) ↑
		Escocia 71 (1,9) ↑
		Massachusetts, EEUU 71 (3,3) ↑
		Columbia Británica, Car 70 (2,1) ↑
		Rumanía 68 (2,6)
		Italia 67 (2,3)
		Indonesia 67 (2,2)
		Media Internacional 65 (0,3)
		Euskadi 65 (2,9)
		Minnesota, EEUU 64 (3,6)
		Israel 63 (2,3)
		Noruega 62 (2,1)
		Bulgaria 57 (3,1) ↓
		Tailandia 54 (2,3) ↓
		Túnez 52 (2,1) ↓
		Colombia 46 (2,0) ↓
		Qatar 44 (1,5) ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑

Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

El ejemplo 6, de Física, solicita que el alumnado aplique una característica del sonido, como es la necesidad de que exista un medio para propagarse, y compara esta situación entre la Tierra y la Luna. En la pregunta de opción múltiple, se utilizan como distractores la gravedad y la temperatura. La media internacional fue el 65%, igual a la de Euskadi.

Descripción del nivel bajo internacional (475-400) en los resultados de Ciencias**Resumen**

Los alumnos y alumnas pueden reconocer algunos hechos básicos de la vida y la física. Saben algo sobre el cuerpo humano, y demuestran estar algo familiarizados con los fenómenos físicos cotidianos. Los estudiantes pueden interpretar representaciones gráficas y aplicar los conceptos físicos simples que conocen a situaciones prácticas.

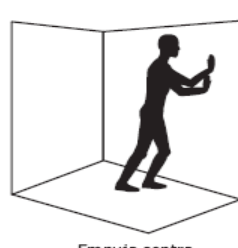
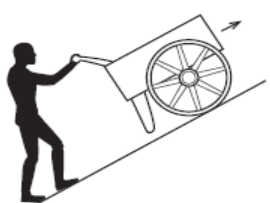
Los alumnos y alumnas demuestran algún conocimiento básico de la biología humana. Identifican el sistema circulatorio a partir de una lista de sus partes, y reconocen que los nervios transportan los mensajes sensoriales al cerebro.

El alumnado reconoce alguna información básica sobre las propiedades físicas de los materiales y los fenómenos.

Identifican el material que mejor conduce el calor y la electricidad, la forma de energía en un muelle de compresión e conocen una situación en la que existe trabajo. También pueden reconocer la fórmula química del dióxido de carbono.

Los alumnos y alumnas interpretan algunas representaciones gráficas y aplican los conceptos físicos simples que conocen a situaciones prácticas.

TIMSS 2007. Nivel bajo internacional (475-400) en rendimiento de Ciencias. Ítem ejemplo 7.

Área de contenido: Física		2º ESO	Timss 2007 Ciencias
Descripción: Partiendo de la definición de trabajo, identifica la figura que muestra que se está haciendo trabajo.		Países	Porcentaje correcto
Cuando un objeto se mueve en la misma dirección en la que se aplica una fuerza, se realiza trabajo. Como se muestra en las figuras inferiores, una persona hace diferentes tareas. ¿En cuál de ellas esta persona realiza trabajo?			
(A)  Sostiene un objeto pesado (B)  Empuja contra la pared (C)  Eleva un carro en una rampa (D)  Lee un libro		Minnesota, EEUU	93 (1,3) ↑
		Estados Unidos	91 (1,0) ↑
		Bulgaria	91 (2,1) ↑
		Federación Rusa	91 (1,3) ↑
		Corea	91 (1,1) ↑
		Hungría	90 (1,6) ↑
		Lituania	89 (1,2) ↑
		Quebec, Canadá	89 (1,8) ↑
		Eslovenia	88 (1,6) ↑
		Serbia	87 (1,8) ↑
		Italia	87 (1,5) ↑
		Ontario, Canadá	87 (1,6) ↑
		Massachusetts, EEUU	87 (2,2) ↑
		Indonesia	86 (1,3) ↑
		República Checa	86 (1,4) ↑
		Australia	86 (1,6) ↑
		Columbia Británica, Car	86 (1,4) ↑
		Inglaterra	85 (1,7) ↑
		Dubai, EAU	84 (2,0) ↑
		Escocia	83 (1,7) ↑
		Suecia	82 (1,6) ↑
		Japón	82 (1,6) ↑
		Taipei-China	81 (1,9) ↑
		Jordania	79 (1,7) ↑
		Media Internacional	78 (0,3)
		Euskadi	78 (2,4)
		Noruega	76 (1,8)
		Hong Kong-China	75 (1,7)
		Tailandia	74 (1,7) ↓
		Israel	71 (2,2) ↓
		Colombia	70 (2,7) ↓
		El Salvador	68 (2,3) ↓
		Qatar	55 (1,7) ↓
		Túnez	49 (2,1) ↓

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

El ejemplo 7, de Física, trata de comprobar los conocimientos del alumnado sobre el trabajo en Física diferenciándolo de la realización de un trabajo físico. Para responder correctamente, el alumnado ha de reconocer que solamente si hay desplazamiento se realiza trabajo en Física. La media de Euskadi fue igual a la internacional, el 78%.

TIMSS 2007. Nivel bajo internacional (475-400) en rendimiento de Ciencias. Ítem ejemplo 8.

Área de contenido: Biología		2º ESO	Timss 2007 Ciencias
Descripción: Reconoce las células que transmiten mensajes.		Países	Porcentaje correcto
Las células que transmiten mensajes son las:		Taipei-China	97 (0,9) ↑
		Corea	95 (0,8) ↑
		Hong Kong-China	94 (1,4) ↑
		Federación Rusa	94 (1,3) ↑
		Ontario, Canadá	94 (1,4) ↑
		Minnesota, EEUU	93 (1,7) ↑
		Massachusetts, EEUU	93 (1,3) ↑
		Estados Unidos	92 (1,0) ↑
		Hungría	92 (1,3) ↑
		Tailandia	91 (1,0) ↑
		Inglaterra	91 (1,5) ↑
		Columbia Británica, Car	91 (1,4) ↑
		Japón	89 (1,2) ↑
		Suecia	89 (1,3) ↑
		Lituania	88 (1,7) ↑
		Australia	86 (2,0) ↑
		Jordania	85 (1,8) ↑
		Dubai, EAU	84 (1,9) ↑
		Bulgaria	82 (2,9) ↑
		Escocia	81 (2,0) ↑
		Italia	80 (1,7) ↑
		Quebec, Canadá	79 (1,8) ↑
		Euskadi	79 (2,6)
		República Checa	78 (1,8)
		Noruega	78 (2,1)
		Colombia	77 (2,0)
		Media Internacional	75 (0,3)
		Serbia	74 (2,3)
		Eslovenia	72 (2,0)
		Túnez	69 (2,1) ↓
		Rumanía	68 (2,5) ↓
		Israel	65 (2,5) ↓
		Indonesia	59 (2,4) ↓
		Qatar	40 (1,4) ↓

Fuente: IEA. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007

Porcentaje significativamente mayor que la media internacional ↑
 Porcentaje significativamente menor que la media internacional ↓

En el ítem de ejemplo 8, se exige al alumnado que diferencie tipos de células y sus funciones asociadas, como ejemplo de reconocimiento del cuerpo humano y las funciones de algunas de sus células. Ésta era una pregunta fácil, que al menos la mitad del alumnado de 2º de ESO de casi todos los países respondieron, siendo la media internacional del 75% y la de Euskadi del 79%.