



Instituto Nacional para la
Evaluación de la Educación

Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias Naturales (TIMSS): Resultados de México en 1995 y 2000

INFORME TÉCNICO

Dr. Eduardo Backhoff Escudero
Universidad Autónoma de Baja California, México

Dr. Guillermo Solano Flores
American Institutes for Research, Estados Unidos de América

DICIEMBRE DE 2003

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA.....	4
Bases de datos.....	4
Población estudiada.....	8
Instrumentos.....	10
Análisis de resultados.....	15
RESULTADOS.....	16
CONCLUSIONES.....	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
ANEXOS.....	40
Reactivos publicados de matemáticas: población 1.....	41
Reactivos publicados de ciencias naturales: población 1.....	83
Reactivos publicados de matemáticas: población 2.....	127
Reactivos publicados de ciencias naturales: población 2.....	204

Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias Naturales (TIMSS): Resultados de México en 1995 y 2000

Eduardo Backhoff Escudero* y Guillermo Solano Flores**
*Universidad Autónoma de Baja California y **American Institutes for Research

Introducción

El Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias Naturales (TIMSS) fue un proyecto colaborativo de investigación patrocinado por la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA). Entre los años 1994 y 1995 se administraron en los salones de clase dos pruebas de matemáticas y ciencias naturales a muestras de estudiantes seleccionados de distintas partes del mundo. En este estudio participaron más de medio millón de alumnos de cinco grados escolares provenientes de más de 40 países, a quienes se evaluó en más de 30 idiomas.

El estudio TIMSS-1995 evaluó y recabó información contextual, acerca del proceso escolar de los estudiantes, en los siguientes niveles educativos:

- Estudiantes inscritos en los dos niveles contiguos que contenían la mayor proporción de estudiantes de 9 años de edad -3° y 4° grados para muchos países, como es el caso de México-
- Estudiantes inscritos en los dos niveles contiguos que contenían la mayor proporción de estudiantes de 13 años de edad -7° y 8° grados para muchos países o 1° y 2° grados de secundaria para el caso de México-
- Estudiantes inscritos en el último grado escolar de secundaria. En este caso, como una opción adicional los países pudieron evaluar a dos grupos especiales de estudiantes, que estuvieran tomando cursos avanzados de matemáticas o de física.

Los tres grupos diferentes de estudiantes mencionados son referidos en este reporte como población 1, 2 o 3, respectivamente. Todos los países participaron con la población 2, que fue el objetivo central del TIMSS. Los países pudieron escoger si participaban o no en la evaluación de los dos grupos restantes. La tabla I muestra la relación oficial de los 26 países que participaron

con la población 1 y los 41 países que participaron con la población 2. Éste no es el caso para los casi 25 países que evaluaron a la población 3, ya que México no participó con esta población estudiantil.

México no aparece en la Tabla porque el gobierno mexicano retiró su participación en el estudio después de que se habían administrado y calificado las pruebas, pero antes de que se publicaran los resultados. Como consecuencia, la IEA retiró de la base de datos los resultados mexicanos y destruyó la información recabada de nuestros estudiantes. Sin embargo, la Dirección General de Evaluación Educativa (DGE) de la SEP conservó copia de los resultados originales que le proporcionó la IEA.

Tabla I. Países* participantes en el estudio de TIMSS 1995 para las poblaciones 1 y 2

Países	Población 1	Población 2	Países	Población 1	Población 2
Alemania			Inglaterra		
Australia			Irán		
Austria			Irlanda		
Bélgica (Flamenca)			Islandia		
Bélgica (Francesa)			Israel		
Bulgaria			Japón		
Canadá			Kuwait		
Chipre			Letonia		
Colombia			Lituania		
Corea del Sur			Noruega		
Dinamarca			Nueva Zelanda		
Escocia			Portugal		
Eslovenia			República Checa		
España			Republica Eslovaca		
Estado Unidos			Rumania		
Federación Rusa			Singapur		
Francia			Sudáfrica		
Grecia			Suecia		
Holanda			Suiza		
Hong Kong			Tailandia		
Hungría			Total	26	41

* Países que aparecen en el reporte de resultados de la IEA

Cinco años después, en 2000, la DGE emprendió un estudio nacional utilizando sólo las preguntas de opción múltiple de TIMSS-1995. Para ello, hizo un muestreo de aproximadamente 20,000 estudiantes para las poblaciones 1 y 2.

Los resultados mexicanos de ambos estudios (1995 y 2000) nunca se publicaron y, hasta donde se tiene conocimiento, tampoco se analizaron cabalmente para realizar con ello un informe técnico de uso interno de la SEP. Ocho años después, a principios del año 2003, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) solicitó a la DGE los resultados de ambas evaluaciones, con el propósito de realizar un análisis de los resultados del TIMSS y poderlo dar a conocer al público y a las autoridades educativas de nuestro país, en los términos más convenientes.

Para lograr lo anterior, el INEE firmó un convenio con la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) para que el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE), junto con el American Institutes for Research, realizara este análisis, utilizando los mejores recursos humanos de la institución, del país y del extranjero. El propósito de este trabajo es reportar los resultados obtenidos en el estudio internacional de TIMSS-1995 en que participó México y en el estudio nacional que realizó la DGE en 2000. Específicamente se buscó responder a tres preguntas: ¿qué aprenden los estudiantes mexicanos de un grado contiguo a otro?, ¿en qué avanzó México durante el período 1995-2000? y ¿cómo se compara México con el promedio de los países internacionales?

Metodología

En esta sección se describen los cuatro siguientes apartados: (1) la estructura y contenido de la base de datos de la que partió el estudio, (2) la conformación de las muestras de estudiantes para ambas evaluaciones, (3) la descripción de los dos instrumentos de evaluación –pruebas de matemáticas y ciencias naturales- y (4) los procedimientos utilizado para realizar el análisis de resultados.

Base de datos

Para poder realizar el estudio, primeramente, se trabajó en recuperar y articular la información de las dos evaluaciones que tenía almacenada la DGE. Por lo anterior, el INEE se dio a la tarea de buscar las pistas y rastros de la información, que se encontraba incompleta y desarticulada, para reconstruirla de tal forma que fuera posible la realización de diversos análisis cuantitativos y cualitativos. Las tablas II y III muestran un resumen de la información contenida en el CD-TIMSS que nos proporcionó la Subdirección de Modelos Matemáticos para la Evaluación, de la DGE, en agosto de 2003.

Como se podrá observar en las tablas antes referidas, el resultado de este esfuerzo fue la obtención de una base de datos incompleta, en la que se tiene escasa información de contexto, incluyendo la de la escuela y la del maestro. Asimismo, mucha de la información de los estudiantes contenida en la base de datos no se puede utilizar, debido a que hasta el momento no contamos con las descripciones de las codificaciones utilizadas, tal es el caso de la variable *Idstrat* que contiene 15 codificaciones y que no se sabe lo qué significan, aunque suponemos que tiene que ver con la clasificación de los estratos socioeconómicos de los estudiantes

Por otra parte, sí contamos con la información del cuadernillo o versión de examen que se les administró a cada estudiante (ocho en total), así como con las respuestas que dieron a cada una de las preguntas. Desgraciadamente, esto es cierto solo para los reactivos de opción múltiple, pues aunque se tienen las respuestas de las preguntas abiertas, hasta el momento, no contamos con su codificación. Seguramente en un futuro cercano habrá manera de identificarlas.

En cuanto a la información personal del estudiante, también conocemos el género, grado escolar, edad y número de identificación de cada alumno. También, se tiene identificada la entidad federativa de procedencia de los estudiantes, pero solo en la aplicación de 1995 para la población 1. Finalmente, contamos con los resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes, que tienen que ver con distintas variables socioeconómicas (escolaridad de los padres, tipo de vivienda que habitan, lengua materna, nacionalidad, actividades extraescolares, etc.)

Tabla II. Información de la población 1 contenida en el CD-TIMSS proporcionada por la DGE

Información	Levantamiento de 1995	Levantamiento de 2000
Escuela	Sin información.	Sin información.
Maestro	Sin información.	Sin información.
Estudiante: Contexto	<p>Nombre de la base: <i>contex1.dbf</i> (20387).</p> <p>Es posible identificar los nombres de los campos con las preguntas del cuestionario.</p> <p>Los valores que toma cada campo corresponden a las respuestas originales del cuestionario. Además se anexan los valores de 8 y 9 que suponemos corresponden a los no administrados y los no respondidos.</p> <p>Datos de identificación (se anexa posible significado): <i>Idcntry</i>: Identificación del país, 484 corresponde México. <i>Idstrat</i>: Clave del estrato. No sabemos el significado de los códigos. Son 15 diferentes. <i>Idschool</i>: Identificador de la escuela. No sabemos cuáles son. <i>Idclass</i>: <i>Idgrade</i>: Grado que cursa el alumno. <i>Idstud</i>: Clave del alumno.</p>	<p>Nombre de la base: <i>timsscep1.dbf</i> (9614 registros).</p> <p>Contiene las respuestas a los cuestionarios. Es posible identificar el nombre de cada campo con la pregunta correspondiente en el cuestionario.</p> <p>Los valores que toma cada campo corresponden a las respuestas originales del cuestionario. Además se anexan los valores 8 y 9 que suponemos. corresponden a los no administrados y los no respondidos.</p> <p>Datos de identificación (se anexa posible significado): <i>Estrato</i>: Estrato. Toma dos valores diferentes 1 y 2. <i>Sosteni</i>: <i>Grad_marg</i>: <i>Idstrat</i>: Clave del estrato. No sabemos el significado de los códigos. Son 12 diferentes. <i>Idschoo</i>: Identificador de la escuela. No sabemos cuáles son. <i>Grado</i>: Grado que cursa el alumno. <i>Idstud</i>: Clave del alumno.</p>
Estudiante Conocimientos (8 formas)	<p>Nombre de la base: <i>cono11.dbf</i> (20340 registros).</p> <p>Es posible identificar los nombre de los campos con las preguntas de los cuadernillos.</p> <p>La base contiene los campos de todas las preguntas de los cuestionarios, de la pregunta A1 a la Z3. Las preguntas de opción múltiple están codificadas en 0 y 1 (incorrecta–correcta), las abiertas toman valores de 0, 1, 2 y 3 (se desconoce su significado). Suponemos que es una escala Likert.</p> <p>Datos de identificación (se anexa posible significado): <i>Idbook</i>: Identificación cuadernillo contestado. <i>Sexo</i>: Sexo del alumno. <i>Entidad</i>: Entidad federativa. <i>Idstrat</i>: Clave del estrato. No sabemos el significado de los códigos. Son 14 diferentes. <i>Idstud</i>: Clave del alumno. <i>Grado_alumn</i>: Grado del alumno.</p>	<p>Nombre de las bases: <i>timss1p1.dbf</i> a <i>timss8p1.dbf</i> (1204,1208,1203, 1199, 1209, 1206, 1194 y 1208 registros respectivamente).</p> <p>Para cada cuadernillo se tiene una base. Es posible identificar el nombre de cada campo con las preguntas de cada cuadernillo.</p> <p>Los valores que toma cada campo corresponden a las respuestas originales del cuestionario. Además se anexan los valores 8, 9 y n. Suponemos que los dos primeros corresponden a los no administrados y los no respondidos. Con el valor n no tenemos idea. Se omite la codificación de las preguntas abiertas de respuesta no numérica, ejemplo: S1,S3, S5, E8,T1,T3, etc.</p> <p>Datos de identificación (se anexa posible significado): <i>Idstrat</i>: Clave del estrato. No sabemos el significado de los códigos. Son 12 diferentes. <i>Idschoo</i>: Identificador de la escuela. No sabemos cuáles son. <i>Grado</i>: Grado que cursa el alumno. <i>Idstud</i>: Clave del alumno.</p>

Tabla II. Información de la población 2 contenida en el CD-TIMSS proporcionada por la DGE

Información	Levantamiento de 1995	Levantamiento de 2000
Escuela	Sin información.	Sin información.
Maestro	Sin información.	Sin información.
Estudiante: contexto	<p>Nombre de la base: contex2.dbf (25046 registros), más de 255 campos.</p> <p>Los valores que toma cada campo corresponden a las respuestas originales del cuestionario. Además se anexan los valores de 8 y 9 que suponemos corresponden a los no administrados y los no respondidos.</p> <p>Datos de identificación (se anexa posible significado): <i>Idcntry</i>: Identificación del país, 484 corresponde México. <i>Idstrat</i>: Clave del estrato. No sabemos el significado de los códigos. Son 15 diferentes. <i>Idschool</i>: Identificador de la escuela. No sabemos cuáles son. <i>Idclass</i>: <i>Idgrade</i>: Grado que cursa el alumno. <i>Idstud</i>: Clave del alumno.</p>	<p>Nombre de la base: tcep2.dbf y tce2p2.dbf (10425 registros).</p> <p>Los valores que toma cada campo corresponden a las respuestas originales del cuestionario. Además se anexan los valores 8, 9 y n. Suponemos que los dos primeros corresponden a los no administrados y los no respondidos. Con el valor n no tenemos idea.</p> <p>Los nombres de los campos tienen diferente presentación a los de las demás bases</p> <p>Datos de identificación (se anexa posible significado): <i>Estrato</i>: Estrato. Toma dos valores diferentes 1 y 2. <i>Sosteni</i>: <i>Grad_marg</i>: <i>Idstrat</i>: Clave del estrato. No sabemos el significado de los códigos. Son 12 diferentes. <i>Idschoo</i>: Identificador de la escuela. No sabemos cuáles son. <i>Grado</i>: Grado que cursa el alumno. <i>Idstud</i>: Clave del alumno.</p>
Estudiante: conocimientos (8 formas)	<p>Nombre de la base: cono2.dbf (24977 registros, más de 600 campos).</p> <p>Es posible identificar los nombres de los campos con las preguntas de los cuadernillos. Para cada cuadernillo de examen (1-8) se agregan los campos respectivos independientemente si las preguntas son comunes. Es decir, si la pregunta A1 se repite en los ocho cuadernillos, en la base aparece en 8 campos diferentes. Para las preguntas de opción múltiple están codificadas con las respuestas originales (ej. 1,2,3,4,5 además de 8 y 9). En el caso de las preguntas abiertas, están codificadas con 10,11,12,19,70,-75,90,98,99 y desconocemos su interpretación. Se anexan los valores de 8 y 9 que suponemos corresponden a los no administrados y los no respondidos.</p> <p>Datos de identificación (se anexa posible significado): <i>Idbook</i>: Identificación cuadernillo contestado. <i>Idcntry</i>: Identificación del país, 484 corresponde México <i>Idstrat</i>: Clave del estrato. No sabemos el significado de los códigos. Son 14 diferentes. <i>Idschool</i>: Identificador de la escuela. No sabemos cuáles son. <i>Idclass</i>: <i>Idstud</i>: Clave del alumno</p>	<p>Nombre de las bases: timss1p2.dbf a timss8p2 (1302,, 1297, 1299, 1308, 1311, 1300, 1301y 1266 registros respectivamente).</p> <p>Para cada cuadernillo se tiene una base. Es posible identificar el nombre de cada campo con las preguntas de cada cuadernillo.</p> <p>Los valores que toma cada campo corresponden a las respuestas originales del cuestionario. Además se anexan los valores 8, 9 y n. Suponemos que los dos primeros corresponden a los no administrados y los no respondidos. Con el valor n no tenemos idea. Se omite la codificación de las preguntas abiertas de respuesta no numérica, ejemplo: S1,S2, I4,I6.T1,T2, etc.</p> <p>Datos de identificación (se anexa posible significado): <i>Idstrat</i>: Clave del estrato. No sabemos el significado de los códigos. Son 12 diferentes. <i>Idschoo</i>: Identificador de la escuela. No sabemos cuáles son. <i>Grado</i>: Grado que cursa el alumno. <i>Idstud</i>: Clave del alumno.</p>

Población estudiada

Analizando las bases de datos, encontramos que el estudio de TIMSS 1995 cuenta con 20,387 registros de la población 1 y a 24,652 de la población 2. Sin embargo, no todos estos registros cuentan con la información completa, como es el caso del género de los alumnos. Así, la tabla IV muestra el número de estudiantes de ambas poblaciones por grado escolar y género. La población 1 estuvo conformada por 10,122 alumnos de 3° grado y 10,194 de 4° grado. Por su parte, la población 2 se conformó por 12,809 y por 11,843 alumnos de 7° (1° de secundaria) y 8° (2° de secundaria) grados, respectivamente. En esta tabla se puede apreciar que la distribución de los alumnos por tipo de cuadernillo fue proporcional.

Tabla IV. Número de alumnos que participaron en el estudio internacional de TIMSS 1995 por grado, género y número cuadernillo

Cuadernillo	Población 1*				Población 2*			
	3° grado		4° grado		7° grado		8° grado	
	Fem.	Masc	Fem.	Masc	Fem.	Masc	Fem.	Masc
1	598	672	649	615	883	736	785	693
2	629	612	625	649	819	781	754	742
3	652	611	604	663	804	809	760	729
4	643	611	677	614	826	773	765	729
5	651	623	621	672	791	797	727	766
6	647	648	631	652	826	771	774	695
7	650	614	663	606	786	806	762	692
8	625	636	612	641	844	757	790	680
Tot	5095	5027	5082	5112	6579	6230	6117	5726

* Se desconoce el género de algunos estudiantes, por lo que el total no coincide con el número de registros

Afortunadamente, para la población 1 de TIMSS-1995 se cuenta con la información referente a la zona de procedencia de los estudiantes. En la tabla V se muestra la distribución de los alumnos por grado escolar, género y entidad federativa. Asimismo, se muestran los porcentajes que representan esta distribución.

Por otra parte, en el estudio nacional 2000 se evaluaron a 9,676 alumnos de la población 1 y a 10,384 de la población 2. Asimismo, al igual que en el caso de TIMSS 1995, no todos los alumnos tenían registrada la información referente a su género. La tabla VI muestra el número de estudiantes de ambas poblaciones por grado escolar y género. La población 1 estuvo conformada por 4,656 alumnos de 3° grado y 4,839 de 4° grado. Por su parte, la población 2 se conformó por

5,186 y 5,132 alumnos de 7° y 8° grados, respectivamente. En esta tabla se puede apreciar que la distribución de los alumnos por tipo de cuadernillo fue proporcional. Desgraciadamente, para la población 2 no contamos con la información relativa a la entidad federativa de procedencia de los alumnos.

Tabla V. Número de alumnos de la población 1 (9 años) que participaron en el estudio de TIMSS 1995 por grado, género y entidad federativa

Entidad federativa	3° grado		4° grado		Total*	Porcentaje
	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.		
AGS	160	160	137	161	618	3.04
BCN	104	119	130	116	469	2.31
BCS	114	99	111	95	419	2.06
CAMP	117	134	127	117	495	2.43
CHIH	113	139	149	119	520	2.56
CHIS	143	155	155	169	622	3.06
COAH	146	153	133	127	559	2.75
COL	109	118	95	106	428	2.11
DF	256	169	252	209	886	4.36
DGO	125	103	117	86	431	2.12
GRO	112	123	117	118	470	2.31
GTO	183	150	208	174	715	3.52
HGO	140	167	148	136	591	2.91
JAL	241	222	229	233	925	4.55
MEX	490	506	491	525	2012	9.90
MICH	167	190	205	201	763	3.75
MOR	153	126	142	143	564	2.77
NAY	105	116	107	102	430	2.12
NL	133	124	131	141	529	2.60
OAX	166	193	180	173	712	3.50
PUE	217	176	191	182	766	3.77
QRO	161	171	159	210	701	3.45
QROO	124	111	102	142	479	2.36
SIN	154	98	148	117	517	2.54
SLP	146	167	136	154	603	2.97
SON	101	110	100	122	433	2.13
TAB	125	104	108	113	450	2.21
TAMS	130	137	110	116	493	2.43
TLAX	131	123	132	107	493	2.43
VER	241	286	226	281	1034	5.09
YUC	135	140	135	159	569	2.80
ZAC	153	138	171	158	620	3.05
Total	5099	5029	5087	5114	20329	100

* Se desconoce la entidad federativa de algunos estudiantes, por lo cual para propósitos de la tabla se toma el total como 100%

Tabla VI. Número de estudiantes que participaron en el estudio nacional de 2000 por grado, género y cuadernillo

Cuadernillo	Población 1*				Población 2*			
	3° grado		4° grado		7° grado		8° grado	
	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.
1	290	289	303	308	329	327	346	296
2	312	271	298	317	317	329	332	315
3	314	265	305	309	321	316	351	290
4	312	287	292	298	340	315	349	302
5	305	293	288	310	328	325	345	304
6	283	301	313	292	326	330	348	293
7	265	306	309	294	319	329	354	288
8	300	263	324	279	310	325	323	296
Tot	2381	2275	2432	2407	2590	2596	2748	2384

* Se desconoce el género de algunos estudiantes, por lo que el total no coincide con el número de registros

Instrumentos

El marco curricular de las pruebas de matemáticas y ciencias naturales del TIMSS-1995, para las poblaciones 1 y 2, fue desarrollado por grupos de educadores de matemáticas y ciencias naturales con el apoyo de los Coordinadores Nacionales de Investigación (NRCs).¹ El aspecto de contenido del marco curricular representa los contenidos escolares de ambas asignaturas. El aspecto de las expectativas de ejecución de este marco de referencia describe, en una forma no jerárquica, los diversos tipos de ejecuciones o conductas que se podrían esperar de los estudiantes en sus clases de matemáticas y ciencias naturales. Trabajando en el marco curricular, se desarrollaron las especificaciones de la prueba de matemáticas y ciencias naturales para las dos poblaciones, que incluyeron ítems que abarcan un rango amplio de temas y que elicitaban una gran variedad de habilidades de los estudiantes.

Estas pruebas fueron desarrolladas a través de un consenso internacional que tomó en cuenta la opinión de expertos disciplinarios y de especialistas en medición.² El Comité Consultor de Contenidos del TIMSS incluyó académicos distinguidos de 10 países para garantizar que las

¹ El marco curricular completo de TIMSS se puede encontrar en: Robitaille, D.F. et al. (1993). TIMSS Monograph No. 1: Curriculum Frameworks for Mathematics and Science. Vancouver, B.C.: Pacific Educational Press.

² Ver Garden, R.A. (1996), "Development of the TIMSS Achievement Items" in D.F. Robitaille and R.A. Garden (Eds.), TIMSS Monograph No. 2: Research Questions and Study Design. Vancouver, B.C. Pacific Education Press; Garden, R.A. y Orpwood, G. (1996). "Development of the TIMSS Achievement Test" en M.O. Martin and D.L. Kelly (Eds.), Third International Mathematics and Science Study Technical Report, Volume I: Design and Development. Chestnut Hill, MA: Boston College.

pruebas reflejaran la visión actual y las prioridades de ambas asignaturas. El desarrollo de los ítems siguió un proceso iterativo de diseño, revisión y pruebas piloto. La IEA reportó que se hicieron muchos esfuerzos para asegurar que las pruebas representaran la currícula de los países participantes y que los ítems no mostraran ningún tipo de sesgo a favor o en contra de algún país en particular, para lo cual se realizaron: 1) modificaciones en las especificaciones de los ítems, de acuerdo con los análisis curriculares realizados, 2) valoraciones de los ítems por parte de los especialistas en contenido de los países participantes y 3) análisis estadísticos de ítems con los datos de las pruebas piloto. Las versiones finales de las pruebas fueron puestas a disposición de todos los países participantes. Para la población 1, la prueba de matemáticas quedó construida con 102 reactivos, mientras que el examen de ciencias naturales se construyó con 97 reactivos. Por su parte, para la población 2, las pruebas se construyeron con 151 y 135 reactivos para las asignaturas de matemáticas y ciencias naturales, respectivamente. Las cuatro pruebas representan una amplia gama de tópicos y habilidades de estas dos disciplinas.

Aproximadamente, una cuarta parte de los ítems de las pruebas del TIMSS fueron de respuesta abierta, requiriendo a los estudiantes que generaran y escribieran sus propias respuestas. Algunas de estas preguntas fueron de respuesta corta, mientras que otras exigieron al estudiante responder en forma más extensa. En total, este tipo de preguntas representó, aproximadamente, una tercera parte del tiempo del examen. Por otro lado, tres cuartas partes de las pruebas se diseñaron con preguntas de opción múltiple.

Las tablas VII, VIII, IX y X muestran, para cada prueba y población estudiada, la distribución de los ítems por áreas de contenido, formato de respuesta utilizado y expectativas de ejecución. Entre paréntesis se señala al número de ítems que la IEA hizo público en el reporte *IEA Third International Mathematics and Science Study (TIMSS): 1994-95*, y que se encuentran descritos en los anexos de este trabajo.

Tabla VII. Distribución de ítems de matemáticas por área de contenido y expectativas de ejecución para la población 1*

Área temática/ Expectativas de ejecución	Número de ítems de opción múltiple	Número de ítems de respuesta corta	Número de ítems de respuesta larga	Número total de ítems
Números enteros	19(10)	5(5)	1(1)	25(16)
Fracciones y proporciones	15(6)	2(2)	4(4)	21(12)
Medidas, estimaciones y sentido del número	16(7)	3(3)	1(1)	20(11)
Representación y análisis de datos y probabilidad	8(4)	2(2)	2(2)	12(8)
Geometría	12(8)	2(2)	0(0)	14(10)
Patrones, relaciones y funciones	9(7)	1(1)	0(0)	10(8)
Conocimiento	35(15)	7(7)	0(0)	42(22)
Procedimientos de rutina	13(6)	3(3)	0(0)	16(9)
Procedimientos complejos	21(12)	2(2)	1(1)	24(15)
Solución de problemas	10(9)	3(3)	7(7)	20(19)
Total	79(42)	15(15)	8(8)	102(65)

* Entre paréntesis se indica el número de reactivos publicados por la IEA

Tabla VIII. Distribución de ítems de ciencias naturales por área de contenido y expectativas de ejecución para la población 1*

Área temática/ Expectativas de ejecución	Número de ítems de opción múltiple	Número de ítems de respuesta corta	Número de ítems de respuesta larga	Número total de ítems
Ciencias de la tierra	13(2)	2(1)	2(2)	17(5)
Ciencias de la vida	33(20)	5(5)	3(3)	41(28)
Ciencias físicas	23(15)	4(4)	3(3)	30(22)
Problemas medioambientales y ciencias naturales	5(3)	2(1)	2(2)	9(6)
Comprensión de información simple	42(17)	1(1)	1(1)	44(19)
Comprensión de información compleja	21(15)	5(4)	4(3)	30(22)
Teorización, análisis y solución de problemas	3(2)	6(6)	5(5)	14(13)
Uso de herramientas, procedimiento de rutinas y procesos científicos	5(5)	1(1)	0(0)	6(6)
Investigando el mundo natural	3(1)	0(0)	0(0)	3(1)
Total	74(40)	13(11)	10(10)	97(61)

* Entre paréntesis se indica el número de reactivos publicados por la IEA

Tabla IX. Distribución de ítems de matemáticas por área de contenido y expectativas de ejecución para la población 2*

Área temática/ Expectativas de ejecución	Número de ítems de opción múltiple	Número de ítems de respuesta corta	Número de ítems de respuesta larga	Número total de ítems
Fraciones y sentido del número	41(27)	9(9)	1(1)	51(37)
Álgebra	22(13)	3(3)	2(2)	27(18)
Medición	13(7)	3(3)	2(2)	18(12)
Geometría	22(16)	1(1)	0(0)	23(17)
Representación y análisis de datos y probabilidad	19(10)	1(1)	1(1)	21(12)
Proporcionalidad	8(3)	2(2)	1(1)	11(6)
Conocimiento	31(13)	2(2)	0(0)	33(16)
Procedimientos de rutina	32(24)	6(6)	0(0)	38(30)
Procedimientos complejos	28(15)	4(4)	0(0)	32(19)
Solución de problemas	34(24)	7(7)	7(7)	48(38)
Total	125(76)	19(19)	7(7)	151(102)

* Entre paréntesis se indica el número de reactivos publicados por la IEA

Tabla X. Distribución de ítems de ciencias naturales por área de contenido y expectativas de ejecución para la población 2*

Área temática/ Expectativas de ejecución	Número de ítems de opción múltiple	Número de ítems de respuesta abierta**	Número total de ítems
Ciencias de la tierra	17(6)	5(5)	22(11)
Ciencias de la vida	31(18)	9(9)	40(27)
Física	28(13)	12(12)	40(25)
Química	15(10)	4(4)	19(14)
Problemas medioambientales y ciencia	11(7)	3(3)	14(10)
Comprensión de información simple	53(26)	2(2)	55(28)
Comprensión de información compleja	29(16)	10(10)	39(26)
Teorización, análisis y solución de problemas	9(5)	19(19)	28(24)
Uso de herramientas, procedimiento de rutinas y procesos científicos	8(4)	0(0)	8(4)
Investigando el mundo natural	3(3)	2(2)	5(5)
Total	102(54)	33(33)	135(87)

* Entre paréntesis se indica el número de reactivos publicados por la IEA

** Los ítems de respuesta abierta incluyen tanto respuestas cortas como largas

Las pruebas se diseñaron en 26 bloques de reactivos. Cada bloque se formó con distintos ítems de matemáticas y de ciencias naturales. Con estos bloques de preguntas se construyeron ocho versiones distintas para cada prueba, haciendo un total de 32 versiones, que en este informe les

denominamos cuadernillos. TIMSS-1995 utilizó un diseño en espiral de las pruebas, los cuales responden al hecho de que existe un límite en la cantidad de preguntas que es razonable incluir en una prueba, ya que aplicar un examen con demasiadas preguntas sería impráctico y poco recomendable desde el punto de vista metodológico. Con este diseño en espiral, los alumnos respondieron a distintas combinaciones de reactivos, así como a un número reducido de reactivos “ancla” que se les aplicó a todos los estudiantes, que en este caso fue el bloque A. Con este diseño fue posible obtener información a partir de grandes cantidades de reactivos a la vez que se pudo tener una medida común entre todos los estudiantes de la misma población.

Para cada población de estudiantes, el diseño de las pruebas de matemáticas y ciencias naturales fue el mismo. Las tablas XI y XII muestran la conformación de los cuadernillos utilizados en ambos estudios. Nótese, por ejemplo, en la tabla XI que para las pruebas de matemáticas y ciencias naturales aplicadas a la población 1, el cuadernillo 8 quedó conformado por los bloques A, B, I, Q, R, S y Z.

Tabla XI. Diseño de las pruebas de matemáticas y ciencias naturales de TIMSS 1995, para la población 1

Cuadernillo	Bloques de reactivos																									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	X	X	X		X					X									X	X						
2	X		X	X		X								X									X	X		
3	X			X	X		X				X									X	X					
4	X				X	X		X							X									X	X	
5	X	X				X	X					X										X	X			
6	X		X				X	X								X									X	X
7	X	X		X				X					X										X	X		
8	X	X							X									X	X	X						X

Tabla XII. Diseño de las pruebas de matemáticas y ciencias naturales de TIMSS 1995, para la población 2

Cuadernillo	Bloques de reactivos																									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	X	X	X		X				X										X	X						
2	X		X	X		X				X													X	X		
3	X			X	X		X				X									X	X					
4	X				X	X		X				X												X	X	
5	X	X				X	X						X									X	X			
6	X		X				X	X						X											X	
7	X	X		X				X							X								X	X		X
8	X	X														X	X	X								

Con el propósito de tener medidas comunes entre las dos poblaciones estudiadas, TIMSS-1995 introdujo algunas preguntas comunes en las evaluaciones de las poblaciones 1 y 2, tanto para la prueba de matemáticas como para la de ciencias naturales. La tabla XIII muestra los 15 ítems de ciencias naturales (CN) y los 13 de matemáticas (MAT) que fueron comunes para ambas poblaciones. Por ejemplo, en la prueba de ciencias naturales, el reactivo D4 (población 1) y el B1 (población 2) es en realidad el mismo. La letra del reactivo (ejemplo, D) indica el bloque al que pertenece el ítem y el número (ejemplo, 4) la posición ordinal del reactivo en el bloque.

Tabla XIII. Reactivos comunes de las pruebas de matemáticas y ciencias naturales para las poblaciones 1 y 2

Ítems comunes		Asignatura	Tipo de respuesta	Ítems comunes		Asignatura	Tipo de respuesta
Pobl. 1	Pobl. 2			Pobl. 1	Pobl. 2		
D4	B1	CN	Opción	L8	L12	MAT	Opción
E7	B4	CN	Opción	L4	L13	MAT	Opción
N8	C10	CN	Opción	L2	M3	MAT	Opción
P5	D2	CN	Opción	Q8	M14	CN	Abierta
P9	D6	CN	Opción	Q4	N7	CN	Abierta
F8	D11	MAT	Opción	O1	N8	CN	Opción
B4	F3	CN	Opción	R1	N10	CN	Abierta
O4	H03	CN	Opción	Y1	O14	CN	Abierta
C3	H8	MAT	Opción	W3	O16	CN	Abierta
G4	H12	MAT	Opción	F6	P14	MAT	Opción
U2	I6	MAT	Abierta	B5	Q4	MAT	Opción
G1	J17	MAT	Opción	O5	R1	CN	Opción
H5	K3	MAT	Opción	I9	R12	MAT	Opción
F5	L10	MAT	Opción	Z1	W1	CN	Abierta

CN = Ciencias Naturales MAT = Matemáticas

Análisis de resultados

Considerando las limitaciones en cuanto a la información contenida en la base de datos y al tiempo tan reducido para llevar a cabo este estudio decidimos realizar, en primer término, un análisis descriptivo de los resultados obtenidos por ambas poblaciones. Este análisis se limitó a las preguntas de opción múltiple de TIMSS-1995 (ver tablas VII, VIII, IX y X) y, muy especialmente, a las que la IEA hizo públicas en sus reportes (ver anexos).

Los análisis estadísticos básicamente consistieron en: 1) calcular porcentajes de aciertos, medidas de tendencia central y dispersión, 2) realizar comparaciones de medias a través de

análisis de varianza y 3) estudiar la asociación de variables de logro académico y de contexto a través de correlaciones y regresiones. Cuando la información nos lo permitió, se hicieron comparaciones en forma agregada y desagregada entre los grupos de estudiantes. Asimismo, siempre que se pudo, se puso como referencia el porcentaje global de aciertos de los distintos países participantes publicados en el reporte de TIMSS-1995.

Finalmente, se realizó una comparación para la población 1 de los resultados de 1995, por entidad federativa, tomando en consideración los indicadores de pobreza que publicó en el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2000).

Resultados

Las tablas XIV y XV muestran los porcentajes de aciertos de las poblaciones 1 y 2 de estudiantes mexicanos por cuadernillo, asignatura, año de evaluación y grado escolar. Aquí se pueden apreciar las diferencias de las ocho versiones de los exámenes en cuanto al número y dificultad de sus reactivos. Por ejemplo, para la población 1 el cuadernillo de matemáticas más fácil fue el 6 (con 41.73% de aciertos), mientras que el más difícil fue el 7 (con 35.5% de aciertos). En el caso de la población 2, el cuadernillo de matemáticas más fácil y más difícil, respectivamente, fueron el 6 y el 1. Es interesante notar que lo anterior es cierto para ambas aplicaciones (TIMSS-1995 y DGE-2000), lo cual nos habla de una buena estabilidad en los resultados obtenidos.

Tabla XIV. Porcentaje de aciertos de la población 1 en las ocho versiones de las dos pruebas

Cuadernillo	Matemáticas					Ciencias naturales				
	k	TIMSS-1995		DGE-2000		k	TIMSS-1995		DGE-2000	
		3° grado	4° grado	3° grado	4° grado		3° grado	4° grado	3° grado	4° grado
1	27	37.22	47.74	42.58	53.88	18	44.31	55.63	49.42	59.35
2	19	39.42	50.74	43.33	55.61	28	39.73	50.42	42.97	55.02
3	27	37.23	47.86	43.78	53.63	18	44.78	55.83	51.38	62.58
4	19	37.75	47.10	42.87	51.08	25	37.08	47.75	43.55	54.40
5	27	37.31	48.11	41.70	53.80	18	48.60	60.80	51.79	66.19
6	18	41.73	51.37	48.06	56.53	27	42.76	51.91	48.38	56.41
7	27	35.50	45.08	40.05	50.66	16	48.41	59.74	54.30	65.25
8	19	38.20	49.04	42.12	55.31	28	31.06	40.53	34.79	44.57
Promedio	22.8	38.05	48.38	43.06	53.81	22.2	42.09	52.82	47.07	57.97

K = número de reactivos

Tabla XV. Porcentaje de aciertos de la población 1 en las ocho versiones de las dos pruebas

Cuadernillo	Matemáticas					Ciencias naturales				
	k	TIMSS-1995		DGE-2000		k	TIMSS-1995		DGE-2000	
		7° grado	8° grado	7° grado	8° grado		7° grado	8° grado		
1	31	32.11	36.49	34.88	38.85	33	43.57	47.85	45.31	49.15
2	31	33.86	38.78	36.34	40.77	31	40.00	44.12	40.31	45.19
3	31	32.24	37.79	34.96	39.14	32	43.70	50.23	44.25	49.67
4	33	36.36	41.33	38.00	44.27	30*	42.13	47.60	44.19	50.06
5	32	35.12	39.19	37.04	42.09	25	47.41	51.86	48.09	52.91
6	31	37.83	43.48	41.18	46.33	32	41.81	46.69	43.16	46.51
7	32	35.95	40.41	38.49	42.30	28	40.49	45.05	42.00	46.33
8	37	37.53	42.39	38.90	43.23	22	43.84	47.61	45.47	49.46
Promedio	32.2	35.13	39.98	37.47	42.12	29.1	42.87	47.63	44.10	48.66

*Para la población de 1995 se codificaron las preguntas H01_MS, H02_MS y H03_MS como omisiones, por la que la k es 27

k = número de reactivos

Por otro lado, las tablas XVI y XVII muestran los porcentajes promedio de aciertos que los estudiantes mexicanos obtuvieron por área temática en los estudios de TIMSS-1995 y DGE-2000, así como los porcentajes promedio de aciertos de los países participantes en TIMSS-1995. Con la información de estas tablas hicimos tres tipos de comparaciones: (1) resultados nacionales de 3° grado vs. 4° grado y de 7° grado vs. 8° grado, (2) resultados nacionales de TIMSS-1995 vs. DGE-2000 y (3) resultados nacionales vs. resultados internacionales.

Tabla XVI. Porcentajes de aciertos en los reactivos publicados de opción múltiple para la población 1 en ambas pruebas

Asignatura	Área temática		TIMSS-1995				DGE 2000	
	k	Contenido	Internacional		Nacional		Nacional	
			3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	10	Números enteros	54	68	31	42	35	48
	6	Fracciones y proporciones	35	47	27	35	26	37
	7	Medidas, estimaciones y sentido del número	39	50	26	35	29	39
	4	Representación y análisis de datos y probabilidad	51	64	27	38	29	47
	8	Geometría	59	68	36	48	42	58
	7	Patrones, relaciones y funciones	47	60	30	41	30	39
	42	Promedio matemáticas*	48.50	60.31	30.07	40.57	32.36	45.10
Ciencias Naturales	2	Ciencias de la tierra	53	62	30	41	34	45
	19	Ciencias de la vida	54	62	30	41	34	45
	15	Ciencias físicas	42	50	27	35	28	38
	3	Problemas medioambientales y ciencias naturales	32	41	19	21	19	25
	39	Promedio ciencias naturales*	47.79	55.90	28.05	37.10	30.71	41.10
Total	81	Total para ambas asignaturas	48.16	58.19	29.10	38.90	31.57	43.17

* Promedio ponderado de acuerdo al número de ítems

k = número de reactivos

Tabla XVII. Porcentajes de aciertos en los reactivos publicados de opción múltiple para la población 2 en ambas pruebas

Asignatura	Área temática		TIMSS-1995				DGE 2000	
			Internacional		Nacional		Nacional	
	K	Contenido	7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	26	Fracciones y sentido del número	53	58	34	38	35	38
	13	Álgebra	45	53	32	37	32	36
	7	Medición	53	57	38	43	41	46
	16	Geometría	49	55	32	37	36	39
	10	Representación y análisis de datos y probabilidad	61	66	41	45	46	50
	3	Proporcionalidad	40	44	26	28	28	32
	75	Promedio matemáticas*	51.32	56.67	34.15	38.69	36.51	40.07
Ciencias Naturales	6	Ciencias de la tierra	36	40	31	32	31	32
	18	Ciencias de la vida	51	56	36	41	37	42
	13	Física	61	67	46	52	46	53
	10	Química	35	43	26	32	26	33
	7	Problemas medioambientales y ciencia	43	49	32	35	30	35
	54	Promedio Ciencias Naturales*	47.78	53.61	35.52	40.26	35.50	40.96
Total	129	Total para ambas asignaturas	49.84	55.39	34.72	39.35	36.09	40.44

* Promedio ponderado de acuerdo al número de ítems

K = número de reactivos

Por principio, analizamos los resultados de los escolares en ambos grados y ambos años, a fin de determinar el valor que agrega un grado escolar en el aprendizaje de los estudiantes. Para la Población 1, las diferencias globales de los resultados nacionales son aproximadamente de 10.7 puntos porcentuales entre 3° y 4° grados. Esta diferencia es ligeramente mayor en matemáticas que en ciencias naturales. Es interesante notar que la mayor diferencia se observa en las áreas de Geometría y Representación y análisis de datos y probabilidad, y la menor diferencia se observa en Problemas medioambientales. Por su parte, en la Población 2 las diferencias entre 7° y 8° grados son menores (promedio de 4.6 puntos porcentuales). La mayor diferencia nacional se observa en Física y Química, y las menores diferencias se observan en Ciencias de la tierra.

Para conocer el avance en el aprendizaje que hubo en los escolares mexicanos de 1995 a 2000, calculamos las diferencias en los porcentajes de respuestas correctas entre los mismos grados. Al examinar los resultados nacionales se puede apreciar que en la Población 1 el promedio de aciertos fue ligeramente mayor en la evaluación de 2000 que en la de 1995. Lo anterior es cierto para ambos grados (3° y 4°), tanto en los resultados generales como en la mayoría de las áreas temáticas de las dos asignaturas. Así, aproximadamente, para el 3° grado la diferencia global fue de 2.5 puntos porcentuales, mientras que para el 4° grado la diferencia fue de 4.3 puntos. Las

áreas de Fracciones y proporciones, Patrones, relaciones y funciones, y Problemas medioambientales y ciencias naturales fueron la excepción a la regla. En el caso de la Población 2 también se observa una ganancia entre los resultados de 1995 y 2000 en 7° y 8° grados, aunque éstas son mínimas y se observan en pocas áreas temáticas. En matemáticas la diferencia general es de 1.9 puntos porcentuales, mientras que en ciencias naturales es de apenas 0.03. Así, para el 7° grado la diferencia global fue de 1.2 puntos porcentuales, mientras que para el 8° grado la diferencia fue de 1.1.

Para tener un punto de referencia internacional con el cual contrastar los aprendizajes nacionales, comparamos los resultados de México con el promedio de los países participantes en TIMSS-1995. Esta comparación nos muestra con mucha claridad que en ambas asignaturas y en todas las áreas temáticas evaluadas, el promedio de aciertos internacional fue considerablemente mayor que el nacional; tanto para la Población 1 como para la Población 2, tanto en la evaluación de 1995 como en la de 2000. Utilizando solo los resultados de 1995, las diferencias entre las puntuaciones internacionales y nacionales son considerablemente grandes. Para la Población 1, en ambas asignaturas, la diferencia es aproximadamente de 19.2 puntos porcentuales. En matemáticas fueron críticas las áreas temáticas de Números enteros, Representación de datos y probabilidad, y Geometría donde las diferencias porcentuales fluctuaron entre 20 y 26 puntos. En ciencias naturales las áreas críticas fueron Ciencias de la tierra y Ciencias de la vida, con diferencias porcentuales entre 21 y 24 puntos. Asimismo, para la Población 2 las diferencias fueron más grandes en matemáticas que en ciencias naturales: 17.6 y 12.8 puntos, respectivamente. En matemáticas las áreas temáticas más críticas fueron Fracciones y sentido del número, Geometría, y Representación de datos y probabilidad, en las que las diferencias fluctuaron entre 17 y 21 puntos. En el caso de las ciencias naturales, las áreas críticas fueron Ciencias de la vida y Física, con diferencias porcentuales de 15 puntos para ambas.

Para hacer un balance de las tres comparaciones realizadas, presentamos las tablas XVIII y XIX donde se muestran de manera resumida las diferencias encontradas en los resultados de las pruebas de aprendizaje. Con el signo + se señalan los contenidos temáticos donde se observaron las mayores diferencias, mientras que con el signo – se señalan los contenidos con menores diferencias.

Tabla XVIII. Diferencias importantes en los resultados de la población 1 en las áreas de matemáticas y ciencias naturales entre grados escolares, años de aplicación y poblaciones evaluadas

Pruebas	Áreas temáticas	3° vs 4°		1995 vs 2000		Nacional vs internacional	
		1995	2000	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	Números enteros			+		+	+
	Fracciones y proporciones	-	-	-	-	-	-
	Medidas, estimaciones y sentido del número						
	Representación y análisis de datos y probabilidad		+		+	+	+
	Geometría	+	+	+	+	+	+
	Patrones, relaciones y funciones			-	-		
Ciencias naturales	Ciencias de la tierra	+	+	+	+	+	+
	Ciencias de la vida	+	+	+	+	+	+
	Ciencias físicas			-	-	-	-
	Problemas medioambientales y ciencias naturales	-	-	-		-	

Nota: Las áreas temáticas con mayores diferencias se señalan con + y las áreas con menores diferencias con -

Tabla XIX. Diferencias importantes en los resultados de la población 2 en las áreas de matemáticas y ciencias naturales entre grados escolares, años de aplicación y poblaciones evaluadas

Pruebas	Áreas temáticas	7° vs 8°		1995 vs 2000		Nacional vs internacional	
		1995	2000	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	Fracciones y sentido del número			-	-	+	+
	Álgebra	+	+	-	-		
	Medición	+	+				
	Geometría			+		+	+
	Representación y análisis de datos y probabilidad			+	+	+	+
	Proporcionalidad	-			+		
Ciencias naturales	Ciencias de la tierra	-	-		-	-	-
	Ciencias de la vida					+	+
	Física	+	+			+	+
	Química	+	+				
	Problemas medioambientales y ciencia	-		-	-		

Nota: Las áreas temáticas con mayores diferencias se señalan con + y las áreas con menores diferencias con -

Para conocer los resultados de los estudiantes a nivel de reactivo, presentamos las tablas XX, XXI, XXII, XXIIbis, XXIII y XXIIIbis que muestran los porcentajes de aciertos de las poblaciones nacionales evaluadas en 1995 y en 2000, así como los porcentajes promedio de los estudiantes internacionales que participaron en el estudio de TIMSS-1995.

Tabla XX. Porcentaje de aciertos de ítems publicados de matemáticas de opción múltiple para la población 1: 1995 y 2000

Área temática	Ítem		TIMSS 1995				DGE 2000	
			Internacional		Nacional		Nacional	
	Clave	Contenido	3°	4°	3°	4°	3°	4°
Números enteros	I3 (-)	Qué número es éste	46	57	25	31	26	38
	I4 (+)	Cuánto es 3 veces 23	74	84	50	69	57	76
	I9 (+)	Resta de números de 4 dígitos	50	71	21	36	21	35
	J4 (-)	En cuánto incrementa el producto	30	45	14	19	14	23
	J9	Número faltante en la tabla	64	73	26	33	31	39
	<u>K2 (+)</u>	Suma de números de 4 dígitos	67	84	58	77	64	82
	L7 (-)	Número mayor en 100 unidades que otro	33	49	13	16	12	17
	M3	Qué operación es equivalente	53	63	29	37	37	53
	M6	Qué hacer para corregir los errores	57	70	33	41	39	49
	M8 (+)	Seleccionar el número más grande	70	86	43	60	44	66
Fracciones y proporciones	<u>I2</u>	0.4 es lo mismo que	21	39	18	30	14	32
	<u>I5</u>	Cantidad de salsa con 15 tomates	42	53	38	47	39	52
	I8	Cuáles 2 figuras representan la misma fracción	46	54	36	46	36	49
	J7	Fracción que representa la parte sombreada de la figura	42	61	22	32	20	35
	K9 (-)	Cuántas canicas hay en la bolsa	27	37	16	18	19	21
Medidas, estimaciones y sentido del número	M5 (-)	Decimales que representan la parte sombreada de la figura	33	40	34	38	27	32
	J6 (+)	Seleccionar el peso mayor	61	72	39	59	47	65
	J8 (-)	Estimación del número de horas	33	52	21	26	23	29
	K5	Estimación de la longitud de un lápiz	69	77	54	67	51	63
	<u>K7 (-)</u>	Longitud de un rectángulo	21	23	17	21	22	23
	L6 (-)	Peso aproximado de 1000 piezas de ropa	41	55	25	31	27	36
	L8 (-)	Quién tuvo los pasos más largos	21	32	10	16	11	21
Representación, análisis y probabilidad	M7	Substancia que se mide en mililitros	30	38	19	28	20	33
	J3	Porcentaje dedicado a jugar y a trabajar	62	75	29	42	38	52
	K4	Quién ganó y por cuántos puntos	34	50	11	19	15	30
	L2	Probabilidad de seleccionar canicas rojas	40	51	28	39	27	47
Geometría	M1	Probabilidad de atinarle a una región sombreada de una figura	69	78	38	50	37	60
	I1	Mapa de las manzanas de una ciudad	43	54	24	38	31	48
	I6 (-)	Figura hecha con líneas rectas	66	72	29	35	29	37
	J1	Figuras en un hexágono	82	88	52	63	62	75
	<u>J2 (+)</u>	Figuras que no muestran simetría	54	64	46	56	48	68
	K1 (+)	Número en cuadrado pero no en triángulo	55	65	38	53	47	61
	K8 (+)	Rectángulo dividido en cuatro partes	60	73	29	47	39	59
	L3 (+)	Localizar un objeto en una gráfica	80	88	54	71	62	78
Patrones, relaciones y funciones	L5	Aristas de un cubo	34	40	13	24	14	35
	I7 (-)	Operación para calcular el número de páginas	40	62	23	28	27	41
	<u>J5</u>	Operación para calcular B de A	27	37	27	36	19	16
	<u>K3 (+)</u>	Relaciones mayor que y menor que	37	53	32	47	27	37
	K6	Secuencia de patrones de figuras	52	63	28	39	33	42
	L4	Figuras en un patrón	61	72	26	39	38	53
	L9 (-)	Afirmaciones verdaderas de edades	55	63	25	31	32	42
	<u>M9 (+)</u>	Número siguiente en una serie	55	70	50	69	33	44
Promedio			48.50	60.31	30.07	40.59	32.36	45.00

Negritas = máxima diferencia internacional vs. Nacional; subrayadas = mínima diferencia internacional vs. Nacional; (+) = máxima diferencia nacional 3° vs. 4°; (-) = mínima diferencia nacional 3° vs. 4°;

Tabla XXI. Porcentaje de respuestas correctas de ítems publicados de ciencias naturales de opción múltiple para la población 1: 1995 y 2000

Área temática	Ítem		TIMSS 1995				DGE 2000	
			Internacional		Nacional		Nacional	
	Clave	Contenido	3o	4o	3o	4o	3o	4o
Ciencias de la tierra	N1 (-)	Tabla de temperatura y precipitación pluvial	32	44	24	25	27	28
	O4 (+)	Razón por lo que la luna brilla en la noche	64	70	39	59	45	63
Ciencias de la vida	N2 (+)	Ejemplos de seres vivos	63	74	40	51	38	52
	N3	Intervalo de temperatura para medir el cuerpo	37	48	18	23	17	28
	N5	Lugar donde viven ciertas aves	61	71	32	38	32	39
	N6 (-)	Dónde obtienen la comida los polluelos	35	43	18	22	15	23
	O2	Por qué las semillas no germinan	34	41	21	26	24	29
	O3 (+)	Etapas del crecimiento de la planta	60	69	25	39	27	46
	O7 (+)	Cuáles animales producen leche	67	75	35	53	44	61
	P1	Metamorfosis de la oruga	82	85	41	52	65	76
	P2 (+)	Plantas del desierto	82	88	63	77	68	83
	P8	Diferencias entre pájaros e insectos	51	60	25	34	26	38
	P9 (-)	En qué parte de la planta se forman las semillas	39	46	32	36	27	32
	Q1	Cambio en los huevecillos de las mariposas	56	64	24	32	30	40
	Q2	Por qué comer vegetales y frutas	58	65	32	40	40	46
	Q5 (+)	Animales que respiran más rápido	65	73	41	59	49	64
	Q6 (-)	Animales que nos son insectos	41	43	15	19	25	28
	R3 (+)	Qué sucede con el polen que llevan los insectos	50	55	40	59	44	60
	R4 (+)	Razón por la que debemos usar bronceadores	65	76	37	54	40	59
	R6 (+)	Animales con columna vertebral	36	46	19	33	20	34
R7	Movimiento de un gusano por la luz y la humedad	45	56	18	27	20	25	
Ciencias físicas	N4 (-)	Flotación de la madera en aguas dulce y salada	30	34	16	20	18	16
	N7	De dónde obtiene la energía el cuerpo humano	45	52	26	38	24	44
	N8 (+)	Naturaleza de polvo hecho con partículas	52	61	33	48	38	53
	N9	Objetos que pesan más que otros	52	62	29	39	35	43
	O1	Balance de los pesos de dos niños en un subibaja	38	46	24	29	27	36
	O5	Dirección del reflejo de un rayo de luz en un espejo	49	56	32	41	33	42
	O8	Separa mezcla de arena y rebabas de fierro	46	55	19	24	19	27
	P3 (-)	Fuentes de energía	29	35	18	22	22	24
	P5 (-)	Materiales que atraen los imanes	41	50	21	25	20	24
	P7	Velocidades a las que viajan distintos objetos	31	41	34	42	31	40
	Q3	Descomposición de materiales con el tiempo y la humedad	46	54	28	38	28	42
	Q9	Por qué funcionan los termómetros	45	56	36	46	32	47
	R5	Condición para que el sonido viaje por de una cuerda	49	59	26	38	30	49
	R8 (+)	Cuáles objetos emiten luz	46	52	34	47	37	50
	R9	Ventajas de la energía solar	35	44	25	31	27	38
Medioambiente y ciencia	P6 (-)	Condición de luz para que las semillas crezcan	29	36	23	23	24	30
	Q7 (-)	Observaciones de un objeto dentro de una bolsa	34	43	17	20	17	23
	R2 (-)	Forma de saber qué foco brilla más	33	43	16	20	16	21
Promedio			47.51	55.67	28.10	37.15	30.79	41.18

Negritas = máxima diferencia internacional vs. Nacional; subrayadas = mínima diferencia internacional vs. Nacional; (+) = máxima diferencia nacional 3° vs. 4°; (-) = mínima diferencia nacional 3° vs. 4°;

Tabla XXII. Porcentaje de respuestas correctas de ítems publicados de matemáticas de opción múltiple para la población 2: 1995 y 2000

Área temática	Ítem		TIMSS 1995				DGE 2000	
			Internacional		Nacional		Nacional	
	Clave	Contenido	7o	8o	7o	8o	7o	8o
Fracciones y sentido del número	I2	Cuántas personas más suben a un autobús	52	58	32	37	38	40
	I5 (+)	Distancia que un lanzador supera a otro	67	72	39	49	44	48
	J14 (+)	Dividir 24.56 entre 0.004	37	44	19	26	16	26
	J17	Calcular la distancia en un mapa	62	66	41	46	39	47
	K1 (+)	Calcular la fracción sombreada de una figura	65	70	43	53	50	53
	K6 (+)	Calcular el 15% más de una cantidad	36	44	20	27	26	30
	K9	Suma de fracciones	42	49	19	22	16	19
	L8	Calcular lo alto de un árbol	55	60	39	45	40	49
	<u>L9</u>	Escritura de números decimales	82	84	77	82	82	84
	L17	Resta de fracciones	42	50	14	20	15	15
	M4 (-)	Calcular la fracción más grande	34	39	8	8	9	11
	N11	Redondeo de números	79	82	44	51	51	57
	N14	Fracciones equivalentes	62	67	43	50	49	52
	N16	Número de canicas en una bolsa	43	47	30	34	34	36
	<u>N17 (-)</u>	Calcular consumo de gasolina	35	39	34	34	31	33
	O2 (-)	Incremento porcentual de precios	23	28	11	12	11	12
	O4 (-)	Redondeo de números en cientos	43	46	31	30	33	30
	P12 (+)	Operación para resolver problemas	66	70	47	54	44	49
	P13 (+)	Calcular los latidos de corazón por hora	61	66	36	44	39	45
	P14 (+)	Calcular la fracción de un pastel	72	76	51	58	60	58
	Q6 (-)	Calcular la cantidad de agua usada	35	40	13	15	12	17
	Q8 (-)	Ordenar fracciones y decimales	38	44	17	17	18	16
Q9	Suma y multiplicación de fracciones	46	51	26	29	24	28	
R6	$2.201 - 0.753 =$	74	74	55	58	52	54	
R7	Calcular el grueso de una resma de papel	43	47	22	26	27	26	
R12	$6000 - 2369 =$	86	86	64	67	61	64	
Álgebra	I1 (-)	Representación de una variable en una ecuación	31	37	18	18	22	20
	J18 (-)	Número faltante en una tabla	37	42	38	37	38	34
	K4	$X/2$ es equivalente a ...	36	44	22	28	22	22
	<u>L11 (-)</u>	Calcular la distancia que viaja una pelota	31	34	33	32	28	33
	L13 (+)	Encontrar patrones de figuras similares	87	90	74	81	78	84
	O7 (+)	Encontrar el valor de x en una ecuación	62	72	38	48	39	48
	P10 (+)	Ecuaciones algebraicas equivalentes	47	58	25	36	25	35
	P15	Ecuaciones algebraicas equivalentes	55	66	35	38	29	33
	<u>Q1 (+)</u>	Expresión que representa un número de sombreros	37	47	30	37	29	42
	Q2 (+)	Resta de expresiones algebraicas	40	51	30	38	32	33
	Q7 (+)	Sustitución de variables en una ecuación	49	63	27	36	27	37
	R9	Encontrar expresiones algebraicas falsas	35	40	16	19	16	19
	R11 (-)	Calcular el número de lápices de un estudiante	43	47	28	29	29	31

Negritas = máxima diferencia internacional vs. Nacional; subrayadas = mínima diferencia internacional vs. Nacional; (+) = máxima diferencia nacional 3° vs. 4°; (-) = mínima diferencia nacional 3° vs. 4°;

Tabla XXIIbis. Porcentaje de respuestas correctas de ítems de matemáticas de opción múltiple publicados para la población 2: 1995 y 2000

Área temática	Ítem		TIMSS 1995				DGE 2000	
			Internacional		Nacional		Nacional	
	Clave	Contenido	7o	8o	7o	8o	7o	8o
Medición	<u>I3</u> (-)	Número de botellas que se pueden llenar	38	42	34	33	37	37
	J10	Calcular el área de papel no cubierta	38	45	15	18	16	22
	L12 (+)	Quién tuvo los pasos más largos	69	74	49	62	52	65
	M1	Peso que se muestra en una escala	83	87	66	72	71	77
	N15	Ángulo más cercano a 30°	62	64	41	47	44	50
	<u>P11</u>	Longitud aproximada de un lápiz	49	52	44	49	47	45
	Q3	Tiempo más largo	31	35	17	20	17	25
Geometría	I8	Punto en una línea	38	41	31	34	34	35
	J11 (-)	Propiedades de los paralelogramos	44	49	25	25	20	21
	J15 (+)	Encontrar dos triángulos similares	59	66	36	44	37	43
	J16 (+)	Coordenadas de un punto	47	55	23	38	35	46
	K3	Encontrar la misma figura una vez rotada	63	67	39	45	41	41
	K8	Triángulos congruentes	27	35	11	14	12	12
	L15 (-)	Medir el ángulo remanente	32	40	17	19	19	21
	<u>M2</u> (-)	Ejes de simetría de un rectángulo	63	66	58	57	64	66
	M5	Encontrar la misma figura con media rotación	43	52	28	35	27	34
	M7	Medir un ángulo BCD	67	72	45	50	49	54
	N12	Localizar un punto en una recta	61	66	45	48	48	49
	O3	Ángulos que suman 180°	42	47	23	27	25	24
	O8	Triángulos rotados	61	70	42	51	42	46
	P8	Proporción del lado de un cuadrado con su perímetro	50	56	38	43	35	41
	<u>P9</u> (-)	Triángulos similares	36	38	30	31	26	30
R10 (+)	Triángulos en un trapecioide	47	52	26	33	65	61	
Representación y análisis de datos, y probabilidad	I9	Probabilidad de sacar una tarjeta de color	60	67	29	35	36	40
	K7	Calcular el número de plumas azules en un cajón	48	53	28	31	35	33
	L10	Temperatura más alta en una gráfica	85	87	72	78	77	80
	<u>M3</u> (-)	Probabilidad de sacar una canica roja	73	76	66	67	72	74
	N18	Probabilidad de sacar una ficha par	48	56	34	37	35	46
	O1	Calcular la velocidad de un carro en una gráfica	51	58	20	24	26	29
	O5 (-)	Calcular los lados rojos de un dado tomando en cuenta las probabilidades	41	47	19	20	17	20
	P17 (+)	Temperatura en tabla y termómetros	79	82	55	65	63	70
	Q4 (+)	Alturas de 4 niñas en una gráfica	81	83	62	69	69	77
R8 (-)	Calcular la distancia que viaja un carro	44	49	25	25	26	26	
Proporcionalidad	L14 (-)	Valor faltante en una tabla proporcional	20	24	12	13	12	16
	Q5 (-)	Proporción de niños y niñas en una clase	62	65	48	50	50	52
	V3	Proporción de pintura roja de un total de pintura	37	42	19	22	22	27
Promedio			51.32	56.67	34.15	38.69	36.51	40.07

Negritas = máxima diferencia internacional vs. Nacional; subrayadas = mínima diferencia internacional vs. Nacional; (+) = máxima diferencia nacional 3° vs. 4°; (-) = mínima diferencia nacional 3° vs. 4°;

Tabla XXIII. Porcentaje de respuestas correctas de ítems publicados de ciencias naturales de opción múltiple para la población 2: 1995 y 2000

Área temática	Ítem		TIMSS 1995				DGE 2000	
			Internacional		Nacional		Nacional	
	Clave	Contenido	7o	8o	7o	8o	7o	8o
Ciencias de la tierra	<u>I17</u> (-)	Fuente de energía para el ciclo del agua en la tierra	38	41	40	42	42	45
	J1 (-)	Cambios en la superficie de la tierra	36	41	17	16	20	21
	<u>K15</u> (+)	Formación de combustibles fósiles	55	62	57	65	56	61
	<u>O12</u> (-)	Gases que se encuentran en el aire	22	27	10	7	6	4
	<u>Q11</u> (-)	Razón de la existencia del día y la noche	39	44	41	39	40	41
	<u>Q16</u> (-)	Tiempo que tarda la luz de la estrella más cercana en llegar a la tierra	23	27	21	22	19	21
Ciencias de la vida	I10 (-)	Por qué comer vegetales y frutas	72	74	50	51	51	55
	I11 (-)	Características de los insectos	43	45	20	18	22	22
	<u>I14</u>	Semejanza de un brazo con una máquina simple	51	54	46	50	48	52
	I19	Interpretación de tablas	45	53	28	33	30	36
	J2 (-)	Duración de las especies en la tierra	61	66	36	38	36	42
	J7	Diferencias entre los animales de sangre fría y caliente	45	52	23	26	23	28
	K11	Interdependencia de organismos acuáticos	51	59	42	45	43	49
	K12 (+)	Efectos del esperma en la reproducción de insectos	50	55	35	42	39	36
	<u>K16</u> (+)	Alimentos que se producen con bacterias	33	40	37	50	36	51
	K18	Función de los cloroplastos en la célula vegetal	50	54	38	44	33	43
	L2	Razón por la que las algas viven a 100 m. de la superficie	47	53	31	36	34	37
	L3 (-)	Inferencia de que un animal muerto era carnívoro	67	71	54	56	52	62
	L5	Razón por la que los pájaros cantan	62	67	40	45	45	47
	L6 (-)	Razón por la que en días fríos las víboras no se mueven mientras que los pájaros si lo hacen	50	54	33	35	30	38
	N2	Alimentos con mayores nutrientes	37	42	15	19	13	22
	<u>N4</u> (+)	Efecto de un pescado enterrado en el crecimiento de las plantas	47	50	36	47	40	44
	<u>N6</u> (+)	Cuál es la unidad básica de los seres vivos	59	67	54	66	56	59
P4	Efecto de la hibernación en los animales	51	56	35	38	38	36	
Física	<u>I16</u>	Propiedad del calor en distintos objetos	80	83	72	77	71	78
	<u>J5</u> (+)	Efectos de las radiaciones solares en la piel	59	68	53	63	48	53
	K13 (+)	Diagrama de circuito para focos eléctricos	69	78	51	64	53	64
	K14	Evaporación de agua en distintos recipientes	76	81	65	70	64	67
	K17	Efectos de la gravedad en objetos que caen	49	55	39	43	37	49
	L1 (+)	2 fuerzas que provocan un efecto giratorio	44	49	30	37	26	34
	L7	Condición del aire para que viaje el sonido	67	70	47	50	38	51
	N8	Balance de los pesos de dos niños en un subibaja	68	72	46	52	46	54
	O13	Movimiento de cuerpos físicos en curvas	54	59	37	43	36	44
	P1	Cálculo de la distancia en una gráfica	78	83	52	59	60	66
	Q13	Razón por la que un frasco de vidrio con una tapa de metal se abre con facilidad cuando se calienta	52	59	33	37	32	36
	R1	Dirección del reflejo de un rayo de luz en un espejo	66	72	51	56	55	60
	R2 (-)	Efecto cromático de la luz sobre una camisa blanca	35	39	24	25	29	31

Negritas = máxima diferencia internacional vs. Nacional; subrayadas = mínima diferencia internacional vs. Nacional; (+) = máxima diferencia nacional 3º vs. 4º; (-) = mínima diferencia nacional 3º vs. 4º;

Tabla XXIII bis. Porcentaje de respuestas correctas de ítems publicados de ciencias naturales de opción múltiple para la población 2: 1995 y 2000

Área temática	Ítem		TIMSS 1995				DGE 2000	
			Internacional		Nacional		Nacional	
	Clave	Contenido	7o	8o	7o	8o	7o	8o
Química	J4 (+)	Ejemplo de reacción química	35	47	33	46	34	46
	J6 (-)	Qué les pasa a los átomos del cuerpo después de la muerte	22	26	21	21	20	21
	J8 (+)	Gases que producen combustión	39	50	22	35	19	32
	M10 (-)	Contraejemplo de mezcla	43	46	19	19	18	20
	M13	Efecto energético de la combustión del aceite	41	51	28	33	31	35
	N9 (+)	Materiales que se pueden separar con un filtro de papel	44	52	16	30	21	31
	O11 (-)	Ejemplo de reacción química	32	38	17	19	17	16
	O15 (+)	Estructura de un ión	28	43	16	28	13	33
	Q14 (-)	Efecto del calentamiento de una mezcla de hierro y azufre	37	46	59	59	63	57
	Q15	Contraejemplo de cambio químico	26	31	27	31	26	37
Problemas del medio-ambiente y ciencia	I12 (-)	Diseño de experimentos para probar ideas de velocidad	30	37	15	17	15	17
	I13	Intervalo de temperatura para medir el cuerpo	54	61	33	38	34	40
	I15	Tipos de afirmaciones en ciencia	43	50	38	44	33	41
	N1	Diseño de un experimento para probar el efecto de los minerales en las plantas	40	45	36	41	35	45
	N3	Experimento para saber por qué la gasolina se evapora más que el agua	55	62	38	43	39	39
	N5 (-)	Causas de la lluvia ácida	31	35	30	32	26	31
	P7 (-)	Lo que esperan los científicos al medir dos veces un mismo evento	49	53	31	32	26	32
Promedio			47.78	53.61	35.52	40.26	35.50	40.96

Negritas = máxima diferencia internacional vs. Nacional; subrayadas = mínima diferencia internacional vs. Nacional; (+) = máxima diferencia nacional 3° vs. 4°; (-) = mínima diferencia nacional 3° vs. 4°;

Al analizar estos resultados, observamos que se replican los hallazgos mencionados con anterioridad, a saber, que: 1) las puntuaciones de 4° y 8° grados son más altas que las de 3° y 7° grados, respectivamente, 2) los resultados nacionales de 2000 son ligeramente mejores que los de 1995 y 3) los niveles de logro académico de los estudiantes internacionales son por mucho más altos que los nacionales.

Específicamente, identificamos los contenidos temáticos donde el grado escolar tuvo mayor valor agregado; es decir, los ítems que presentaron mayores y menores diferencias entre los escolares de 3° y 4° grados, así como de 7° y 8° grados. Con la muestra de TIMSS-1995 se obtuvieron las diferencias entre ambas poblaciones, reactivo por reactivo. Estas diferencias se ordenaron de acuerdo a su magnitud para identificar al 25% de ítems con mayores y menores

diferencias, señaladas en las tablas anteriores con (-) a los reactivos del cuartil 25 y con (+) a los reactivos del cuartil 75.

Para la población 1 (tabla XXI) las mayores diferencias entre los reactivos de matemáticas se encuentran en las áreas de Geometría y, en menor grado, en Números enteros y en Patrones, relaciones y funciones. Es importante señalar que en el caso de Números enteros las ganancias se observan, principalmente, en los reactivos que implican el uso de operaciones aritméticas simples. Por otra parte, las menores diferencias se observan en las áreas de Medidas, estimaciones y sentido del número, y Fracciones y proporciones. Para la población 2 (tablas XXIII y XXIIIbis), las mayores diferencias entre los escolares de 7° y 8° grados se concentran principalmente en las áreas de Fracciones y sentido del número, y Álgebra; mientras que las menores diferencias también se concentran en las áreas de Fracciones y sentido del número, Álgebra, y Geometría. Es interesante notar que, en promedio, los reactivos con menores diferencias resultaron más difíciles que los reactivos con mayores diferencias.

Finalmente, para el caso de ciencias naturales, en la población 1 (tabla XIX), las mayores diferencias entre los escolares de 3° y 4° grados se concentran principalmente en los reactivos del área de Ciencias de la vida; mientras que los ítems con menores diferencias se presentan en el área de Medioambiente y ciencia. Finalmente, para la población 2 (tablas XXI y XXIbis), las mayores diferencias entre 7° y 8° grados se observan en las áreas de Ciencias de la vida, Física y Química principalmente; mientras que los ítems con menores diferencias se concentran en Ciencias de la tierra, Ciencias de la vida, Química y Problemas del medioambiente y ciencia.

Por otro lado, comparando los resultados nacionales e internacionales de la población 1 de matemáticas de 1995 entre estudiantes del mismo grado, se aprecia que las diferencias en las puntuaciones son de, aproximadamente, 20 puntos porcentuales (véase tabla XVIII). Tomando esta diferencia como punto de comparación, seleccionamos los reactivos cuyas diferencias fueran iguales o mayores a 30 puntos porcentuales en cualquiera de los dos grados (señaladas en negritas en la tabla), para identificar los conceptos o habilidades donde los estudiantes mexicanos presentaron mayores dificultades. Los reactivos que cumplieron esta condición pertenecen

mayoritariamente a las áreas temáticas de Números enteros, Representación, análisis y probabilidad, Geometría, y Patrones, relaciones y funciones.

Asimismo, seleccionamos los reactivos cuyas diferencias fueran iguales o menores a 10 puntos porcentuales (subrayados en la tabla) para señalar los temas escolares en donde los estudiantes nacionales mostraron menores diferencias con los internacionales. Los ítems que cumplieron esta condición pertenecen mayoritariamente a las áreas temáticas de Fracciones y proporciones, y Medidas, estimaciones y sentido del número.

Repitiendo ambos análisis con los resultados de ciencias naturales de la población 1, se aprecia en la tabla XIX que las diferencias en las puntuaciones para ambos grados fue de, aproximadamente, 19 puntos porcentuales. De esta manera, seleccionamos los reactivos cuyas diferencias fueron iguales o mayores a 29 puntos en cualquiera de los dos grados. Los reactivos que cumplieron esta condición pertenecen mayoritariamente a las áreas temáticas de Ciencias de la tierra y Ciencias de la vida. En el otro extremo, los reactivos cuyas diferencias fueron iguales o menores a 9 puntos para señalar los temas escolares con menores deficiencias pertenecen a las áreas temáticas de Ciencias físicas y Medioambiente y ciencia.

Por su parte, los resultados de la población 2 mostraron una diferencia porcentual de 18 puntos en matemáticas y de 13 puntos en ciencias naturales. Así para matemáticas, seleccionamos los reactivos por encima de 26 y por debajo de 10 puntos porcentuales, mientras que para ciencias naturales seleccionamos los ítems por arriba de 19 y por debajo de 7 puntos porcentuales.

Las preguntas de matemáticas con mayor discrepancia en su gran mayoría provenían de las áreas temáticas de Fracciones y sentido del número, Representación y análisis de datos y probabilidad, y Álgebra (un poco). Por su parte, los ítems menos discrepantes se distribuyeron entre varias áreas temáticas: Álgebra, Geometría, Fracciones y sentido del número, y Medición.

Finalmente, los reactivos de ciencias naturales con mayor discrepancia formaban parte, en su gran mayoría, de las áreas de Ciencias de la vida y Física. Por su parte, los ítems con menores

discrepantes provenían básicamente de las áreas de Ciencias de la tierra, Ciencias de la vida y Química.

Por otro lado, para conocer las diferencias entre las entidades federativas (EF) nacionales, realizamos una comparación del número de aciertos que la Población 1 obtuvo en el bloque A, en el estudio de TIMSS-1995. Hay que recordar que este bloque de reactivos fue el único que formó parte de los ocho cuadernillos (véase tabla XI) y que está conformado por cinco ítems de matemáticas y cinco de ciencias naturales, todos de opción múltiple.³

Desgraciadamente, el número de reactivos es reducido para observar diferencias claras y significativas. Sin embargo, es la única información con que se cuenta para hacer este análisis comparativo entre EF. Los resultados encontrados se muestran en las dos siguientes tablas, donde se listan las EF para cada grado escolar en orden descendente, de acuerdo con la media de aciertos que obtuvieron sus estudiantes. La tabla XXII muestra los resultados de matemáticas, mientras que la tabla XXIII los de ciencias naturales.

En esta comparación, es interesante notar que consistentemente aparecen algunas EF entre los primeros lugares, mientras que otras se ubican siempre en los últimos lugares. Por ejemplo, en la prueba de matemáticas, siete de las mejores ocho EF (25% del total) aparecen para ambos grados: Colima, Nuevo León, Distrito Federal, Querétaro, Baja California (norte), Tamaulipas y Chiapas; mientras que tres de las últimas ocho también se encuentran en ambos grados: Campeche, Quintana Roo y Oaxaca.

En el caso de la evaluación de ciencias naturales, los lugares que ocupan las EF son aún más consistentes. Así, las ocho mejores EF para ambos grados son las mismas -Colima, Distrito Federal, Nuevo León, Baja California (norte), Baja California Sur, Morelos, Sonora y el Estado de México- mientras que seis de las últimas ocho EF aparecen en ambos grados -Campeche, Oaxaca, Quintana Roo, Coahuila, Yucatán y Michoacán-.

³ Desgraciadamente, este análisis no se pudo hacer con los resultados de la población 2, ni con los resultados de la aplicación de 2000, ya que las bases de datos no cuentan con la variable de entidad federativa.

Tabla XXII. Medias de aciertos y desviaciones estándar en matemáticas (bloque A) por entidad federativa para la población 1

Entidad federativa	3º grado			Entidad federativa	4º grado		
	N	Media	D.E.		N	Media	D.E.
COL	227	3.09	1.25	NL	272	3.56	1.13
NL	257	2.94	1.33	DF	462	3.53	1.15
CHIS	298	2.93	1.42	BCN	246	3.52	1.19
MOR	279	2.93	1.39	TAMS	226	3.49	1.21
DF	425	2.89	1.34	COL	201	3.48	1.07
QRO	332	2.84	1.32	MEX	1022	3.42	1.25
BCN	223	2.80	1.26	CHIS	324	3.41	1.21
TAMS	267	2.79	1.34	QRO	370	3.41	1.14
TAB	229	2.79	1.27	MOR	285	3.40	1.21
AGS	320	2.78	1.32	GRO	236	3.37	1.24
SON	213	2.78	1.34	SON	223	3.35	1.20
ZAC	291	2.78	1.25	SIN	265	3.33	1.17
MEX	996	2.75	1.40	DGO	204	3.31	1.28
JAL	463	2.75	1.31	BCS	206	3.30	1.15
CHIH	252	2.75	1.23	JAL	462	3.29	1.19
BCS	213	2.73	1.29	HGO	284	3.26	1.38
HGO	307	2.72	1.42	TLAX	239	3.24	1.25
NAY	221	2.72	1.21	CHIH	268	3.24	1.24
SIN	252	2.71	1.27	COAH	260	3.24	1.25
DGO	229	2.70	1.29	NAY	209	3.22	1.21
MICH	358	2.64	1.42	AGS	298	3.17	1.28
GTO	334	2.64	1.42	VER	507	3.17	1.24
SLP	314	2.64	1.30	GTO	383	3.15	1.26
YUC	276	2.61	1.32	PUE	373	3.15	1.28
VER	528	2.59	1.33	ZAC	329	3.10	1.16
COAH	299	2.56	1.45	TAB	222	3.09	1.25
GRO	235	2.56	1.39	OAX	353	3.03	1.31
QROO	235	2.54	1.43	SLP	291	3.02	1.39
TLAX	254	2.52	1.41	MICH	406	3.02	1.23
PUE	393	2.45	1.44	YUC	296	2.89	1.37
OAX	359	2.36	1.35	QROO	244	2.88	1.52
CAMP	251	2.29	1.36	CAMP	244	2.61	1.31
Total	10130	2.70	1.36	Total	10210	3.25	1.26

Haciendo esta comparación para ambas asignaturas y grados académicos, encontramos que existe una regularidad entre los primeros y últimos lugares en el logro de los aprendizajes. Así, cuatro de las ocho entidades federativas aparecen siempre en los primeros lugares en las cuatro evaluaciones realizadas: Distrito Federal, Nuevo León, Baja California y Colima (el Estado de México aparece en tres de ellas). En el otro extremo, seis de las nueve entidades federativas aparecen en los últimos lugares, cuando menos, en tres de las cuatro evaluaciones: Oaxaca,

Campeche, Michoacán, Yucatán, Quintana Roo y Coahuila. Estos resultados nos hace suponer que hay variables socioeconómicas determinantes en los logros de aprendizaje de los escolares.

Tabla XXIII. Medias de aciertos y desviaciones estándar en ciencias naturales (bloque A) por entidad federativa para la población 1

Entidad federativa	3° grado			Entidad federativa	4° grado		
	N	Media	D.E.		N	Media	D.E.
COL	227	3.07	1.33	DF	462	3.66	1.15
DF	425	2.92	1.42	NL	272	3.60	1.22
NL	257	2.88	1.55	COL	201	3.56	1.24
BCN	223	2.78	1.54	BCS	206	3.51	1.28
BCS	213	2.74	1.57	MOR	285	3.40	1.42
MOR	279	2.73	1.65	BCN	246	3.39	1.23
SON	213	2.70	1.50	MEX	1022	3.38	1.34
MEX	996	2.60	1.52	SON	223	3.28	1.33
AGS	320	2.59	1.50	TAMS	226	3.26	1.35
CHIS	298	2.58	1.47	JAL	462	3.26	1.33
GTO	334	2.58	1.67	TLAX	239	3.25	1.36
DGO	229	2.58	1.61	QRO	370	3.24	1.36
CHIH	252	2.54	1.35	PUE	373	3.21	1.36
VER	528	2.53	1.46	DGO	204	3.18	1.52
SIN	252	2.52	1.41	NAY	209	3.17	1.35
QRO	332	2.52	1.50	ZAC	329	3.15	1.38
TAB	229	2.51	1.49	GRO	236	3.14	1.51
JAL	463	2.48	1.46	CHIS	324	3.14	1.39
SLP	314	2.46	1.48	TAB	222	3.14	1.40
HGO	307	2.41	1.64	CHIH	268	3.13	1.40
TAMS	267	2.41	1.52	VER	507	3.11	1.32
ZAC	291	2.41	1.44	SIN	265	3.06	1.52
PUE	393	2.30	1.60	GTO	383	3.04	1.44
NAY	221	2.29	1.49	AGS	298	3.04	1.41
MICH	358	2.26	1.53	COAH	260	3.03	1.37
YUC	276	2.26	1.54	HGO	284	3.00	1.51
COAH	299	2.23	1.59	OAX	353	2.85	1.31
GRO	235	2.20	1.56	YUC	296	2.82	1.50
QROO	235	2.19	1.64	MICH	406	2.78	1.49
OAX	359	2.15	1.47	QROO	244	2.69	1.69
TLAX	254	2.02	1.61	SLP	291	2.64	1.65
CAMP	251	1.88	1.53	CAMP	244	2.48	1.50
Total	10130	2.48	1.54	Total	10210	3.16	1.41

Para explorar esta relación, presentamos la tabla XXIV que muestra algunos indicadores poblacionales y de marginación de las EF del país que publicó el Consejo Nacional de Población (CONAPO), con la información que generó el Instituto Nacional de Estadística y Geografía

(INEGI) en 2000. Las entidades federativas se presentan en orden descendente de acuerdo al lugar de marginación que ocupan en el contexto nacional. Así, la entidad menos marginada aparece en la parte alta de la tabla mientras que la más marginada aparece al final.

Tabla XXIV. Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación y lugar que ocupa en el contexto nacional por entidad federativa, 2000

Entidad federativa	Población total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Población sin primaria completa de 15 años o más	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto nacional
DF	8 605 239	2.91	12.16	0.44	0.17	1.47	34.82	1.34	0.32	42.43	- 1.52944	Muy bajo	32
NL	3 834 141	3.32	16.49	1.59	1.04	3.62	36.97	3.30	7.57	28.93	- 1.39258	Muy bajo	31
BCN	2 487 367	3.53	19.59	1.95	2.33	6.83	36.58	4.59	11.62	22.22	- 1.26849	Muy bajo	30
COAH	2 298 070	3.87	18.79	3.42	1.42	2.18	37.74	4.55	13.37	34.68	- 1.20202	Muy bajo	29
AGS	944 285	4.84	23.03	3.38	1.78	1.30	37.82	3.57	24.54	42.23	- 0.97340	Bajo	28
BCS	424 041	4.21	20.98	3.71	4.62	6.32	38.80	10.42	25.41	35.82	- 0.80173	Bajo	27
CHIH	3 052 907	4.79	23.30	5.30	6.27	5.88	36.53	6.96	19.64	37.67	- 0.78007	Bajo	26
JAL	6 322 002	6.45	26.71	4.93	2.14	6.78	38.46	7.36	19.40	40.93	- 0.76076	Bajo	25
SON	2 216 969	4.40	22.40	4.19	3.23	3.47	42.18	13.18	21.25	40.95	- 0.75590	Bajo	24
TAMS	2 753 222	5.13	23.35	2.65	4.97	5.01	42.36	8.95	16.89	46.72	- 0.69053	Bajo	23
COL	542 627	7.16	27.20	2.56	1.96	2.18	40.90	12.53	18.20	48.00	- 0.68709	Bajo	22
MEX	13 096 686	6.40	20.84	8.14	1.80	6.23	47.65	7.19	19.38	49.41	- 0.60460	Bajo	21
QROO	874 963	7.52	25.18	9.23	4.36	5.34	53.01	11.37	21.19	40.37	- 0.35917	Medio	20
MOR	1 555 296	9.25	25.76	7.17	1.40	7.30	44.26	14.80	23.93	54.28	- 0.35571	Medio	19
TLAX	962 646	7.80	23.42	8.43	2.05	2.48	54.61	8.98	36.88	63.38	- 0.18493	Medio	18
DGO	1 448 661	5.41	28.75	13.67	6.57	7.00	40.30	13.73	42.12	50.12	- 0.11390	Medio	17
QRO	1 404 306	9.80	26.14	16.37	5.76	6.58	43.74	10.06	42.14	41.72	- 0.10726	Medio	16
SIN	2 536 844	7.96	30.06	10.62	3.35	7.22	47.52	14.53	39.17	48.63	- 0.09957	Medio	15
NAY	920 185	9.05	31.97	9.52	4.75	9.53	44.14	13.25	43.68	56.25	0.05813	Alto	14
GTO	4 663 032	11.99	35.75	16.10	3.19	6.86	47.10	10.93	37.39	47.29	0.07966	Alto	13
ZAC	1 353 610	7.97	37.50	19.68	4.03	11.05	42.68	9.12	55.13	58.91	0.29837	Alto	12
YUC	1 658 210	12.30	36.94	24.01	4.12	5.69	52.52	5.62	28.82	67.57	0.38133	Alto	11
MICH	3 985 667	13.90	40.19	11.40	4.41	10.87	46.04	19.90	43.09	57.29	0.44913	Alto	10
TAB	1 891 829	9.73	32.27	8.58	5.85	26.49	54.52	13.47	56.10	62.29	0.65540	Alto	9
CAMP	690 689	11.81	34.22	17.27	8.79	14.61	56.63	14.92	34.51	64.12	0.70170	Alto	8
PUE	5 076 686	14.61	35.20	11.89	4.75	16.26	54.73	24.09	41.49	63.90	0.72048	Alto	7
SLP	2 299 360	11.29	34.10	11.43	11.54	20.92	43.85	23.70	44.64	58.82	0.72114	Alto	6
HGO	2 235 591	14.92	34.09	17.19	7.66	15.25	49.69	19.02	58.52	65.27	0.87701	Muy alto	5
VER	6 908 975	14.87	39.17	10.21	11.11	29.47	51.50	29.29	48.50	68.64	1.27756	Muy alto	4
OAX	3 438 765	21.49	45.53	18.07	12.54	26.95	59.45	41.60	64.01	71.93	2.07869	Muy alto	3
GRO	3 079 649	21.57	41.92	35.29	11.04	29.54	59.67	39.97	53.44	66.16	2.11781	Muy alto	2
CHIS	3 920 892	22.94	50.31	19.33	12.01	24.99	65.03	40.90	61.21	75.89	2.25073	Muy alto	1
Nación	97,483,412	9.46	28.46	9.90	4.79	11.23	45.94	14.79	30.97	50.99			

Fuente: Estimaciones de CONAPO con base en el XII Censo General de Población y Vivienda, 200

Aquí se puede observar que, en términos generales, las entidades federativas menos y más marginadas son las mismas que obtuvieron, respectivamente, las puntuaciones altas y bajas en las dos pruebas (TIMSS-1995 y DGE-2000). Para evaluar la fuerza de esta relación inversa –a menor grado de marginación mayor logro académico- efectuamos un análisis de las correlaciones de las medias de aciertos en ambas pruebas y sus indicadores de marginación por entidad federativa. Las correlaciones y sus niveles de significancia estadística se muestran en la tabla XXV.

Tabla XXV. Correlaciones y niveles de significancia de los indicadores de marginación y los resultados en el bloque A de TIMSS 1995: 3° y 4° grados

Indicadores		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	% Población analfabeta de 15 años o más	1.00													
2	% Población sin primaria completa de 15 años o más	0.92*	1.00												
3	% Ocupantes en viviendas sin drenaje y servicios sanitarios	0.79*	0.78**	1.00											
4	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	0.78**	0.76**	0.62**	1.00										
5	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	0.82**	0.78**	0.59**	0.86**	1.00									
6	% Ocupantes en viviendas con algún nivel de hacinamiento	0.85**	0.77**	0.70**	0.64**	0.70**	1.00**								
7	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	0.91**	0.82**	0.62**	0.85**	0.86**	0.75**	1.00							
8	% Población en comunidades con menos de 5000 habitantes	0.80**	0.87**	0.72**	0.75**	0.78**	0.71**	0.75**	1.00						
9	% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	0.83**	0.83**	0.69**	0.66**	0.71**	0.83**	0.72**	0.80**	1.00					
10	Índice de marginación	0.96**	0.94**	0.81**	0.86**	0.89**	0.87**	0.91**	0.89**	0.88**	1.00				
11	Lugar de marginación que ocupa en el contexto nacional	-0.91**	-0.93**	-0.80**	-0.80**	-0.83**	-0.83**	-0.82**	-0.91**	-0.90**	-0.96**	1.00			
12	Aciertos en matemáticas 3° grado	-0.38*	-0.36*	-0.42*	-0.41*	-0.35	-0.50*	-0.33	-0.34	-0.39*	-0.43*	0.45*	1.00		
13	Aciertos en matemáticas: 4° grado	-0.32	-0.46**	-0.39*	-0.36*	-0.28	-0.44*	-0.17	-0.37*	-0.45*	-0.40*	0.48**	0.74**	1.00	
14	Aciertos en ciencias naturales: 3° grado	-0.44*	-0.44*	-0.53**	-0.40*	-0.31	-0.59**	-0.30	-0.45*	-0.51**	-0.49**	0.51**	0.86**	0.72**	1.00
15	Aciertos en ciencias naturales: 4° grado	-0.44*	-0.55**	-0.49**	-0.53**	-0.36*	-0.48**	-0.33	-0.46**	-0.45*	-0.51**	0.57**	0.71**	0.88**	0.76**

**Significancia de 0.001 *Significancia de 0.05

Como era de suponerse, las correlaciones más altas se observan en las variables afines (entre los indicadores de marginación y entre las puntuaciones de rendimiento académico). También es claro que existe una fuerte relación entre el logro académico y el grado de marginación de las entidades federativas. Nótese, por ejemplo, que las correlaciones entre las puntuaciones en las pruebas de matemáticas y ciencias naturales (indicadores 12, 13, 14 y 15) y el lugar de marginación de la entidad federativa (indicador 11) fluctúa entre 0.45 y 0.57. Nótese también que las correlaciones entre esas puntuaciones en matemáticas y ciencias naturales y el porcentaje de ocupantes en viviendas con algún nivel de hacinamiento (indicador 6) fluctúan entre -0.44 a -0.59. En la mayoría de los casos el nivel de significancia es de 0.001 o más alto.

Finalmente, Con el propósito de conocer con mayor detalle la influencia de los indicadores de contexto en los resultados de aprendizaje, se realizó un análisis de regresión múltiple con el método *Stepwise* del paquete estadístico SPSS (ver. 10). Los resultados se muestran en la tabla XXVI, donde se pueden apreciar los modelos predictivos para cada prueba, siendo los indicadores con mayor peso: 1) el porcentaje de ocupantes en viviendas con algún nivel de hacinamiento y 2) el porcentaje de la población sin primaria completa de 15 años o más. Igualmente, se puede observar que sólo en el caso de matemáticas de 4° grado la suma de cuatro indicadores –Población sin primaria completa, Población con piso de tierra, Población sin energía eléctrica y viviendas con algún nivel de hacinamiento- mejoran el nivel predictivo de las variables independientes.

Tabla XXVI. Regresión múltiple entre los indicadores de marginación y las variables de logro académico en el bloque A de TIMSS-1995 para 3° y 4° grados

Variable dependiente	Modelos predictivos	R	R ² Ajustada	Nivel significancia	Indicadores incluidos
Matemáticas 3°	A	0.502	0.227	0.003	A. Viviendas con hacinamiento
Matemáticas 4°	A	0.456	0.182	0.009	A. Pobl. sin primaria completa (SPC)
	B	0.586	0.299	0.002	B. SPC, Pobl. con piso de tierra (CPT)
	C	0.656	0.370	0.001	C. SPC, CPT, Pobl. sin energía (SE)
	D	0.721	0.448	0.000	D. SPC, PT, SE, Viviendas con hacinamiento
Ciencias naturales 3°	A	0.588	0.324	0.000	A. Viviendas con hacinamiento
Ciencias naturales 4°	A	0.551	0.280	0.001	A. Pobl. sin primaria completa

Conclusiones

En 1995 TIMSS coordinó un estudio internacional para evaluar el logro académico de estudiantes de 9 y 13 años en más de 40 países. En la mayoría de las naciones, se evaluó a escolares que se encontraban cursando el 3º, 4º, 7º y 8º grados. México participó en ese estudio, con ambas poblaciones, con una muestra nacional de 45,039 estudiantes, provenientes de las 32 entidades federativas del país, que se seleccionaron con una metodología de muestreo rigurosa que supervisó el equipo del TIMSS. Inexplicablemente, nuestro país se retiró del estudio y, con ello, se perdió en su momento la oportunidad de conocer nuestras fortalezas y debilidades educativas, así como de compararnos con los países participantes y con nosotros mismos.

Cinco años después, en 2000, la SEP decidió realizar un estudio similar en el país, utilizando las mismas evaluaciones de TIMSS. En esta ocasión, la muestra nacional fue de aproximadamente 10,122 escolares. Sin embargo, en este segundo estudio se aplicaron sólo las preguntas de opción múltiple que contienen estas pruebas y que representan el 75% del total del examen. Al igual que en el caso anterior, los resultados obtenidos nunca se dieron a conocer a la luz pública.

Con la creación del INEE, se retoma el interés por analizar los resultados de los dos estudios anteriormente mencionados, lo que constituyó el propósito de este trabajo. Por lo anterior, nos dimos a la tarea de recabar la información existente. TIMSS nos informó que había retirado y destruido la información de México de sus bases de datos. Por lo anterior, le solicitamos a la DGE que recuperara la información que la SEP había conservado. Después de muchos esfuerzos se nos proporcionó la base de datos con la que trabajamos este análisis. Desgraciadamente, mucha de la información se encuentra extraviada; especialmente la referente a los datos de contexto y a las preguntas de respuesta abierta.

Este trabajo se limitó a estudiar, básicamente, los resultados de los estudiantes en los reactivos de opción múltiple que hizo públicos la IEA, que en total sumaron 82 para la Población 1 (42 de matemáticas y 40 de ciencias naturales) y 130 para la Población 2 (76 de matemáticas y 54 de ciencias naturales). En promedio, estos reactivos constituyen el 44% del total de reactivos que respondieron los estudiantes en el estudio de TIMSS-1995. En ausencia de datos sobre variables contextuales que pudieran ayudar a explicar los hallazgos encontrados y debido a las

limitaciones de la base de datos que se nos proporcionó, este primer estudio es básicamente descriptivo.

Un primer análisis de resultados nos señala que, en promedio, los estudiantes de 4° grado obtuvieron 10.7 puntos porcentuales por encima de los de 3° y que los de 8° grado fueron superiores en 4.6 puntos que los de 7°. La superioridad por grado escolar se observa tanto en cada una de las áreas temáticas como prácticamente en la totalidad de los reactivos estudiados. Este comportamiento de los reactivos aporta evidencia importante sobre la validez de contenido de los exámenes, ya que mostraron ser sensibles a la instrucción escolar.

Por otro lado, también es claro que los alumnos mexicanos del estudio de la DGE-2000 tuvieron mejores calificaciones que los del TIMSS-1995; siendo esta diferencia de aproximadamente 3.4 puntos porcentuales en ambas pruebas para la Población 1 y de 1.1 puntos para la Población 2. Aunque no podemos explicar esta ganancia en los logros de aprendizaje, sí podemos pensar en dos posibles hipótesis. Una es que las prácticas educativas del país mejoraron en este lapso de tiempo debido a la reforma curricular de 1993. Esta hipótesis es poco plausible debido a que las reformas educativas, cuando éstas son efectivas, tardan varios años antes de que puedan producir efectos observables, incluyendo mejorías en puntajes en pruebas estandarizadas. La segunda hipótesis, que es la más plausible, es que hubo errores significativos en el muestreo de estudiantes, mismos que produjeron un sesgo en favor de la población de 2000. Para poder descartar la segunda hipótesis tendríamos que contar con la información sobre el método de muestreo que se utilizó en el estudio de 2000. Esta información, por el momento, no está disponible, de modo que no es posible dar una explicación más razonada sobre las diferencias observadas.

Por otro lado, al analizar la información de 1995, observamos que los estudiantes de los demás países participantes obtuvieron resultados consistentemente muy por arriba de los estudiantes mexicanos. Estas diferencias se presentan tanto en los resultados generales, como en las distintas áreas temáticas, como prácticamente en cada uno de los reactivos. Para la Población 1, la diferencia fue aproximadamente de 19.2 puntos porcentuales. Para la Población 2, las diferencias

fueron más grandes en matemáticas que en ciencias naturales (17.6 y 12.8 puntos, respectivamente).

Es importante tomar nota de las áreas temáticas donde los estudiantes nacionales presentan mayores y menores discrepancias con los estudiantes internacionales, así como en aquellas donde se manifiestan, o no, ganancias de un grado a otro y entre períodos evaluativos. Adicionalmente, habría que analizar las competencias académicas implícitas de aquellos reactivos considerados críticos. Esta información nos puede dar pistas de las fortalezas y debilidades del currículo mexicano y con ello establecer hipótesis que posteriormente habría que probar con un análisis curricular detallado de los resultados encontrados.

Por otra parte, para analizar las diferencias educativas en el país, comparamos el número de aciertos en el bloque A (cinco preguntas de matemáticas y cinco de ciencias naturales) que obtuvo la Población 1 en el estudio de 1995, tomando como referencia la entidad federativa de procedencia. Los resultados encontrados muestran regularidades en las entidades federativas que se encuentran entre los primeros y últimos lugares de las puntuaciones. De esta manera, siempre aparecen entre las ocho entidades federativas con mejores resultados –en matemáticas y ciencias naturales, en los dos grados- el Distrito Federal, Nuevo León, Baja California y Colima (el Estado de México aparece en tres de ellas). En el otro extremo, seis de las nueve entidades federativas aparecen en los últimos lugares, cuando menos, en tres de las cuatro evaluaciones: Oaxaca, Campeche, Michoacán, Yucatán, Quintana Roo y Coahuila. Adicionalmente, correlacionamos los resultados de las pruebas con los indicadores de marginación de CONAPO de 2000, encontrando que existe una relación significativa y estrecha entre ambos tipos de variables. Más específicamente, se identificaron dos indicadores de marginación social que predicen parte de los resultados de las pruebas de aprendizaje: 1) el porcentaje de población sin primaria completa de 15 años o más y 2) el porcentaje de ocupantes en viviendas con algún nivel de hacinamiento.

Es importante mencionar que estos resultados son relativos, dado que los indicadores de marginación utilizados son del año 2000 mientras que los resultados de aprendizaje son de 1995.

Sin embargo, es conocido que los indicadores sociales cambian muy lentamente a través del tiempo, por lo que estos resultados tendrían cierto grado de validez.

Finalmente, una reflexión obligada como resultado de este análisis es el valor justo que tiene un estudio evaluativo de la naturaleza de TIMSS. Como se discutió, los puntajes nacionales están muy por debajo del promedio internacional basado en los puntajes de los 40 países que participaron. Debido a las limitaciones de la base de datos que se nos proporcionó, sería apresurado intentar dar conclusiones definitivas. Sin embargo, no puede dejarse sin consideración el aspecto socioeconómico del rendimiento escolar. De la misma manera que al comparar las entidades federativas del país se observa una correlación alta entre los puntajes promedio de las entidades federativas en las pruebas TIMSS-1995 y su posición relativa de marginación socioeconómica, no debe descartarse la importancia de la distribución de la riqueza y la posición relativa de los países en comparaciones internacionales. Sin embargo, para poder examinar la compleja relación entre riqueza, distribución de la riqueza y rendimiento académico, y para poder elaborar conclusiones firmes en tal respecto, requeriremos que en las próximas comparaciones internacionales, la participación de México se lleve hasta sus últimas consecuencias. Necesitaremos también que la metodología utilizada se documente apropiadamente, y que se difundan y recaben los datos obtenidos. Solo así podremos aprovechar la experiencia de compararnos con otros países y con ello lograr el propósito que se persigue: el mejorar la calidad del sistema educativo mexicano.

Referencias bibliográficas

- Beaton, A.E., Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., Kelly, D.L., and Smith, T.A. (1996). **Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)**. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Consejo, Nacional de Población (2003). **Índice de marginación a nivel de localidades 2000**. México: CONAPO.
- Garden, R.A. (1996), "Development of the TIMSS Achievement Items". En D.F. Robitaille and R.A. Garden (Eds.), **TIMSS Monograph No. 2: Research Questions and Study Design**. Vancouver, B.C. Pacific Education Press.
- Garden, R.A. and Orpwood, G. (1996). "Development of the TIMSS Achievement Test". En M.O. Martin and D.L. Kelly (Eds.), **Third International Mathematics and Science Study Technical Report, Volume I: Design and Development**. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Beaton, A.E., Gonzalez, E.J., Kelly, D.L., and Smith, T.A. (1997). **Mathematics Achievement in the Primary School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)**. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Orpwood, G. (1996). "Development of the TIMSS Achievement Test". En M.O. Martin and D.L. Kelly (Eds.), **Third International Mathematics and Science Study Technical Report, Volume I: Design and Development**. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Robitaille, D.F. et al. (1993). **TIMSS Monograph No. 1: Curriculum Frameworks for Mathematics and Science**. Vancouver, B.C.: Pacific Educational Press.

**Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias Naturales (TIMSS):
Resultados de México en 1995 y 2000**

A N E X O

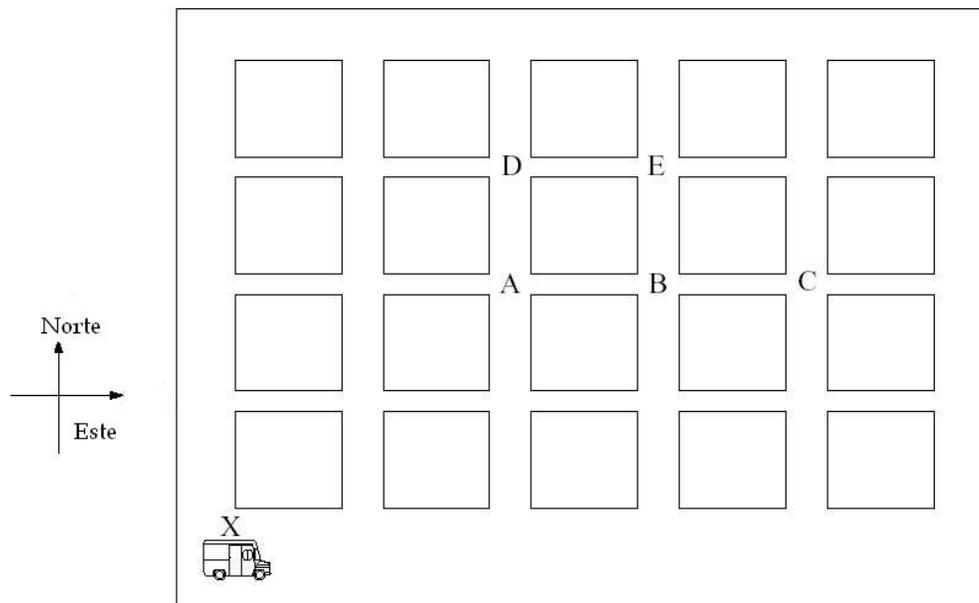
**Reactivos de matemáticas de opción múltiple publicados:
población 1 (9 años)⁴**

⁴ Adaptado de: IEA's Third International Mathematics and Science Study. TIMSS Mathematics Items: Released Set for Population 1 (Third and Fourth Grades). Copyright © 1994 por IEA, La Haya

Lista de reactivos de matemáticas de opción múltiple publicados: población 1

Área temática	Ítem	
	Clave	Contenido
Números enteros	I3	Qué número es éste
	I4	Cuánto es 3 veces 23
	I9	Resta de números de 4 dígitos
	J4	En cuánto incrementa el producto
	J9	Número faltante en la tabla
	K2	Suma de números de 4 dígitos
	L7	Número mayor en 100 unidades que otro
	M3	Qué operación es equivalente
	M6	Qué hacer para corregir los errores
	M8	Seleccionar el número más grande
Fracciones y proporciones	I2	0.4 es lo mismo que
	I5	Cantidad de salsa con 15 tomates
	I8	Cuáles 2 figuras representan la misma fracción
	J7	Fracción que representa la parte sombreada de la figura
	K9	Cuántas canicas hay en la bolsa
	M5	Decimales que representan la parte sombreada de la figura
Medidas, estimaciones y sentido del número	J6	Seleccionar el peso mayor
	J8	Estimación del número de horas
	K5	Estimación de la longitud de un lapis
	K7	Longitud de un rectángulo
	L6	Peso aproximado de 1000 piezas de ropa
	L8	Quién tuvo los pasos más largos
	M7	Substancia que se mide en mililitros
Representación, análisis y probabilidad	J3	Porcentaje dedicado a jugar y a trabajar
	K4	Quién ganó y por cuántos puntos
	L2	Probabilidad de seleccionar canicas rojas
	M1	Probabilidad de atinarle a una región sombreada de una figura
Geometría	I1	Mapa de las manzanas de una ciudad
	I6	Figura hecha con líneas rectas
	J1	Figuras en un exágono
	J2	Figuras que no muestran simetría
	K1	Número en cuadrado pero no en triángulo
	K8	Rectángulo dividido en cuatro partes
	L3	Localizar un objeto en una gráfica
	L5	Aristas de un cubo
Patrones, relaciones y funciones	I7	Operación para calcular el número de páginas
	J5	Operación para calcular B de A
	K3	Relaciones mayor que y menor que
	K6	Secuencia de patrones de figuras
	L4	Figuras en un patrón
	L9	Afirmaciones verdaderas de edades
	M9	Número siguiente en una serie

I1. Este mapa muestra algunas calles de la ciudad y un camión repartidor en una esquina.



El conductor del camión repartidor empieza en la esquina X. Recorre 3 calles hacia el Este y 2 calles hacia el Norte para llegar a la escuela. ¿En qué esquina se localiza la escuela?

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. E

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	B	Geometría	Procedimientos complejos	43	54	24	38	31	48

I2. 0.4 es lo mismo que...

- A. cuatro
- B. cuatro décimas
- C. cuatro centésimas
- D. un cuarto

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	B	Fracciones y proporciones	Conocimiento	21	39	18	30	14	32

I3. Si a 900 le restas uno de los siguientes números te sobra más de 300, ¿cuál número debes restar?

A. 823

B. 712

C. 667

D. 579

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Números enteros	Procedimientos complejos	46	57	25	31	26	38

I4. ¿Cuánto es 3 veces 23?

- A. 323
- B. 233
- C. 69
- D. 26

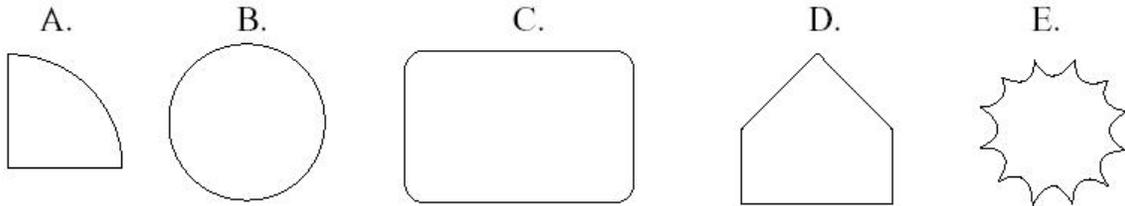
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Números enteros	Procedimientos de rutina	74	84	50	69	57	76

I5. Mario utiliza 5 tomates para hacer medio litro de salsa de tomate. ¿Qué cantidad de salsa puede hacer con 15 tomates?

- A. Litro y medio.
- B. Dos litros.
- C. Dos litros y medio.
- D. Tres litros

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Fraciones y proporciones	Procedimientos complejos	42	53	38	47	39	52

I6. ¿Cuál de estas figuras está hecha solamente de lados rectos?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Geometría	Conocimiento	66	72	29	35	29	37

I7. Antonio leyó las primeras 78 páginas de un libro de 130 páginas. ¿Qué operación aritmética debe usar Antonio para saber el número de páginas que le faltan de leer?

A. $130 + 78 = \square$

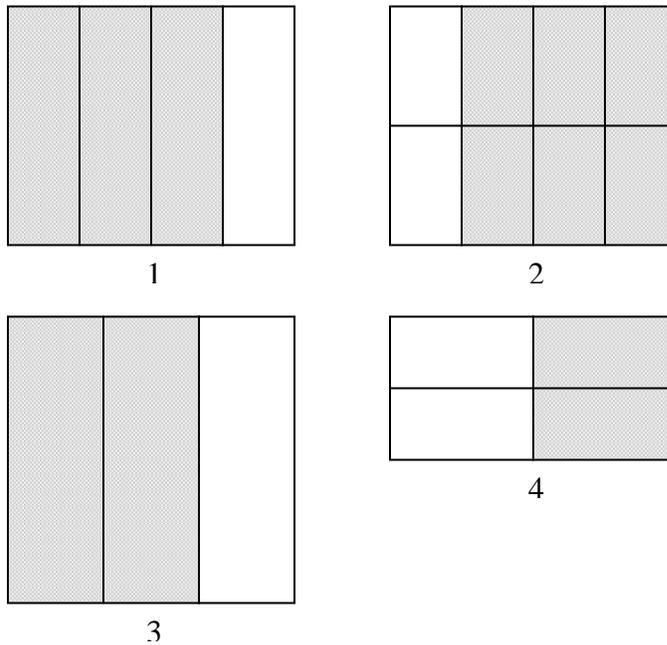
B. $\square - 78 = 130$

C. $130 \div 78 = \square$

D. $130 - 78 = \square$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Patrones, relaciones y funciones	Solución de problemas	40	62	23	28	27	41

I8. Cada figura tiene sombreada una fracción de su área.



¿Cuáles son las dos figuras que tienen sombreada la misma fracción de su área?

- A. 1 y 2
- B. 1 y 4
- C. 2 y 3
- D. 3 y 4

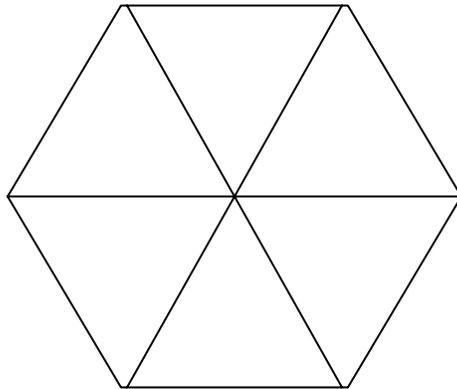
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Fracciones y proporciones	Procedimientos complejos	46	54	36	46	36	49

I9. ¿Cuál de las siguientes opciones es el resultado de la resta $-\frac{6000}{2369}$?

- A. 4369
- B. 3742
- C. 3631
- D. 3531

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Números enteros	Procedimientos de rutina	50	71	21	36	21	35

J1. Observa la siguiente figura.

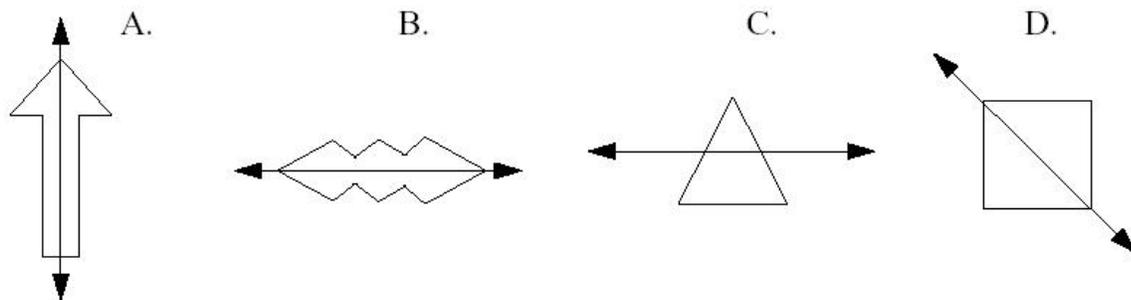


El hexágono de la figura está dividido en seis...

- A. triángulos.
- B. cuadrados.
- C. pentágonos.
- D. rectángulos.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Geometría	Conocimiento	82	88	52	63	62	75

J2. ¿Cuál de las figuras NO muestra un eje de simetría?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Geometría	Conocimiento	54	64	46	56	48	68

J3. La figura muestra cuánto tiempo dedicó María a cada actividad durante un día.



¿Qué porcentaje en total dedicó María a jugar y a hacer la tarea?

- A. 10 %
- B. 15 %
- C. 20 %
- D. 25 %
- E. 30 %

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Representación y análisis de datos y probabilidad	Procedimientos complejos	62	75	29	42	38	52

J4. El resultado de 25×18 , ¿cuánto es mayor que el resultado de 24×18 ?

- A. 1
- B. 18
- C. 24
- D. 25

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	B	Números enteros	Procedimientos complejos	30	45	14	19	14	23

J5. ¿Qué tienes que hacer a cada número de la columna A para obtener el número de la columna B?

Columna A	Columna B
10	2
15	3
25	5
50	10

- A. Sumar 8 al número de la columna A.
- B. Restar 8 al número de la columna A.
- C. Multiplicar por 5 el número de la columna A.
- D. Dividir entre 5 el número de la columna A.

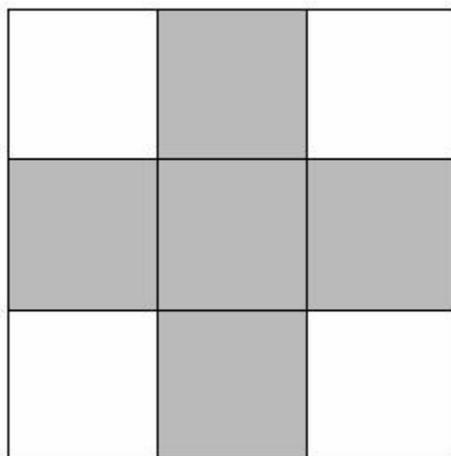
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Patrones, relaciones y funciones	Solución de problemas	27	37	27	36	19	16

J6. ¿Cuál de estas unidades es la mayor?

- A. 1 kilogramo
- B. 1 centigramo
- C. 1 miligramo
- D. 1 gramo

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Medidas, estimaciones y sentido del número	Solución de problemas	61	72	39	59	47	65

J7. Una parte de la siguiente figura está sombreada.



¿Qué fracción de la figura está sombreada?

- A. $\frac{5}{4}$
- B. $\frac{4}{5}$
- C. $\frac{6}{9}$
- D. $\frac{5}{9}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Fracciones y proporciones	Solución de problemas	42	61	22	32	20	35

J8. Elena trabajó 57 horas en Marzo, 62 horas en Abril y 59 horas en Mayo. ¿Cuál es la MEJOR estimación del total de horas que trabajó en tres meses?

- A. $50 + 50 + 50$
- B. $55 + 55 + 55$
- C. $60 + 60 + 60$
- D. $65 + 65 + 65$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Medidas, estimaciones y sentido del número	Conocimiento	33	52	21	26	23	29

J9. Esta es la parte de un tablero en donde se muestran los números del 1 al 100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25					

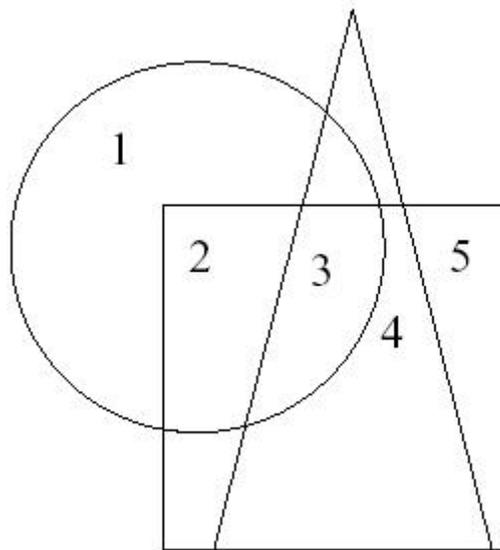
Los siguientes cuadros son parte de ese tablero. ¿Qué número debe de ir en el cuadro marcado con el signo de interrogación?

43
53
?

- A. 34
- B. 44
- C. 54
- D. 64

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Números enteros	Procedimientos de rutina	64	73	26	33	31	39

K1. Observa la siguiente figura.



¿Qué número está dentro del cuadro y del círculo pero NO del triángulo?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Geometría	Conocimiento	55	65	38	53	47	61

K2. ¿Cuál de las siguientes opciones es el resultado de la suma $+\frac{6971}{5291}$?

- A. 11 162
- B. 12 162
- C. 12 262
- D. 1 211 162

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Números enteros	Procedimientos de rutina	67	84	58	77	64	82

K3. “Si multiplicamos el primer número por 5 obtenemos el segundo número”. ¿Qué par de números cumple esta regla?

- A. 15 → 3
- B. 6 → 11
- C. 11 → 6
- D. 3 → 15

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Patrones, relaciones y funciones	Conocimiento	37	53	32	47	27	37

K4. José y Roberto están jugando. El objeto del juego es alcanzar la más alta puntuación en total. La tabla muestra los puntos que anotó cada jugador.

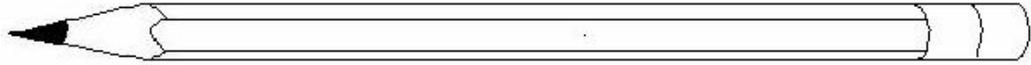
Jugador	José	Roberto
Partida 1	125	100
Partida 2	125	125
Partida 3	150	100
Partida 4	50	150

¿Quién ganó y por cuántos puntos?

- A. Roberto ganó por 25 puntos.
- B. Roberto ganó por 100 puntos.
- C. José ganó por 25 puntos
- D. José ganó por 175 puntos.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Representación y análisis de datos y probabilidad	Procedimientos complejos	34	50	11	19	15	30

K5. Aproximadamente, ¿cuánto mide este lápiz?



- A. 5 cm
- B. 10 cm
- C. 20 cm
- D. 30 cm

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	B	Medidas, estimaciones y sentido del número	Procedimientos complejos	69	77	54	67	51	63

K6. Observa las siguientes figuras, que representan el comienzo de una serie de figuras hechas de azulejos.



Figura 1

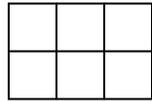


Figura 2

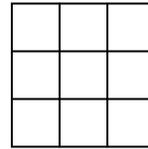


Figura 3

Si aparecieran las figuras 4, 5, y 6, ¿cuántos azulejos tendría la figura 6?

- A. 12
- B. 15
- C. 18
- D. 21

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Patrones, relaciones y funciones	Solución de problemas	52	63	28	39	33	42

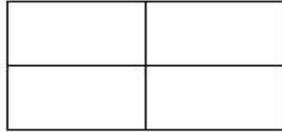
K7. Si ocupamos 20 centímetros de alambre para hacer el contorno de un rectángulo que mide 4 centímetros de ancho, ¿cuánto medirá el largo de este rectángulo?

- A. 5 centímetros
- B. 6 centímetros
- C. 12 centímetros
- D. 16 centímetros

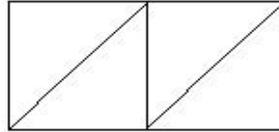
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	B	Medidas, estimaciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	21	23	17	21	22	23

K8. ¿Cuál de estos rectángulos NO está dividido en cuatro partes iguales?

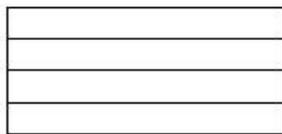
A.



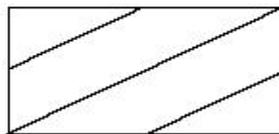
B.



C.



D.



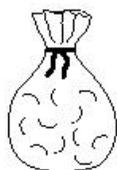
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Geometría	Conocimiento	60	73	29	47	39	59

K9. Si tenemos 54 canicas y las guardamos en 6 bolsas, de modo que haya el mismo número de canicas en cada bolsa, ¿cuántas canicas hay en dos bolsas?

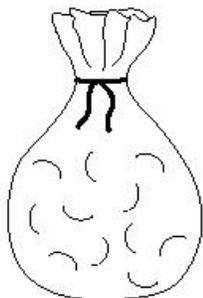
- A. 108 canicas
- B. 18 canicas
- C. 15 canicas
- D. 12 canicas
- E. 9 canicas

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	B	Fracciones y proporciones	Procedimientos complejos	27	37	16	18	19	21

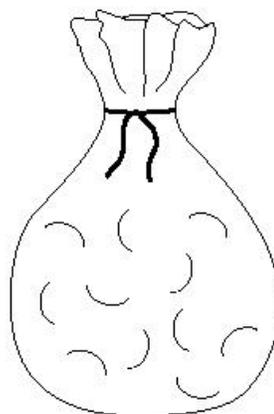
L2. Hay solamente una canica de color rojo en cada una de estas bolsas.



10 canicas



100 canicas



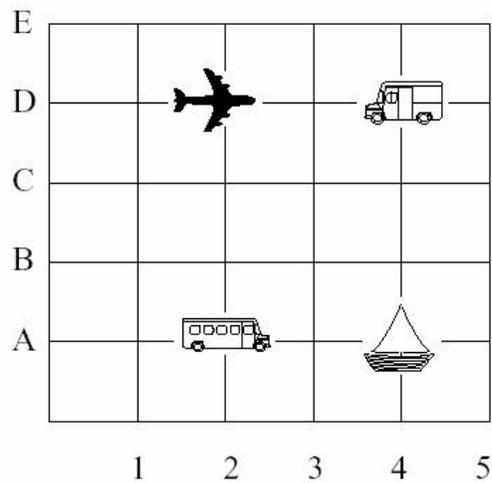
1000 canicas

Sin mirar dentro de las bolsas, vas a sacar una canica. ¿De cuál bolsa es más probable que saques la canica de color rojo?

- A. La bolsa con 10 canicas.
- B. La bolsa con 100 canicas.
- C. La bolsa con 1000 canicas.
- D. Todas las bolsas tienen la misma probabilidad.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Representación y análisis de datos y probabilidad	Solución de problemas	40	51	28	39	27	47

L3. El siguiente dibujo es un juego pintado en el pizarrón.



¿Qué objeto se localiza en (2, D)?

- A. El avión 
- B. La camioneta 
- C. El camión 
- D. El barco 

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Geometría	Conocimiento	80	88	54	71	62	78

L4. Estas figuras están colocadas en orden.

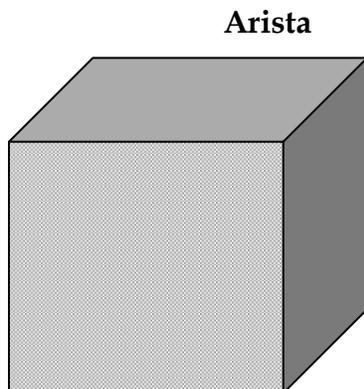
○△○○△△○○○△△△

¿Cuál de los siguientes conjuntos de figuras tiene el mismo orden?

- A. ★□★□★★□□★★□□
- B. □★□□★□□□★□□□□
- C. ★□★★□□★★★□□□
- D. □□★★□★□□★★□★

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Patrones, relaciones y funciones	Conocimiento	61	72	26	39	38	53

L5. En el siguiente dibujo de un cubo, se señala una de sus aristas (unión de dos lados). ¿Cuántas aristas tiene el cubo en total?



- A. 6
- B. 8
- C. 12
- D. 24

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Geometría	Conocimiento	34	40	13	24	14	35

L6. El peso de una pinza de ropa es de 9.2 g. ¿Cuál será el peso APROXIMADO de 1000 pinzas de ropa?

- A. 6
- B. 8
- C. 12
- D. 24

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	B	Medidas, estimaciones y sentido del número	Solución de problemas	41	55	25	31	27	36

L7. ¿En cuál de los siguientes pares de números, el segundo número es mayor 100 unidades que el primer número?

- A. 199 y 209
- B. 4236 y 4246
- C. 9635 y 9735
- D. 51863 y 52863

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Números enteros	Procedimientos complejos	33	49	13	16	12	17

L8. Cuatro niños midieron con pasos el ancho de una habitación. El cuadro siguiente muestra los pasos que dio cada quien.

Nombre	Número de pasos
Esteban	10
Eduardo	8
Ana	9
Carlos	7

¿Quién dio los pasos más largos?

- A. Esteban
- B. Eduardo
- C. Ana
- D. Carlos

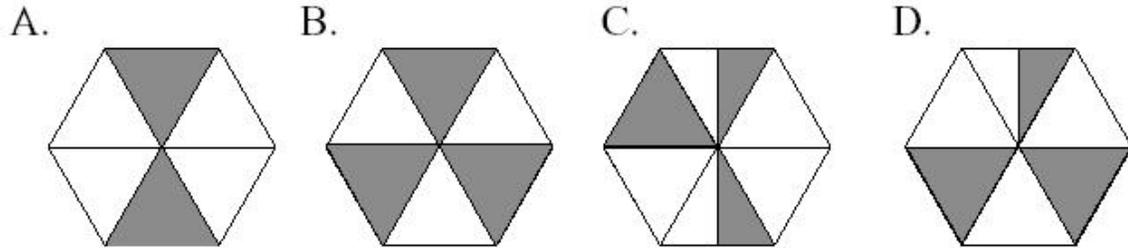
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Medidas, estimaciones y sentido del número	Solución de problemas	21	32	10	16	11	21

L9. Enrique es mayor que Guillermo, y Guillermo es mayor que Pedro. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones debe ser verdadera?

- A. Enrique es mayor que Pedro.
- B. Enrique es más joven que Pedro.
- C. Enrique es de la misma edad que Pedro.
- D. La información no es suficiente para saber quién es el mayor.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Patrones, relaciones y funciones	Conocimiento	55	63	25	31	32	42

M1. Sara lanza una piedra a cada una de las figuras. ¿En cuál figura es MÁS PROBABLE que la piedra caiga en un espacio sombreado?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	B	Representación y análisis de datos y probabilidad	Procedimientos complejos	69	78	38	50	37	60

M3. Este representa un número. $7 \times$ siempre dará el mismo resultado que:

A. $\times 7$

B. $+ 7$

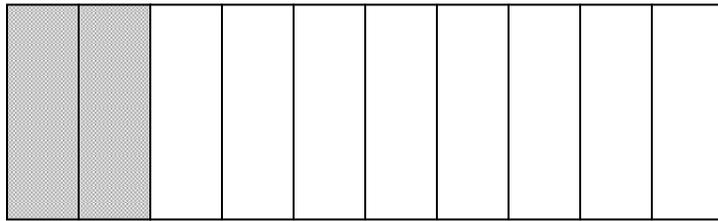
C. $- 7$

D. 7

E. $\div 7$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Números enteros	Conocimiento	53	63	29	37	37	53

M5. Observa la siguiente figura.



¿Qué número representa la parte sombreada de la figura?

- A. 2.8
- B. 0.5
- C. 0.2
- D. 0.02

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	C	Fraciones y proporciones	Conocimiento	33	40	34	38	27	32

M6. Juan estaba utilizando su calculadora para sumar 1463 y 319. Por error marcó $1263 + 319$.
¿Qué podría hacer al resultado para corregir su error?

- A. Sumar 200
- B. Sumar 2
- C. Restar 2
- D. Restar 200

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Números enteros	Solución de problemas	57	70	33	41	39	49

M7. ¿Cuál de los siguientes ejemplos es el que mejor puede medirse en mililitros?

- A. La cantidad de líquido en una cuchara pequeña.
- B. El peso de un alfiler.
- C. La cantidad de gasolina en un tanque.
- D. El grueso de 10 hojas de papel.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Medidas, estimaciones y sentido del número	Conocimiento	30	38	19	28	20	33

M8. ¿Cuál de estos números es el mayor?

- A. 2735
- B. 2537
- C. 2573
- D. 2753

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	D	Números enteros	Procedimientos complejos	70	86	43	60	44	66

M9. $4 \times \square < 17$

¿Cuál de los números hay que escribir en \square para que la desigualdad sea verdadera?

- A. 4
- B. 5
- C. 12
- D. 13

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Matemáticas	A	Patrones, relaciones y funciones	Procedimientos de rutina	55	70	50	69	33	44

**Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias Naturales (TIMSS):
Resultados de México en 1995 y 2000**

A N E X O

**Reactivos de ciencias naturales de opción múltiple
publicados: población 1 (9 años)⁵**

⁵ Adaptado de: IEA's Third International Mathematics and Science Study. TIMSS Mathematics Items: Released Set for Population 1 (Third and Fourth Grades). Copyright © 1994 por IEA, La Haya

Lista de reactivos publicados de opción múltiple de ciencias naturales: población 1

Área temática	Ítem	
	Clave	Contenido
Ciencias de la tierra	N1	Tabla de temperatura y precipitación pluvial
	O4	Razón por lo que la luna brilla en la noche
Ciencias de la vida	N2	Ejemplos de seres vivos
	N3	Intervalo de temperatura para medir el cuerpo
	N5	Lugar donde viven ciertas aves
	N6	Dónde obtienen la comida los polluelos
	O2	Por qué las semillas no germinan
	O3	Etapas del crecimiento de la planta
	O7	Cuáles animales producen leche
	P1	Metamorfosis de la oruga
	P2	Plantas del desierto
	P8	Diferencias entre pájaros e insectos
	P9	En qué parte de la planta se forman las semillas
	Q1	Cambio en los huevecillos de las mariposas
	Q2	Por qué comer vegetales y frutas
	Q5	Animales que respiran más rápido
	Q6	Animales que nos son insectos
	R3	Qué sucede con el polen que llevan los insectos
	R4	Razón por la que debemos usar bronceadores
	R6	Animales con columna vertebral
R7	Movimiento de un gusano por la luz y la humedad	
Ciencias físicas	N4	Flotación de la madera en aguas dulce y salada
	N7	De dónde obtiene la energía el cuerpo humano
	N8	Naturaleza de polvo hecho con partículas
	N9	Objetos que pesan más que otros
	O1	Balance de los pesos de dos niños en un subibaja
	O5	Dirección del reflejo de un rayo de luz en un espejo
	O8	Separa mezcla de arena y rebabas de fierro
	P3	Fuentes de energía
	P5	Materiales que atraen los imanes
	P7	Velocidades a las que viajan distintos objetos
	Q	Descomposición de materiales con el tiempo y la humedad
	Q9	Por qué funcionan los termómetros
	R5	Condición para que el sonido viaje por de una cuerda
	R8	Cuáles objetos emiten luz
R9	Ventajas de la energía solar	
Medioambiente y ciencia	P6	Condición de luz para que las semillas crezcan
	Q7	Observaciones de un objeto dentro de una bolsa
	R2	Forma de saber qué foco brilla más

- N1.** El siguiente cuadro muestra información acerca de la temperatura y la precipitación (lluvia o nieve) en cuatro diferentes ciudades el mismo día.

	Ciudad A	Ciudad B	Ciudad C	Ciudad D
Temperatura más baja	13° C	-9° C	22° C	-12° C
Temperatura más alta	25° C	-1° C	30° C	-4° C
Precipitación (lluvia o nieve)	0 cm	5 cm	2.5 cm	0 cm

¿Dónde nevó?

- A. Ciudad A
- B. Ciudad B
- C. Ciudad C
- D. Ciudad D

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Ciencias de la Tierra	Uso de herramientas, procedimiento de rutinas y procesos científicos	32	44	24	25	27	28

N2. ¿Cuál de estos grupos contiene sólo seres vivos?

- A. Nubes, fuego, ríos.
- B. Fuego, ríos, árboles.
- C. Ríos, pájaros, árboles.
- D. Pájaros, árboles, gusanos.
- E. Árboles, gusanos, nubes.

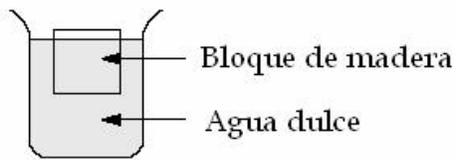
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	D	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	63	74	40	51	38	52

N3. Supongamos que te toman la temperatura cuando NO estás enfermo. ¿Qué temperatura es la MÁS APROXIMADA a la que mostraría el termómetro?

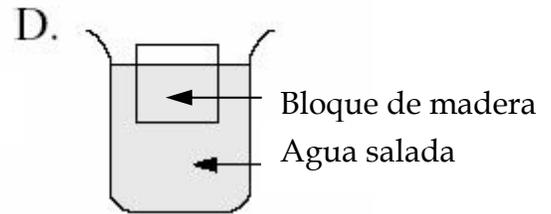
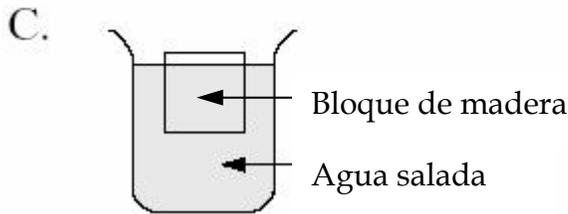
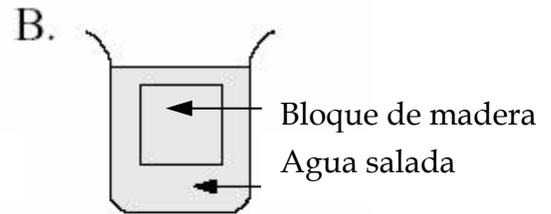
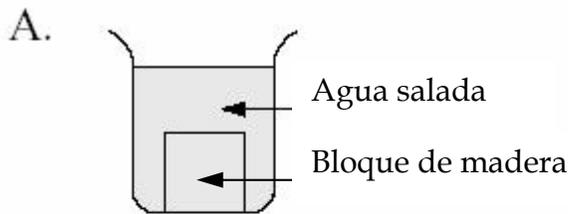
- A. 29° C
- B. 37° C
- C. 100° C
- D. 212° C

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	37	48	18	23	17	28

N4. El dibujo muestra un bloque de madera flotando en agua dulce.

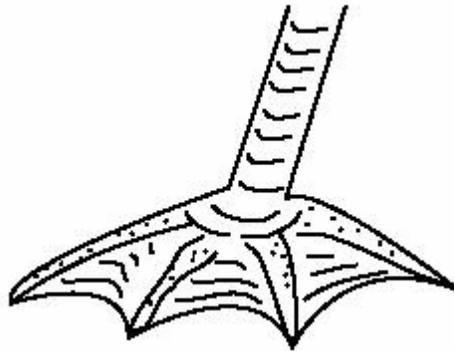


Si este bloque fuera colocado en agua salada, ¿cuál dibujo muestra lo que sucedería?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	D	Ciencias físicas	Comprensión de información compleja	30	34	16	20	18	16

N5. Este dibujo es la pata de una ave.



¿Dónde sería MÁS probable encontrar tal clase de ave?

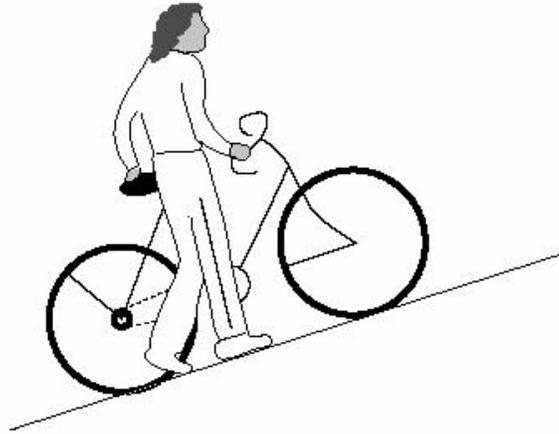
- A. En un bosque
- B. En una pradera
- C. En un trigal
- D. En un desierto
- E. En un lago

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	E	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	61	71	32	38	32	39

- N6.** Un pollito se desarrolla adentro del huevo por 21 días antes de nacer. ¿De dónde obtiene su alimento el pollito antes de nacer?
- A. Es alimentado por la gallina.
 - B. No necesita ningún alimento.
 - C. Elabora su propio alimento.
 - D. Utiliza el alimento almacenado en el huevo.
 - E. Come el cascarón del huevo.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	D	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	35	43	18	22	15	23

N7. Esteban está empujando su bicicleta hacia arriba en una colina. ¿De dónde obtiene Esteban la energía para empujar su bicicleta?



- A. De lo que ha comido.
- B. Del ejercicio que hizo por la mañana.
- C. Del suelo por el que va caminando.
- D. De la bicicleta que está empujando.

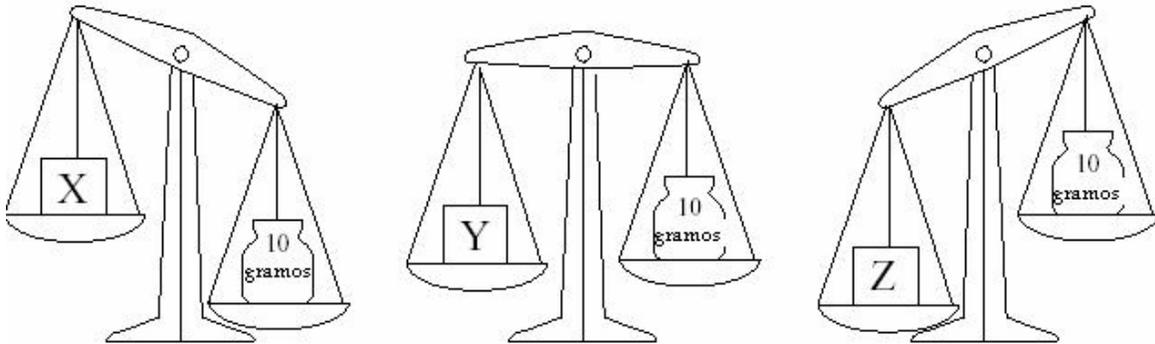
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	A	Ciencias físicas	Comprensión de información simple	45	52	26	38	24	44

N8. Un polvo hecho de partículas blancas y negras es probable que sea...

- A. una solución.
- B. un compuesto puro.
- C. una mezcla.
- D. un elemento.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	C	Ciencias físicas	Comprensión de información compleja	52	61	33	48	38	53

N9. ¿Cuál de las cajas X, Y o Z es la MENOS pesada?

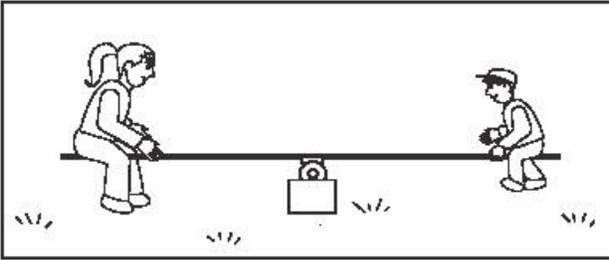


- A. X
- B. Y
- C. Z
- D. Las tres tiene el mismo peso.

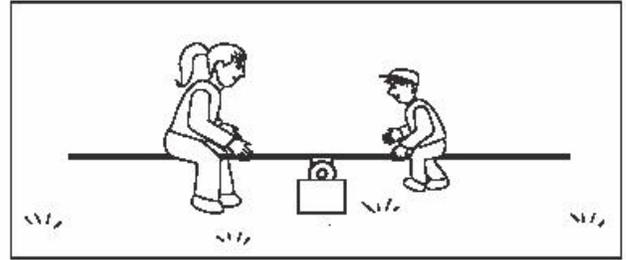
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	A	Ciencias físicas	Uso de herramientas, procedimiento de rutinas y procesos científicos	52	62	29	39	35	43

O1. Una niña quería jugar al “sube y baja” con su hermanito. ¿Cuál dibujo muestra la mejor manera en que la niña, que pesa 50kg (kilogramos), se balancee con su hermanito que pesa 25kg?

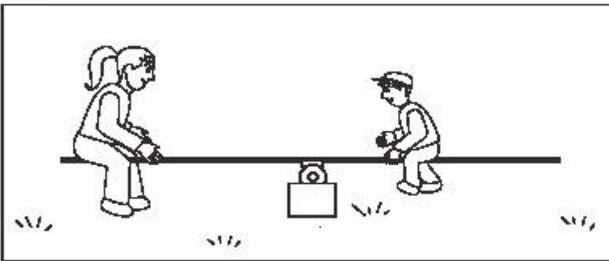
A.



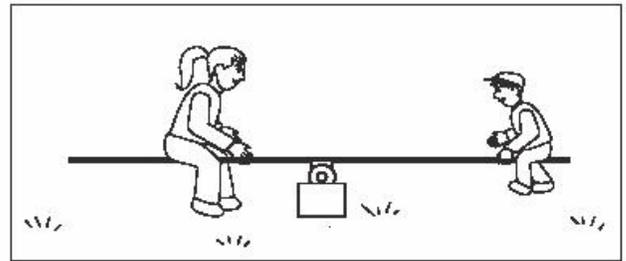
B.



C.



D.



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	D	Ciencias físicas	Teorización, análisis y solución de problemas	38	46	24	29	27	36

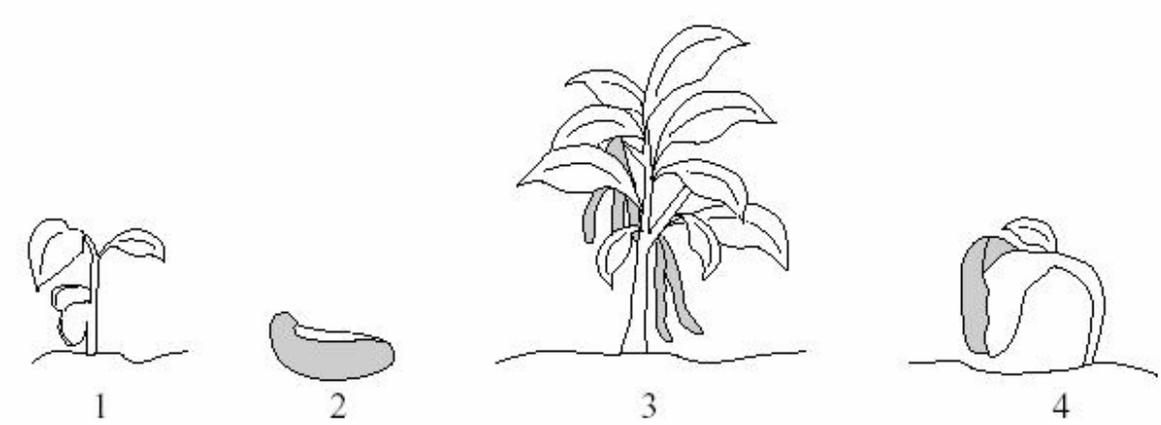
O2. Juan conservó algunas semillas en algodón húmedo en un plato. Miguel colocó el mismo tipo de semillas en un plato al lado del de Juan, y las cubrió con agua. Después de dos días, las semillas de Juan germinaron, pero las de Miguel no.

¿Cuál es la razón más probable de que sucediera esto?

- A. Las semillas de Miguel necesitaban más aire.
- B. Las semillas de Miguel necesitaban más luz.
- C. Miguel no colocó el plato en un lugar suficientemente cálido.
- D. Miguel debió usar un tipo de semillas diferente.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	A	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	34	41	21	26	24	29

O3. Las figuras muestran una planta de frijol en diferentes etapas de crecimiento. (Las figuras no están dibujadas en la misma escala)



¿En qué orden ocurrirían estas etapas?

- A. 2, 1, 3, 4.
- B. 2, 4, 1, 3.
- C. 3, 2, 1, 4.
- D. 4, 2, 3, 1.
- E. 4, 3, 2, 1.

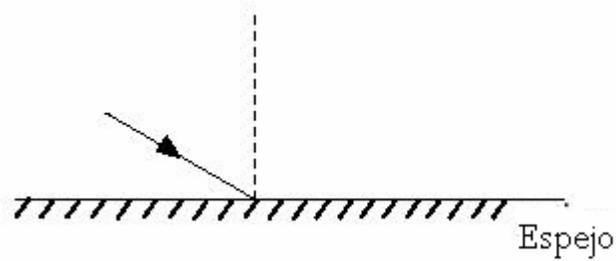
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	60	69	25	39	27	46

O4. La luna no produce luz, y aun así brilla de noche. ¿Cuál es la mejor explicación para esto?

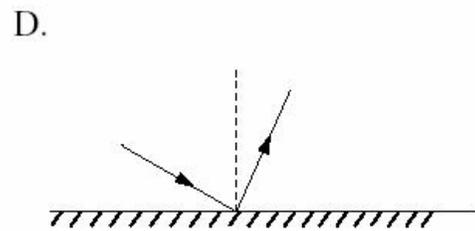
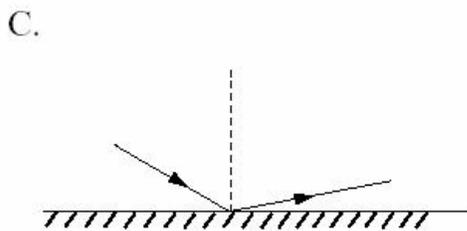
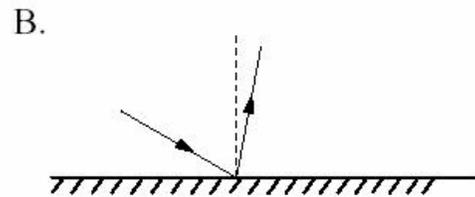
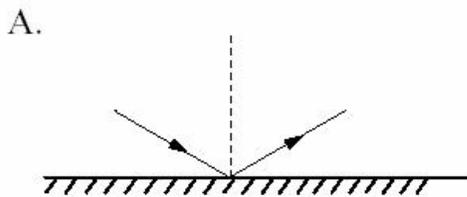
- A. La Luna refleja la luz del Sol.
- B. La Luna gira a una velocidad muy alta.
- C. La Luna está cubierta con una capa delgada de hielo.
- D. La Luna tiene muchos cráteres.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	A	Ciencias de la tierra	Comprensión de información simple	64	70	39	59	45	63

O5. Un rayo de luz choca en un espejo como se muestra en el dibujo.



¿Qué gráfica muestra MEJOR cómo se refleja la luz?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	A	Ciencias físicas	Teorización, análisis y solución de problemas	49	56	32	41	33	42

07. ¿Qué animal produce leche para su cría?

- A. Pollo
- B. Rana
- C. Mono
- D. Víbora

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	C	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	67	75	35	53	44	61

O8. En una caja, hay una mezcla de arena y rebanadas de fierro. ¿Cuál es la manera más fácil de separarlas?

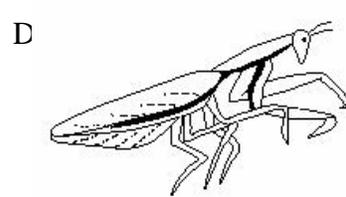
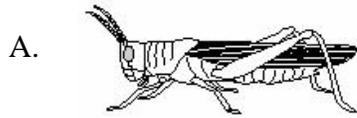
- A. Poner agua en la mezcla.
- B. Usar un vidrio de aumento.
- C. Usar un imán.
- D. Calentar la mezcla.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	C	Ciencias físicas	Comprensión de información compleja	46	55	19	24	19	27

P1. Cuando esta oruga

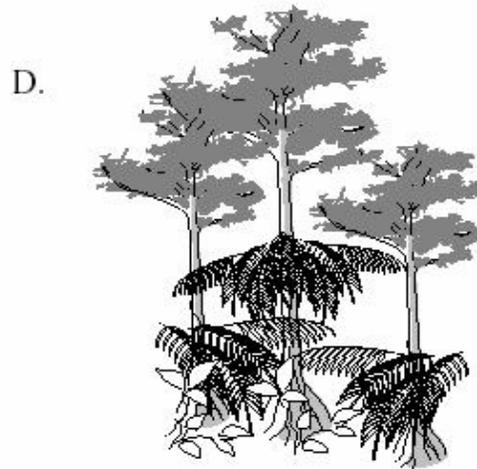
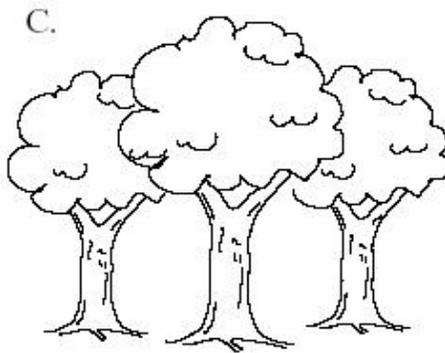
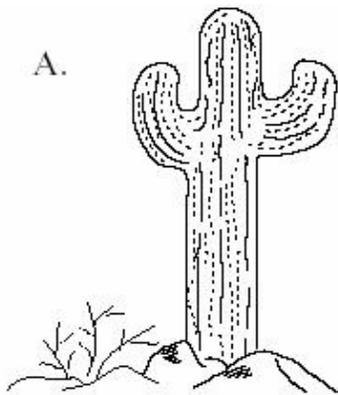


sea adulto, ¿cómo se verá?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	82	85	41	52	65	76

P2. ¿Cuál dibujo muestra las plantas que se encuentran comúnmente en un desierto?



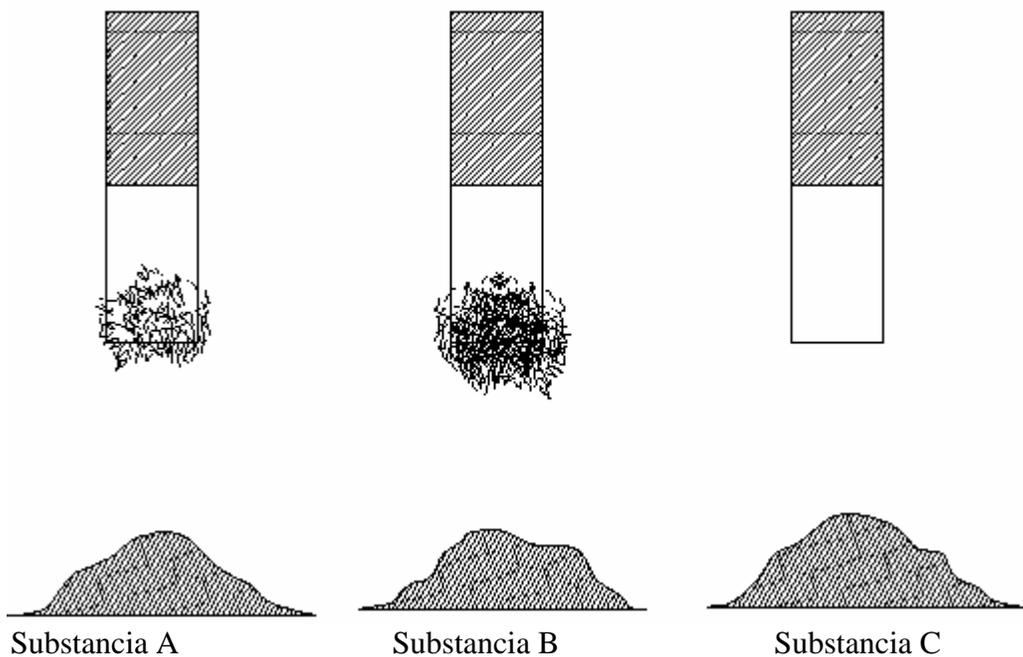
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	A	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	82	88	63	77	68	83

P3. ¿Cuál de los siguientes elementos NO se utiliza como una fuente de energía?

- A. Corriente de agua.
- B. Mineral de hierro.
- C. Sol.
- D. Petróleo.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Ciencias físicas	Comprensión de información simple	29	35	18	22	22	24

P5. Cada uno de los tres imanes mostrados han sido sumergidos dentro de las sustancias debajo de ellos. ¿Cuál de las sustancias podría ser café molido?



- A. Sólo A
- B. Sólo B
- C. Sólo C
- D. Sólo A y B

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	C	Ciencias físicas	Comprensión de información compleja	41	50	21	25	20	24

P6. Para saber si las semillas germinan mejor en la luz o en la oscuridad, podrías poner algunas semillas en pedazos de papel secante humedecido y...

- A. mantenerlas en un lugar oscuro y cálido.
- B. mantener un grupo en un lugar con luz y otro grupo en un lugar oscuro.
- C. mantenerlas en un lugar cálido con luz.
- D. colocarlas en un lugar con luz u oscuro que esté frío.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Problemas medioambientales y ciencias naturales	Investigando el mundo natural	29	36	23	23	24	30

P7. De las siguientes opciones, selecciona, ¿cuál viaja más rápido?

- A. Un tren
- B. Un avión
- C. El sonido
- D. La luz

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	D	Ciencias físicas	Comprensión de información compleja	31	41	34	42	31	40

P8. Los pájaros son diferentes de los insectos. De las siguientes opciones, ¿qué es lo que SI tiene un pájaro y un insecto NO?

- A. Alas
- B. Patas
- C. Ojos
- D. Huevos
- E. Plumas

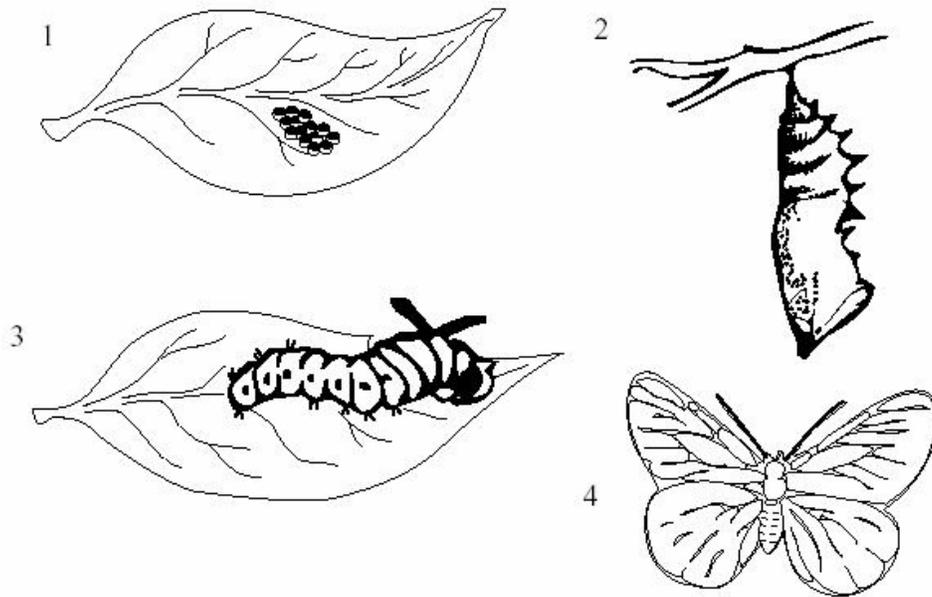
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	E	Ciencias físicas	Comprensión de información simple	51	60	25	34	26	38

P9. ¿En qué parte de la planta se forman las semillas?

- A. La flor
- B. La hoja
- C. La raíz
- D. El tallo

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	A	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	39	46	32	36	27	32

Q1. Una mariposa depositó unos huevecillos en una hoja. Observa los dibujos que muestran los cambios que sufrieron los huevecillos.



¿En qué orden ocurrieron estos cambios?

- A. 1, 2, 3, 4.
- B. 1, 3, 2, 4.
- C. 1, 4, 3, 2.
- D. 1, 4, 2, 3.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	56	64	24	32	30	40

Q2. ¿Cuál es la MEJOR razón para incluir frutas y vegetales verdes en una dieta saludable?

- A. Tienen un alto contenido de agua.
- B. Son la mejor fuente de proteínas.
- C. Son ricos en minerales y vitaminas.
- D. Son la mejor fuente de carbohidratos.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	C	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	58	65	32	40	40	46

Q3. Algunos objetos fueron enterrados en el suelo húmedo. Varios años más tarde fueron desenterrados. ¿Qué objeto es el MÁS probable de haber permanecido igual?

- A. Un cascarón de huevo.
- B. Una taza de plástico.
- C. Un plato de papel.
- D. Una cáscara de naranja.

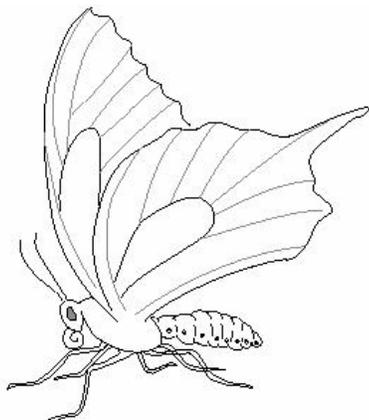
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Ciencias físicas	Comprensión de información compleja	46	54	28	38	28	42

- Q5.** Cuando un animal respira más rápido y su corazón late más aprisa, es **MÁS** probable que el animal éste...
- A. con frío
 - B. asustado
 - C. descansando
 - D. durmiendo

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	65	73	41	59	49	64

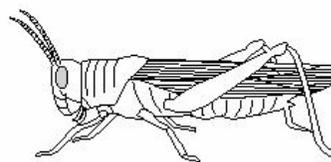
Q6. ¿Cuál de estos animales NO es un insecto?

A.



Mariposa

B.



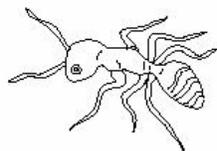
Chapulín

C.



Araña

D.



Hormiga

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	C	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	41	43	15	19	25	28

Q7. Cuatro niños pueden sentir y oler un objeto dentro de una bolsa, pero no pueden verlo. ¿Cuál de estas frases NO corresponde al experimento?

- A. “Es plano en un extremo y redondo en el otro”
- B. “Huele a menta”
- C. “Tiene un borde”
- D. “Espero que sea un dulce”

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3º	4º	3º	4º	3º	4º
Ciencias Naturales	D	Problemas medioambientales y ciencias naturales	Comprensión de información compleja	34	43	17	20	17	23

Q9. César colocó un termómetro dentro de un vaso lleno de agua caliente. ¿Por qué el líquido que está dentro del termómetro subió?

- A. La gravedad lo empuja hacia arriba.
- B. Las burbujas de aire se sueltan.
- C. El calor del agua lo hace subir.
- D. La presión del aire sobre el agua lo jala hacia arriba.

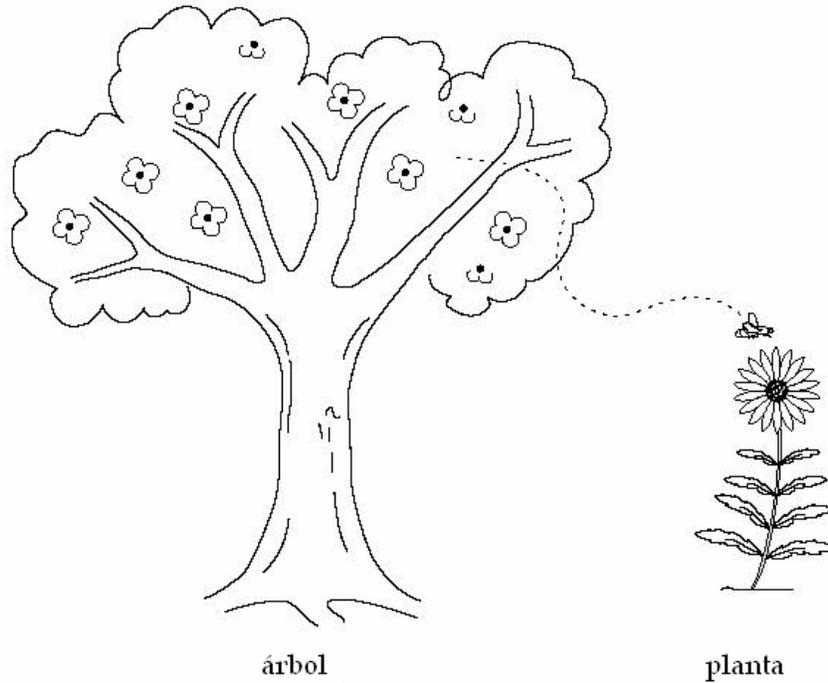
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	C	Ciencias físicas	Uso de herramientas, procedimiento de rutinas	45	56	36	46	32	47

R2. Algunos niños estaban tratando de saber cuál de tres focos era el más brillante. ¿Cuál de estos enunciados es el mejor INICIO para encontrar la respuesta?

- A. “Un foco me parece más brillante, así que ya sé la respuesta”
- B. “Todos los focos me parecen brillantes, así que no puede haber respuesta”
- C. Ayudaría si tuviéramos una forma de medir la brillantez de un foco”
- D. “Podemos votar y cada persona votará por el foco que considere más brillante”

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	C	Problemas medioambientales y ciencias naturales	Uso de herramientas, procedimiento de rutinas	33	43	16	20	16	21

R3. El dibujo muestra cómo un insecto puede llevar el polen de las flores de un árbol a las flores de una planta pequeña.



¿Qué sucederá?

- A. El fruto del árbol se parecerá a la planta.
- B. El fruto de la planta se parecerá al árbol.
- C. El fruto de la planta se parecerá al árbol y a la planta.
- D. Nada, porque no se producirá ningún fruto.

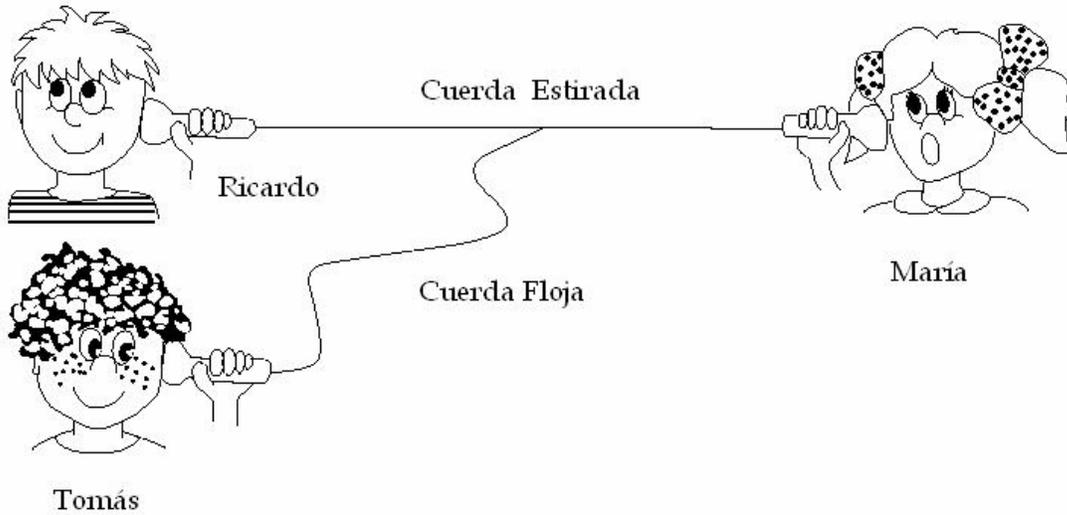
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	D	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	50	55	40	59	44	60

R4. ¿Cuál es la razón MÁS importante para que la gente use loción para el sol (bronceador) cuando se expone a la luz solar?

- A. Protege la piel contra los rayos peligrosos del Sol.
- B. Hace la piel más bronceada.
- C. Suaviza la piel
- D. Refresca la piel.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	A	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	65	76	37	54	40	59

R5. El dibujo muestra a Ricardo y a sus amigos jugando con un teléfono de cuerda. María está hablando, Ricardo y Tomás están tratando de escuchar. ¿Cuál de ellos puede oír hablar a María?



- A. Ambos pueden escuchar a María igual de claro.
- B. Ninguno puede oír a María.
- C. Sólo Tomás puede oír a María claramente.
- D. Sólo Ricardo puede oír claramente a María.
- E. Ambos oyen débilmente a María.

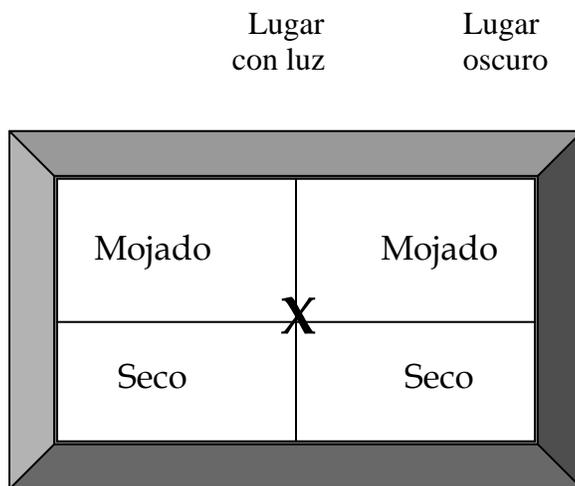
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	D	Ciencias físicas	Comprensión de información compleja	49	59	26	38	30	49

R6. ¿Cuál de estos grupos contiene sólo animales con columna vertebral (vertebrados)?

- A. Lombriz, víbora, cangrejo.
- B. Araña, almeja, libélula.
- C. Cangrejo, víbora, caballo.
- D. Almeja, pez, lombriz.
- E. Caballo, víbora, pez.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	E	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	36	46	19	33	20	34

R7. Este dibujo es el interior de una caja. Si colocas una lombriz en la X del fondo de la caja, ¿a cuál esquina esperarías que se moviera?



- A. Mojado y con luz.
- B. Seco y con luz.
- C. Mojado y oscuro.
- D. Seco y oscuro.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	C	Ciencias físicas	Uso de herramientas, procedimiento de rutinas y procesos científicos	45	56	18	27	20	25

R8. ¿Cuál de los siguientes objetos emite luz?

- A. Un espejo.
- B. La flama de una vela.
- C. Un anillo de diamante.
- D. Unos lentes de aumento.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	B	Ciencias físicas	Comprensión de información simple	46	52	34	47	37	50

R9. Una ventaja de la energía solar es que...

- A. no contamina.
- B. no es renovable.
- C. es eficiente en cualquier clima.
- D. está disponible todo el tiempo.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				3°	4°	3°	4°	3°	4°
Ciencias Naturales	A	Ciencias físicas	Comprensión de información simple	35	44	25	31	27	38

**Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias Naturales (TIMSS):
Resultados de México en 1995 y 2000**

A N E X O

**Reactivos de matemáticas de opción múltiple publicados:
población 2 (13 años)⁶**

⁶ Adaptado de: IEA's Third International Mathematics and Science Study. TIMSS Mathematics Items: Released Set for Population 1 (Third and Fourth Grades). Copyright © 1994 por IEA, La Haya

Lista de reactivos de matemáticas de opción múltiple publicados: población 2

Área temática	Ítem		Área temática	Ítem	
	Clave	Contenido		Clave	Contenido
Fracciones y sentido del número	I2	Cuántas personas más suben a un autobús	Medición	I3	Número de botellas que se pueden llenar
	I5	Distancia que un lanzador supera a otro		J10	Calcular el area de papel no cubierta
	J14	Dividir 24.56 entre 0.004		L12	Quién tuvo los pasos más largos
	J17	Calcular la distancia en un mapa		M1	Peso que se muestra en una escala
	K1	Calcular la fracción sombreada de una figura		N15	Ángulo más cercano a 30°
	K6	Calcular el 15% más de una cantidad		P11	Longitud aproximada de un lápiz
	K9	Suma de fracciones	Q3	Tiempo más largo	
	L8	Calcular lo alto de un árbol	Geometría	I8	Punto en una línea
	L9	Escritura de números decimales		J11	Propiedades de los paralelogramas
	L17	Resta de fracciones		J15	Encontrar dos triángulos similares
	M4	Calcular la fracción más grande		J16	Coordenadas de un punto
	N11	Redondeo de números		K3	Encontrar la misma figura una vez rotada
	N14	Fracciones equivalentes		K8	Triángulos congruentes
	N16	Número de canicas en una bolsa		L15	Medir el ángulo remanente
	N17	Calcular consumo de gasoline		M2	Ejes de simetría de un rectángulo
	O2	Incremento porcentual de precios		M5	Encontrar la misma figura con media rotación
	O4	Redondeo de números en cientos		M7	Medir un ángulo BCD
	P12	Operación para resolver problemas		N12	Localizar un punto en una recta
	P13	Calcular los latidos de corazón por hora		O3	Ángulos que suman 180°
	P14	Calcular la fracción de un pastel		O8	Trángulos rotados
Q6	Calcular la cantidad de agua usada	P8		Proporción del lado de un cuadrado con su perímetro	
Q8	Ordenar fracciones y decimales	P9	Triángulos similares		
Q9	Suma y multiplicación de fracciones	R10	Triángulos en un trapezoide		
R6	2.201 – 0.753 =	Representación y análisis de datos, y probabilidad	I9	Probabilidad de sacar una tarjeta de color	
R7	Calcular el guesor de una resma de papel		K7	Calcular el número de plumas azules en un cajón	
R12	6000 – 2369 =		L10	Temperatura más alta en una gráfica	
Álgebra	I1		Representación de una variable en una acuación	M3	Probabilidad de sacar una canica roja
	J18		Número faltante en una tabla	N18	Probabilidad de sacar una ficha par
	K04		X/2 es equivalente a ...	O1	Calcular la velocidad de un carro en una gráfica
	L11		Calcular la distancia que viaja una pelota	O5	Calcular los lados rojos de un dado tomando en cuenta las probabilidades
	L13		Encontrar patrones de figuras similares	P17	Temperatura en tabla y termómetros
	O7		Encontrar el valor de x en una ecuación	Q4	Alturas de 4 niñas en una gráfica
	P10		Ecuaciones algebraicas equivalentes	R8	Calcular la distancia que viaja un carro
	P15	Ecuaciones algebraicas equivalentes	Proporcionalidad	L14	Valor faltante en una tabla proporcional
	Q1	Expresión que representa un número de sombreros		Q5	Proporción de niños y niñas en una clase
	Q2	Resta de expresiones algebraicas		V3	Proporción de pintura roja de un total de pintura
	Q7	Sustitución de variables en una ecuación			
R9	Encontrar expresiones algebraicas falsas				
R11	Calcular el número de lápices de un estudiante				

- I1.** Alfredo quería resolver un problema sobre tres números enteros consecutivos que sumados fueran 81. Escribió la ecuación $(n - 1) + n + (n + 1) = 81$. ¿Qué representa la n ?
- A. El menor de los tres números enteros.
 - B. El número entero de en medio.
 - C. El mayor de los tres números enteros.
 - D. La diferencia entre el menor y el mayor de los tres números enteros.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Álgebra	Procedimientos de rutina	31	37	18	18	22	20

I2. Dos grupos de turistas tienen cada uno 60 personas. Si $\frac{3}{4}$ partes del primer grupo y $\frac{2}{3}$ partes del segundo grupo abordan diferentes autobuses que los lleva a conocer un museo, ¿cuántas personas más del primer grupo suben al autobús que las del segundo grupo?

- A. 2
- B. 4
- C. 5
- D. 40
- E. 45

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
Matemáticas	C	Fracciones y sentido del número	Solución de problemas	7°	8°	7°	8°	7°	8°
				52	58	32	37	38	40

I3. El número de botellas de 750 ml de capacidad que podemos llenar con 600 litros de agua es...

- A. 8
- B. 80
- C. 800
- D. 8000

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Medición	Conocimiento	38	42	34	33	37	37

I5. En una competencia de lanzamiento de disco, el lanzamiento del ganador fue 61.60 m. el lanzamiento del segundo fue 59.72 m. ¿Cuál es la distancia por la que supera el ganador al segundo lugar?

- A. 1.18 m
- B. 1.88 m
- C. 1.98 m
- D. 2.18 m

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Fraciones y sentido del número	Solución de problemas	67	72	39	49	44	48

I8. Una línea recta en una gráfica pasa a través de las coordenadas (3,2) y (4,4). ¿Cuál de las siguientes coordenadas también está en la línea?

- A. (1,1)
- B. (2,4)
- C. (5,6)
- D. (6,3)
- E. (6,5)

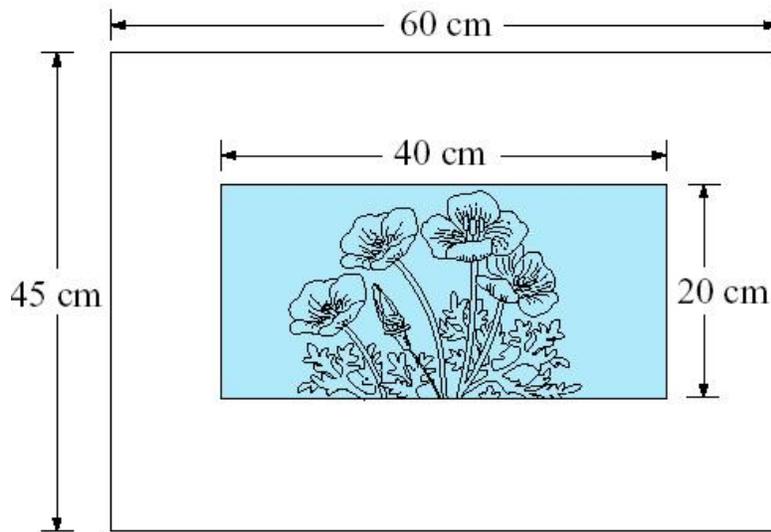
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Geometría	Solución de problemas	38	41	31	34	34	35

I9. En una bolsa con tarjetas de plástico, $\frac{1}{6}$ son verdes, $\frac{1}{12}$ son amarillas, $\frac{1}{2}$ son blancas y $\frac{1}{4}$ son azules. Si alguien saca al azar una tarjeta de la bolsa, ¿qué color es más probable que sea?

- A. Blanco
- B. Azul
- C. Verde
- D. Amarillo

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Representación y análisis de datos y probabilidad	Procedimientos complejos	60	67	29	35	36	40

J10. Una fotografía rectangular es pegada en una hoja blanca de papel, como se muestra.



¿Cuál es el área de la hoja de papel que no está cubierta por la fotografía?

- A. 165 cm²
- B. 500 cm²
- C. 1900 cm²
- D. 2700 cm²

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Medición	Solución de problemas	38	45	15	18	16	22

J11. Un cuadrilátero PODRIA ser un paralelogramo si tuviera...

- A. un par de lados adyacentes iguales.
- B. un par de lados paralelos.
- C. una diagonal como eje de simetría.
- D. dos ángulos adyacentes iguales.
- E. dos partes de lados paralelos.

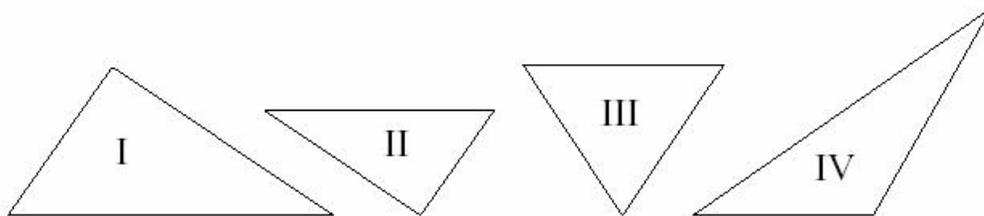
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	E	Geometría	Conocimiento	44	49	25	25	20	21

J14. Divide: $0.004 \overline{)24.56}$

- A. 0.614
- B. 6.14
- C. 61.4
- D. 614
- E. 6140

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	E	Fracciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	37	44	19	26	16	26

J15.



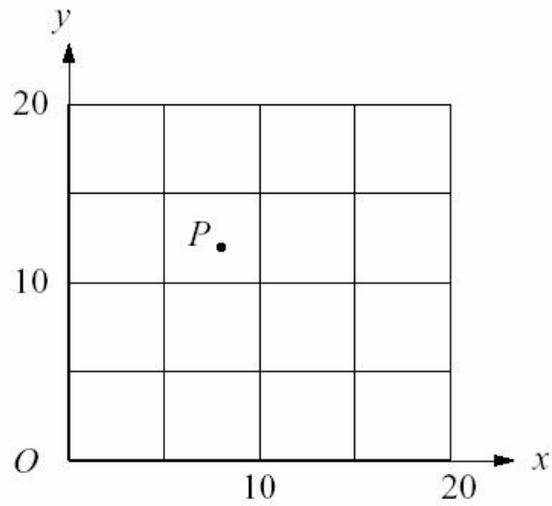
¿Qué triángulos son semejantes?

- A. I y II
- B. I y IV
- C. II y III
- D. II y IV
- E. III y IV

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Geometría	Conocimiento	59	66	36	44	37	43

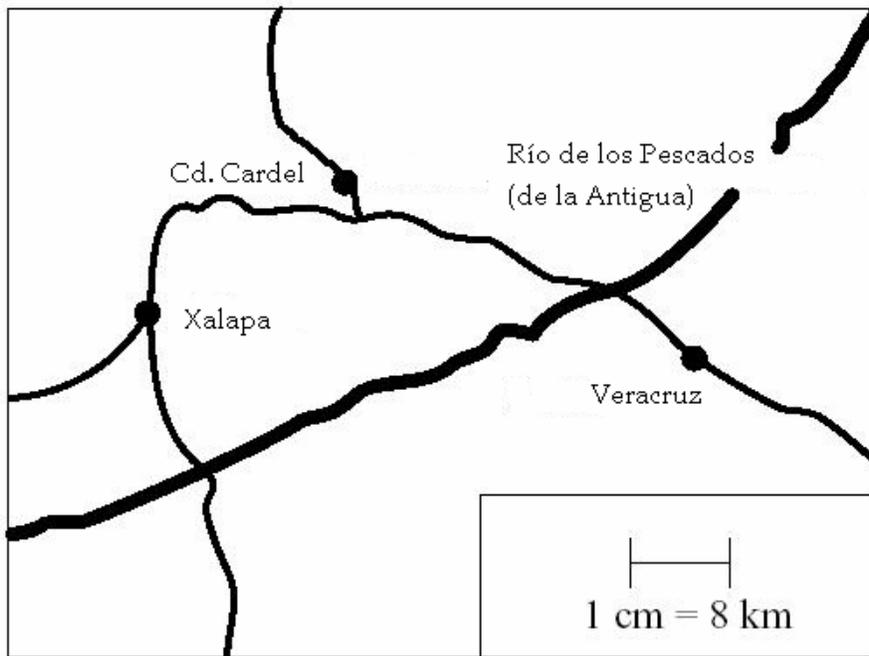
J16. ¿Cuál de las siguientes coordenadas se aproxima a las coordenadas del punto P?

- A. (8,12)
- B. (8,8)
- C. (12,8)
- D. (12,12)



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Geometría	Procedimientos de rutina	47	55	23	38	35	46

J17. En el siguiente mapa, 1 centímetro representa 8 kilómetros.



¿Qué tan lejos queda Cd. Cardel de Veracruz?

- A. 4 km
- B. 16 km
- C. 35 km
- D. 50 km

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Fracciones y sentido del número	Procedimientos complejos	62	66	41	46	39	47

J18. La tabla muestra una relación entre x y y .

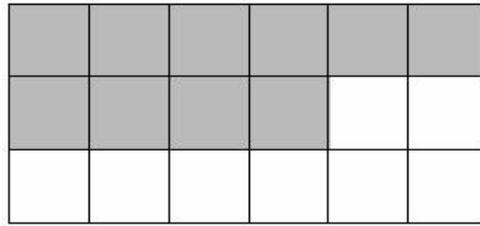
¿Cuál es el número faltante en la tabla?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5
- E. 6

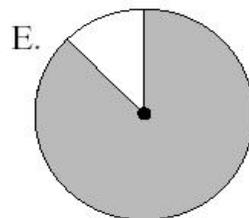
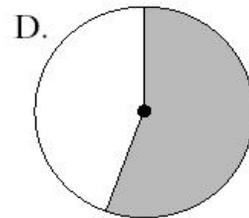
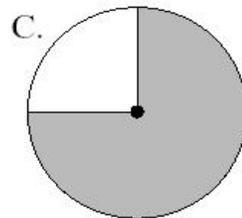
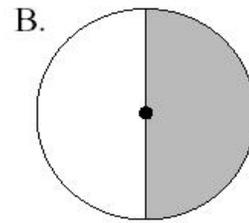
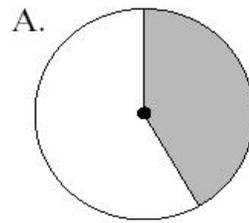
X	Y
1	1
2	?
4	7
7	13

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Álgebra	Procedimientos de rutina	37	42	38	37	38	34

K1.

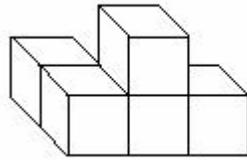


¿Qué círculo tiene aproximadamente la misma fracción sombreada que la del rectángulo?

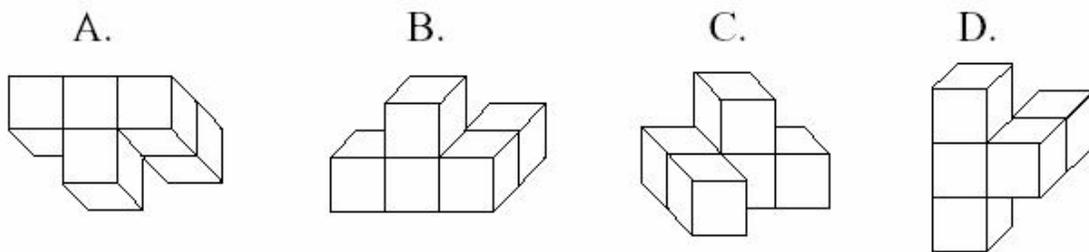


Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Fraciones y sentido del número	Procedimientos complejos	65	70	43	53	50	53

K3. Esta figura será girada a una posición diferente.



¿Cuál de las siguientes figuras se podría obtener al girar la figura?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Geometría	Procedimientos complejos	63	67	39	45	41	41

K4. La desigualdad $\frac{x}{2} < 7$ es equivalente a...

- A. $x < \frac{7}{2}$
- B. $x < 5$
- C. $x < 14$
- D. $x < 5$
- E. $x > 14$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Geometría	Procedimientos complejos	36	44	22	28	22	22

K6. El año pasado había 1172 estudiantes en una escuela secundaria. Este año hay 15% más estudiantes que el año pasado. Aproximadamente, ¿cuántos estudiantes hay en la escuela secundaria este año?

- A. 1800
- B. 1600
- C. 1500
- D. 1400
- E. 1200

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Fraciones y sentido del número	Procedimientos complejos	36	44	20	27	26	30

K7. En un cajón hay 28 plumas, algunas son blancas, otras azules, algunas rojas y otras grises. Si la probabilidad de sacar una pluma azul es de $\frac{2}{7}$, ¿cuántas plumas azules hay en el cajón?

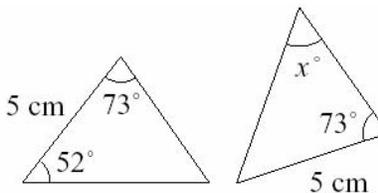
- A. 4
- B. 6
- C. 8
- D. 10
- E. 20

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Representación y análisis de datos y probabilidad	Solución de problemas	48	53	28	31	35	33

K8. Los triángulos de la figura son congruentes. Se muestran las medidas de algunos lados y ángulos.

¿Cuál es el valor de x ?

- A. 52
- B. 55
- C. 65
- D. 73
- E. 75



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Álgebra	Procedimientos de rutina	27	35	11	14	12	12

K9. Realiza la siguiente operación: $\frac{3}{4} + \frac{8}{3} + \frac{11}{8} =$

A. $\frac{22}{15}$

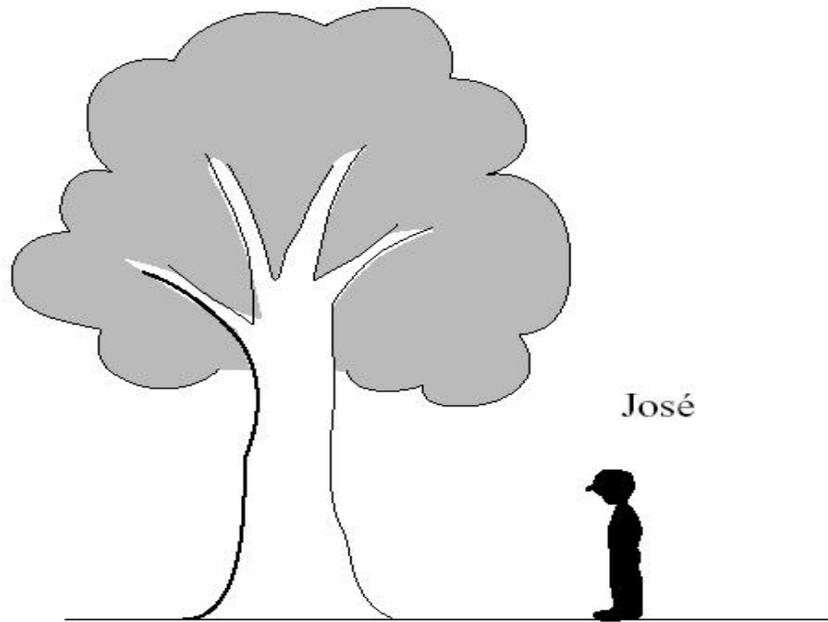
B. $\frac{43}{24}$

C. $\frac{91}{24}$

D. $\frac{115}{24}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Fracciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	42	49	19	22	16	19

L8.



José mide 1.4 m de estatura. ¿Cuál será la altura del árbol?

- A. 4 m
- B. 6 m
- C. 8 m
- D. 10 m

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Fracciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	55	60	39	45	40	49

L9. ¿Qué números representa quinientos cuatro y siete décimas?

- A. 54.7
- B. 504.7
- C. 547
- D. 5004.7

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Fracciones y sentido del número	Conocimiento	82	84	77	82	82	84

L10. Este cuadro muestra algunas lecturas de temperaturas tomadas en cuatro días a diferente hora.

TEMPERATURAS					
	6 a.m.	9 a.m.	12 mediodía	3 p.m.	8 p.m.
Lunes	15°	17°	20°	21°	19°
Martes	15°	15°	15°	10°	9°
Miércoles	8°	10°	14°	13°	15°
Jueves	8°	11°	14°	17°	20°

¿Cuándo se registró la temperatura más alta?

- A. Al mediodía del lunes.
- B. A las 3 p.m. del lunes.
- C. Al mediodía del martes.
- D. A las 3 p.m. del miércoles.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Representación y análisis de datos y probabilidad	Procedimientos complejos	85	87	72	78	77	80

L11. Una pelota de hule rebota la mitad de la altura de la cual se deja caer. Si la pelota se deja caer de un tejado que mide 18 m de altura. ¿Cuál será la distancia total que habrá viajado la pelota para cuando toque el piso por tercera vez?

- A. 31.5 m
- B. 40.5 m
- C. 45 m
- D. 63 m

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Álgebra	Solución de problemas	31	34	33	32	28	33

- L12.** Cuatro niños midieron el ancho de una habitación contando cuántos pasos dieron para atravesarla. El cuadro siguiente muestra los pasos que dio cada quien.

¿Quién dio los pasos más largos?

- A. Esteban
- B. Eduardo
- C. Ana
- D. Carlos

Nombre	Número de pasos
Esteban	10
Eduardo	8
Ana	9
Carlos	7

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Medición	Solución de problemas	69	74	49	62	52	65

L13. Estas figuras están colocadas en orden.



¿Cuál de los siguientes conjuntos de figuras tiene el mismo orden?

- A. ★□★□★★□□★★□□
- B. □★□□★□□□★□□□□
- C. ★□★★□□★★★□□□
- D. □□★★□★□□★★□★

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Álgebra	Conocimiento	87	90	74	81	78	84

L14. La tabla muestra los valores de X y de Y , donde X es proporcional a Y .

X	3	6	P
Y	7	Q	35

¿Cuáles son los valores de P y Q ?

- A. $P = 14$ y $Q = 31$
- B. $P = 10$ y $Q = 14$
- C. $P = 10$ y $Q = 31$
- D. $P = 14$ y $Q = 15$
- E. $P = 15$ y $Q = 14$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	E	Proporcionalidad	Procedimientos de rutina	20	24	12	13	12	16

L15. En un cuadrilátero, dos de los ángulos miden 110° cada uno, y la medida del tercero es de 90° . ¿Cuál es la medida del otro ángulo?

- A. 50°
- B. 90°
- C. 130°
- D. 140°
- E. Ninguna de las anteriores.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Geometría	Solución de problemas	32	40	17	19	19	21

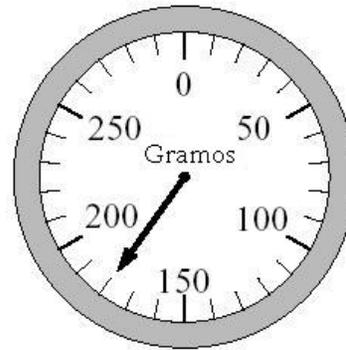
L17. ¿A cuánto equivale $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{12}$?

- A. $\frac{1}{6}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{3}{8}$
- D. $\frac{5}{12}$
- E. $\frac{1}{2}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Fracciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	42	50	14	20	15	15

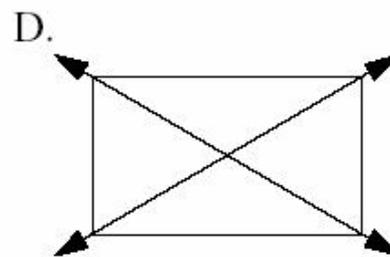
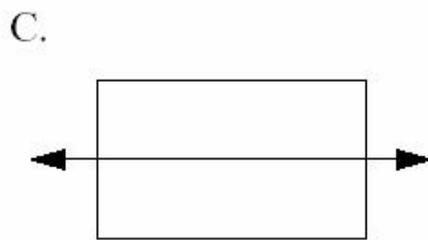
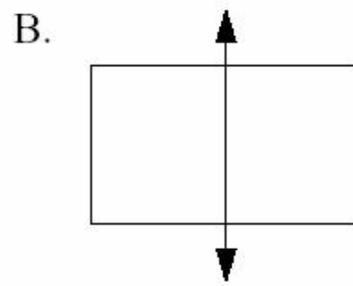
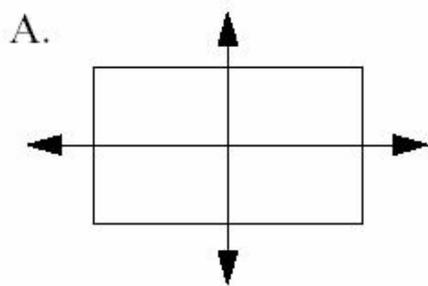
M1. ¿Qué peso indica la báscula?

- A. 153 g
- B. 160 g
- C. 165 g
- D. 180 g



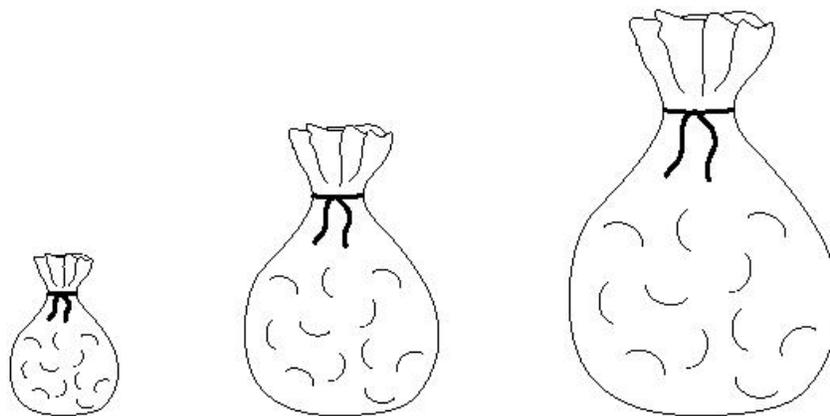
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Medición	Conocimiento	83	87	66	72	71	77

M2. ¿En cuál de las figuras aparecen todos los ejes de simetría del rectángulo?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Geometría	Conocimiento	63	66	58	57	64	66

M3. Hay solamente una canica de color rojo en cada una de estas bolsas.



10 canicas

100 canicas

1000 canicas

Sin mirar dentro de las bolsas, vas a sacar una canica. ¿De cuál bolsa es más probable que saques la canica de color rojo?

- E. La bolsa con 10 canicas.
- F. La bolsa con 100 canicas.
- G. La bolsa con 1000 canicas.
- H. Todas las bolsas tienen la misma probabilidad.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Representación y análisis de datos y probabilidad	Solución de problemas	73	76	66	67	72	74

M4. ¿Cuál es el número más grande?

A. $\frac{4}{5}$

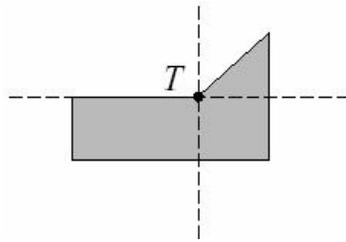
B. $\frac{3}{4}$

C. $\frac{5}{8}$

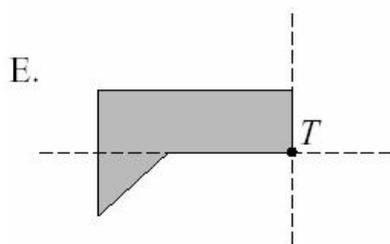
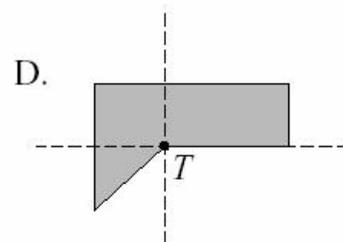
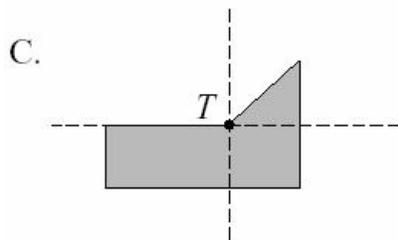
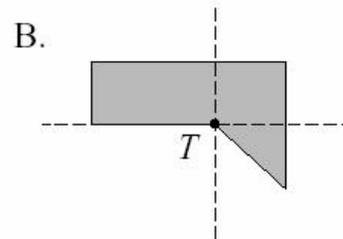
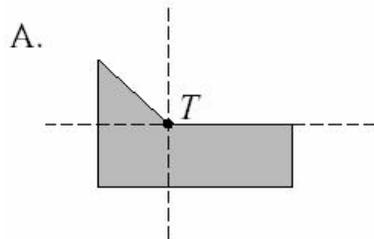
D. $\frac{7}{10}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Fracciones y sentido del número	Procedimientos complejos	34	39	8	8	9	11

M5. Si se aplica un giro de media vuelta a la figura sombreada, con respecto al punto T.

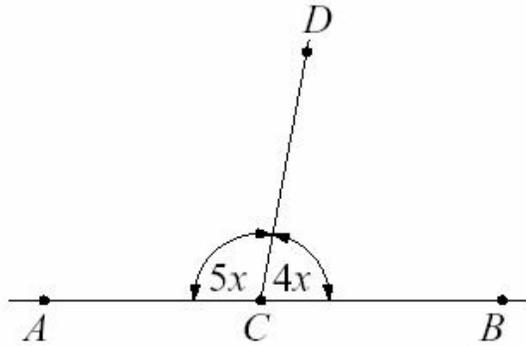


¿Cuál de estas figuras muestra el resultado del giro de media vuelta?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Geometría	Procedimientos de rutina	43	52	28	35	27	34

M7. En esta figura AB es una línea recta.



¿Cuál es la medida, en grados, del ángulo BCD ?

- A. 20
- B. 40
- C. 50
- D. 80
- E. 100

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Geometría	Solución de problemas	67	72	45	50	49	54

N11. Un periódico reportó que cerca de 18,200 árboles fueron plantados en un parque. El número fue redondeado a la centena más próxima. De las siguientes cantidades, ¿cuál será el número real de árboles plantados?

- A. 18 043
- B. 18 189
- C. 18 289
- D. 18 328

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Fracciones y sentido del número	Solución de problemas	79	82	44	51	51	57

N12. El punto X (no señalado en la recta numérica) se encuentra a 5 unidades del punto R y a 3 unidades del punto Q.



¿Dónde se localiza el punto X?

- A. Entre O y P.
- B. Entre P y Q.
- C. Entre Q y R.
- D. A la derecha de R.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Geometría	Procedimientos de rutina	61	66	45	48	48	49

N14. En la siguiente lista de fracciones, ¿cuál de todas es equivalente?

A. $\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{12}{14}$

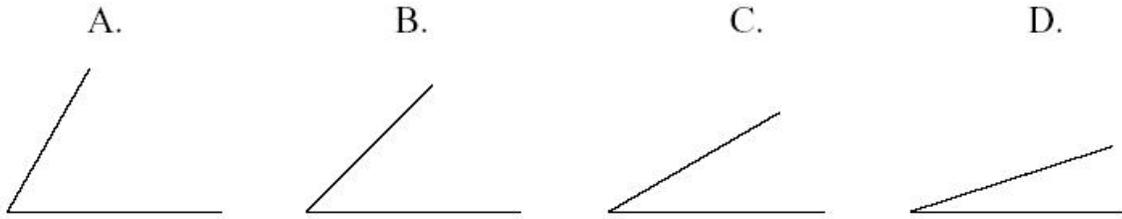
B. $\frac{3}{5}, \frac{5}{7}, \frac{9}{15}$

C. $\frac{3}{8}, \frac{6}{16}, \frac{12}{32}$

D. $\frac{5}{10}, \frac{10}{15}, \frac{1}{2}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Fracciones y sentido del número	Conocimiento	62	67	43	50	49	52

N15. ¿Cuál de los siguientes ángulos tiene una medida cercana a 30° ?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Medición	Conocimiento	62	64	41	47	44	50

N16. Juan tiene una bolsa con canicas. Le dio a Jaime la mitad de sus canicas, y luego a Jorge una tercera parte de las canicas que sobraron en la bolsa. A Juan le quedaron 6 canicas. ¿Cuántas canicas tenía Juan en un principio?

- A. 18
- B. 24
- C. 30
- D. 36

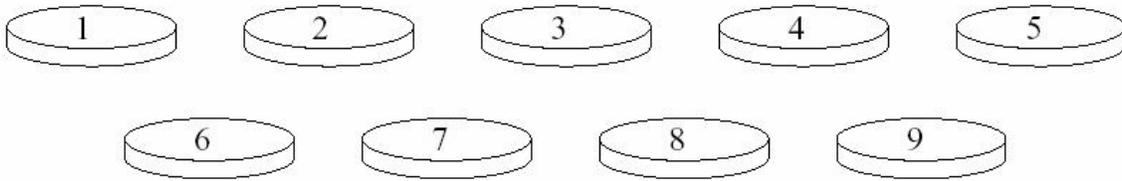
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Fracciones y sentido del número	Solución de problemas	43	47	30	34	34	36

N17. El tanque de gasolina de un carro tiene una capacidad para almacenar 35 litros de gasolina. El carro consume 7.5 litros de gasolina por cada 100 km. Un viaje de 250 km se inició con un tanque lleno de gasolina. ¿Cuánta gasolina sobró en el tanque al final del viaje?

- A. 16.25 litros
- B. 17.65 litros
- C. 18.75 litros
- D. 23.75 litros

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Fracciones y sentido del número	Solución de problemas	35	39	34	34	31	33

N18. Si colocamos las nueve monedas dentro de un bote y las revolvemos.

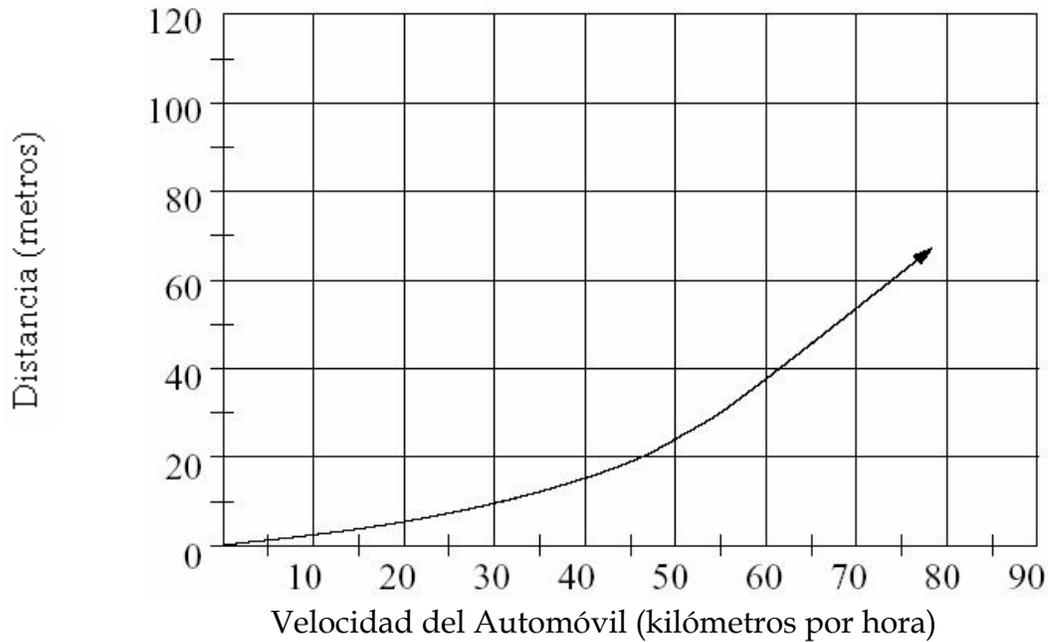


¿Qué probabilidades hay de que Magdalena saque una moneda con un número par?

- A. $\frac{1}{9}$
- B. $\frac{2}{9}$
- C. $\frac{4}{9}$
- D. $\frac{1}{2}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Representación y análisis de datos y probabilidad	Solución de problemas	48	56	34	37	35	46

- O1. La gráfica muestra la distancia recorrida por un automóvil viajando a diferentes velocidades, después de frenar y antes de que se detenga por completo.



En una carretera un automóvil se detiene por completo 30 m después de haber frenado. ¿Qué velocidad llevaba el auto?

- A. 48 km por hora.
- B. 55 km por hora.
- C. 70 km por hora.
- D. 160 km por hora.

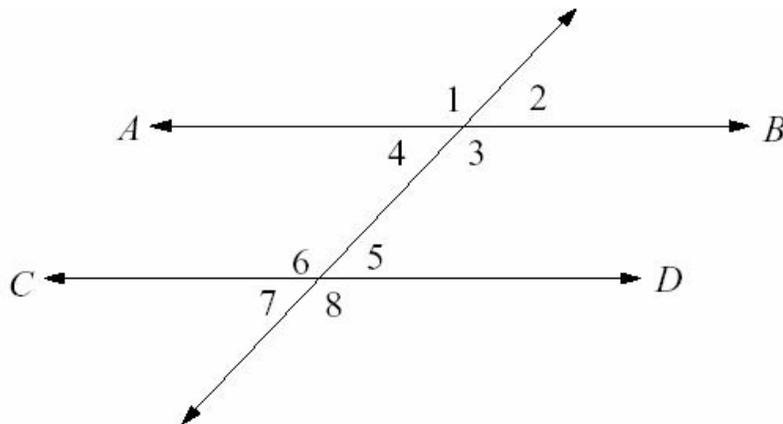
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Representación y análisis de datos y probabilidad	Solución de problemas	51	58	20	24	26	29

O2. Si el precio de una lata de frijoles ha subido de 60 a 75 centavos, ¿en qué porcentaje ha aumentado el precio?

- A. 15 %
- B. 20 %
- C. 25 %
- D. 30 %

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Fraciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	23	28	11	12	11	12

O3. Las rectas AB y CD son paralelas.



Dos ángulos cuyas medidas deben sumar 180° son...

- A. ángulo 1 y ángulo 3
- B. ángulo 4 y ángulo 6
- C. ángulo 2 y ángulo 5
- D. ángulo 2 y ángulo 7
- E. ángulo 1 y ángulo 8

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Geometría	Conocimiento	42	47	23	27	25	24

O4. El número 89.0638 redondeado a la centésima más próxima es:

- A. 100
- B. 90
- C. 89.1
- D. 89.06
- E. 89.064

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Fraciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	43	46	31	30	33	30

O5. Cada uno de los seis lados de un dado están pintados de rojo o de azul. Cuando se lanza el dado la probabilidad de que caiga del lado rojo es de $\frac{2}{3}$. ¿Cuántos lados son rojos?

- A. Uno
- B. Dos
- C. Tres
- D. Cuatro
- E. Cinco

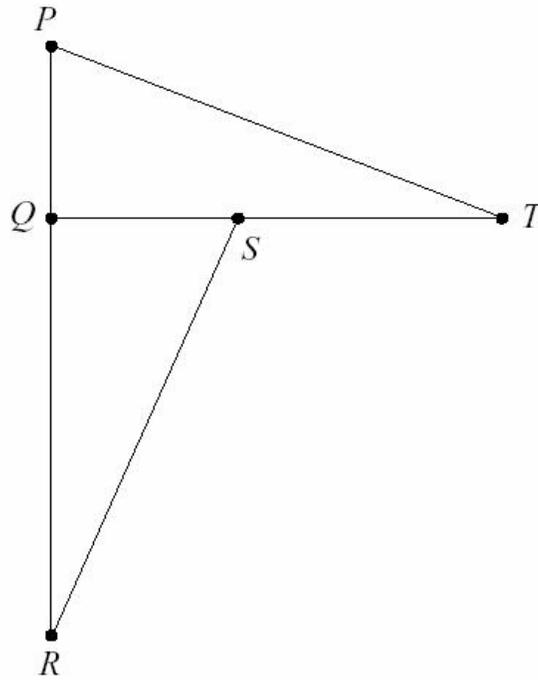
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Representación y análisis de datos y probabilidad	Solución de problemas	41	47	19	20	17	20

O7. Si $3(x + 5) = 30$, entonces x es igual a...

- A. 2
- B. 5
- C. 10
- D. 95

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Álgebra	Procedimientos de rutina	62	72	38	48	39	48

O8. El triángulo PQT se puede girar para convertirse en el triángulo SQR .



¿Qué punto es el centro del giro?

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S
- E. T

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Geometría	Procedimientos de rutina	61	70	42	51	42	46

P8. ¿Cuál es la razón de la longitud de un lado del cuadrado respecto a su perímetro?

A. $\frac{1}{1}$

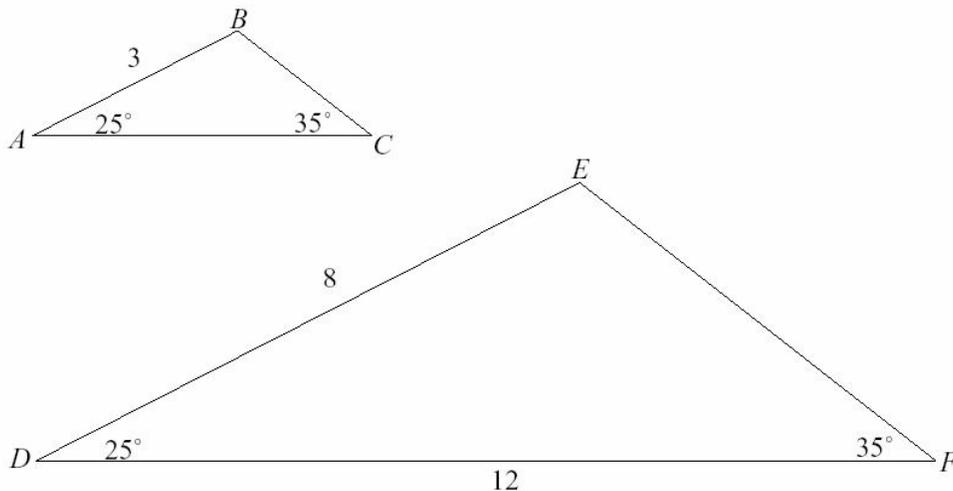
B. $\frac{1}{2}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{1}{4}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Geometría	Solución de problemas	50	56	38	43	35	41

P9. Los triángulos ABC y DEF son semejantes.



¿Cuál es la longitud del lado AC ?

- A. 2
- B. 4
- C. 4.5
- D. 5.5
- E. 32

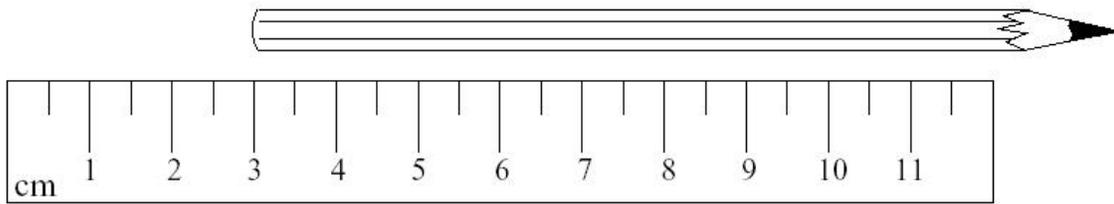
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Geometría	Procedimientos de rutina	36	38	30	31	26	30

P10. Si m representa un número positivo, ¿cuál de las siguientes expresiones es equivalente a $m + m + m + m$?

- A. $m + 4$
- B. $4m$
- C. m^4
- D. $4(m + 1)$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Álgebra	Conocimiento	47	58	25	36	25	35

P11.



¿Cuál es la medida más aproximada de este lápiz?

- A. 9 cm
- B. 10.5 cm
- C. 12 cm
- D. 13.5 cm

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Medición	Procedimientos complejos	49	52	44	49	47	45

P12. En el jardín de Marcos hay 84 filas de lechugas. Hay 57 lechugas en cada fila. ¿Cuál de las siguientes operaciones es la mejor para calcular APROXIMADAMENTE cuántas lechugas habrá en total?

- A. $10 \times 50 = 5\ 000$
- B. $90 \times 60 = 5\ 400$
- C. $80 \times 60 = 4\ 800$
- D. $80 \times 50 = 4\ 000$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Fracciones y sentido del número	Procedimientos complejos	66	70	47	54	44	49

P13. El corazón de una persona está latiendo 72 veces por minutos. A este ritmo, aproximadamente, ¿cuántas veces late el corazón en una hora?

- A. 420 000
- B. 42 000
- C. 4 200
- D. 420

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Fraciones y sentido del número	Solución de problemas	61	66	36	44	39	45

P14. Alejandra, Paola y su mamá estaban comiendo un pastel. Alejandra se comió $\frac{1}{2}$ del pastel. Paola se comió $\frac{1}{4}$ del pastel. Su mamá se comió $\frac{1}{4}$ del pastel. ¿Cuánto quedó del pastel?

- A. $\frac{3}{4}$
- B. $\frac{1}{2}$
- C. $\frac{1}{4}$
- D. Nada

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Fracciones y sentido del número	Solución de problemas	72	76	51	58	60	58

P15. ¿Cuál de las siguientes expresiones es equivalente a y^3 ?

A. $y + y + y$

B. $y \times y \times y$

C. $3y$

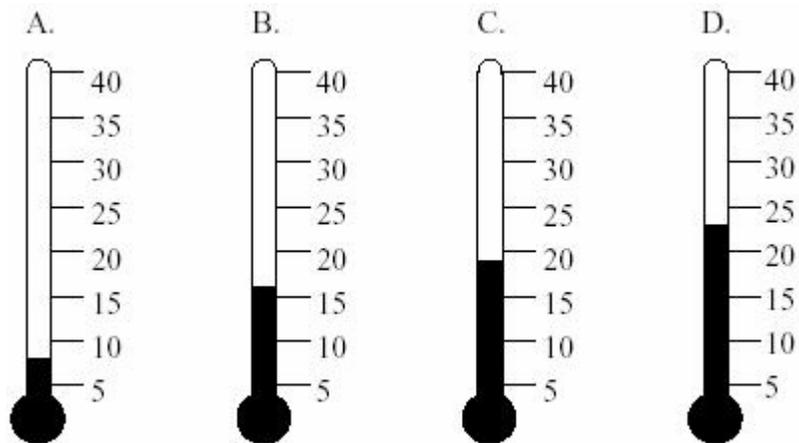
D. $y^2 + y$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Álgebra	Conocimiento	55	66	35	38	29	33

P17. Este cuadro muestra algunas lecturas de temperaturas tomadas en cuatro días a diferente hora.

TEMPERATURAS					
	6 a.m.	9 a.m.	12 mediodía	3 p.m.	8 p.m.
Lunes	15°	17°	20°	21°	19°
Martes	15°	15°	15°	10°	9°
Miércoles	8°	10°	14°	13°	15°
Jueves	8°	11°	14°	17°	20°

¿Qué termómetro muestra la temperatura del lunes a las 8 p.m.?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Representación y análisis de datos y probabilidad	Procedimientos complejos	79	82	55	65	63	70

Q1. Juan tiene 5 sombreros menos que María, y Clara tiene 3 veces más sombreros que Juan. Si María tiene n sombreros, ¿cuál de las siguientes expresiones representa el número de sombreros que tiene Clara?

- A. $5 - 3n$
- B. $3n$
- C. $n - 5$
- D. $3n - 5$
- E. $3(n - 5)$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Álgebra	Procedimientos complejos	37	47	30	37	29	42

Q2. Resta: $\frac{2x}{9} - \frac{x}{9} =$

A. $\frac{1}{9}$

B. 2

C. x

D. $\frac{x}{9}$

E. $\frac{x}{81}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Álgebra	Procedimientos de rutina	40	51	30	38	32	33

Q3. ¿Cuál de estos intervalos de tiempo es el mayor?

- A. 15 000 segundos
- B. 1 500 minutos
- C. 10 horas
- D. 1 día

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Medición	Procedimientos complejos	31	35	17	20	17	25

Q4. Esta gráfica muestra la estatura de cuatro niñas.



En la gráfica faltan los nombres. Débora es la más alta, Ana es la más bajita. Delia es más alta que Pilar. ¿Qué estatura tiene Pilar?

- A. 75 cm
- B. 100 cm
- C. 125 cm
- D. 150 cm

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Representación y análisis de datos y probabilidad	Procedimientos complejos	81	83	62	69	69	77

Q5. Tres quintas partes de los alumnos de un grupo son niñas. Si se agregan al grupo 5 niñas y 5 niños, ¿qué enunciado es verdadero?

- A. Hay más niñas que niños.
- B. Hay el mismo número de niñas que de niños.
- C. Hay más niños que niñas
- D. No se puede decir si hay más niñas o más niños con la información dada.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Proporcionalidad	Solución de problemas	62	65	48	50	50	52

Q6. La familia Sánchez utiliza cerca de 6000 litros de agua por semana. ¿Aproximadamente cuántos litros de agua usan por año?

- A. 30 000
- B. 240 000
- C. 300 000
- D. 2 400 000
- E. 3 000 000

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Fracciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	35	40	13	15	12	17

Q7. $P = LW$. Si $P = 12$ y $L = 3$, entonces W es igual a...

- A. $\frac{3}{4}$
- B. 3
- C. 4
- D. 12
- E. 36

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Álgebra	Procedimientos de rutina	49	63	27	36	27	37

Q8. ¿Cuál de las siguientes opciones muestra los números del más pequeño al más grande?

A. $0.345, 0.19, 0.8, \frac{1}{5}$

B. $0.19, \frac{1}{5}, 0.345, 0.8$

C. $0.8, 0.19, \frac{1}{5}, 0.345$

D. $\frac{1}{5}, 0.8, 0.345, 0.19$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Fracciones y sentido del número	Procedimientos complejos	38	44	17	17	18	16

Q9. $\frac{3}{4} + \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}\right)$ es igual a:

A. $\frac{1}{8}$

B. $\frac{5}{16}$

C. $\frac{17}{48}$

D. $\frac{5}{6}$

E. $\frac{11}{12}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	E	Fracciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	46	51	26	29	24	28

R6. Resta: $2.201 - 0.753 =$

- A. 1.448
- B. 1.458
- C. 1.548
- D. 1.558

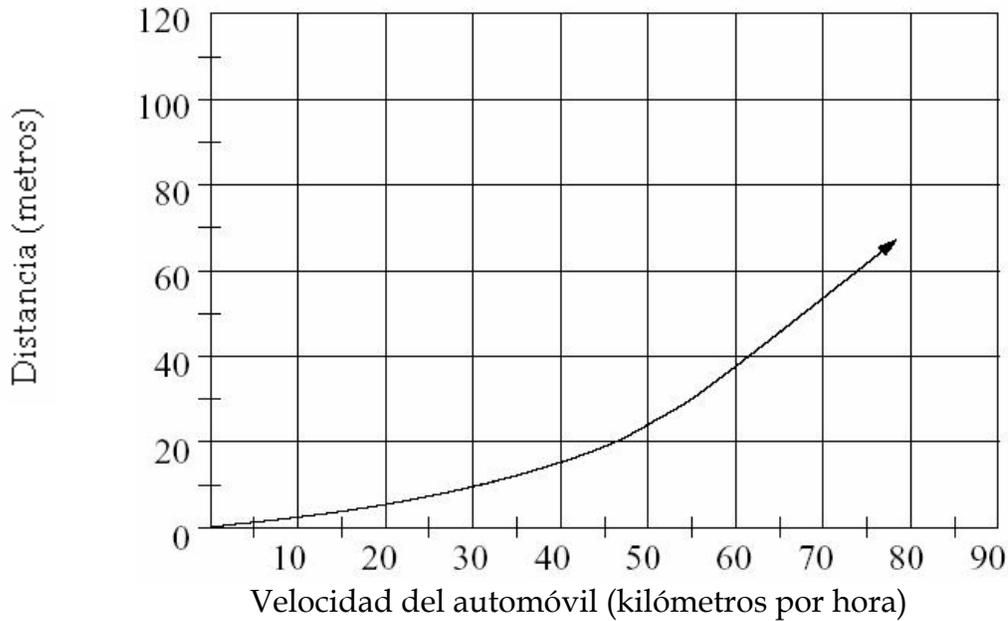
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Fraciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	74	74	55	58	52	54

R7. Un paquete de 200 hojas de papel idénticas tiene 2.5 cm de grosor. ¿Cuál es el grosor se una hoja de papel?

- A. 0.008 cm
- B. 0.0125 cm
- C. 0.05 cm
- D. 0.08 cm

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Fraciones y sentido del número	Solución de problemas	43	47	22	26	27	26

R8. La gráfica muestra la distancia recorrida por un automóvil viajando a diferentes velocidades, después de frenar y antes de que se detenga por completo.



¿Qué distancia recorre este automóvil después de frenar, si viaja a una velocidad de 80 km por hora?

- A. 60 m
- B. 70 m
- C. 85 m
- D. 100 m

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	B	Representación y análisis de datos y probabilidad	Solución de problemas	44	49	25	25	26	26

R9. ¿Cuál de las siguientes igualdades es FALSA si a , b y c son números reales distintos?

A. $(a + b) + c = a + (b + c)$

B. $ab = ba$

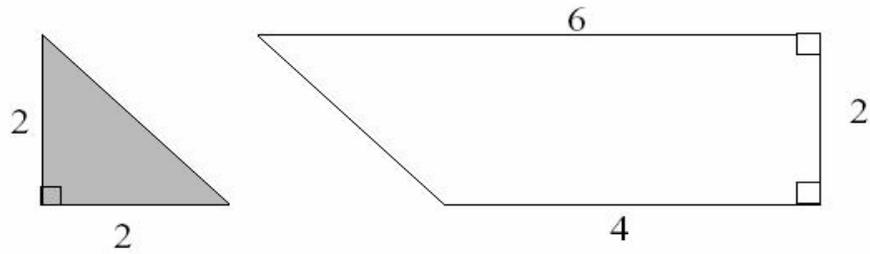
C. $a + b = b + a$

D. $(ab)c = a(bc)$

E. $a - b = b - a$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	E	Álgebra	Conocimiento	35	40	16	19	16	19

R10.



¿Cuántos triángulos sombreados se necesitan para cubrir el trapezoide?

- A. Tres
- B. Cuatro
- C. Cinco
- D. Seis

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Geometría	Procedimientos complejos	47	52	26	33	65	61

R11. Un grupo de estudiantes tiene 20 lápices en total, y todos tienen al menos un lápiz. Seis estudiantes tienen 1 lápiz cada uno, 5 estudiantes tienen 3 y el resto tiene 2. ¿Cuántos estudiantes tienen solamente 2 lápices?

- A. 4
- B. 6
- C. 8
- D. 9

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	A	Álgebra	Solución de problemas	43	47	28	29	29	31

R12. ¿Cuál de las siguientes opciones es el resultado de la resta $6000 - 2369$?

- A. 4369
- B. 3742
- C. 3631
- D. 3531

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	C	Fracciones y sentido del número	Procedimientos de rutina	86	86	64	67	61	64

V3. Para obtener una mezcla de un determinado color, Ana combina 5 litros de pintura roja, 2 litros de pintura azul y 2 litros de pintura amarilla. ¿Cuál es la proporción de pintura roja en la mezcla?

A. $\frac{5}{2}$

B. $\frac{9}{4}$

C. $\frac{5}{4}$

D. $\frac{5}{9}$

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Matemáticas	D	Proporcionalidad	Procedimientos de rutina	37	42	19	22	22	27

**Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias Naturales (TIMSS):
Resultados de México en 1995 y 2000**

A N E X O

**Reactivos de ciencias naturales de opción múltiple
publicados: población 2 (13 años)⁷**

⁷ Adaptado de: IEA's Third International Mathematics and Science Study. TIMSS Mathematics Items: Released Set for Population 1 (Third and Fourth Grades). Copyright © 1994 por IEA, La Haya

Lista de reactivos de ciencias naturales de opción múltiple publicados: población 2

Área temática	Ítem		Área temática	Ítem		
	Clave	Contenido		Clave	Contenido	
Ciencias de la tierra	I17	Fuente de energía para el ciclo del agua en la tierra	Física	K14	Evaporación de agua en distintos recipientes	
	J1	Cambios en la superficie de la tierra		K17	Efectos de la gravedad en objetos que caen	
	K15	Formación de combustibles fósiles		L01	2 fuerzas que provocan un efecto giratorio	
	O12	Gases que se encuentran en el aire		L07	Condición del aire para que viaje el sonido	
	Q11	Razón de la existencia del día y la noche		N08	Balace de los pesos de dos niños en un subibaja	
	Q16	Tiempo que tarda la luz de la estrella más cercana en llegar a la tierra		O13	Movimiento de cuerpos físicos en curvas	
Ciencias de la vida	I10	Por qué comer vegetales y frutas		P01	Cálculo de la distancia en una gráfica	
	I11	Características de los insectos		Q13	Razón por la que un frasco de vidrio con una tapa de metal se abre con facilidad cuando se calienta	
	I14	Semejanza de un brazo con una máquina simple		R01	Dirección del reflejo de un rayo de luz en un espejo	
	I19	Interpretación de tablas		R02	Efecto cromático de la luz sobre una camisa blanca	
	J2	Duración de las especies en la tierra	Química	J4	Ejemplo de reacción química	
	J7	Diferencias entre los animales de sangre fría y caliente		J6	Qué les pasa a los átomos del cuerpo después de la muerte	
	K11	Interdependencia de organismos acuáticos		J8	Gases que producen combustión	
	K12	Efectos del esperma en la reproducción de insectos		M10	Contraejemplo de mezcla	
	K16	Alimentos que se producen con bacterias		M13	Efecto energético de la combustión del aceite	
	K18	Función de los cloroplastos en la célula vegetal		N9	Materiales que se pueden separar con un filtro de papel	
	L2	Razón por la que las algas viven a 100 m. de la superficie		O11	Ejemplo de reacción química	
	L3	Inferencia de que un animal muerto era carnívoro		O15	Estructura de un ión	
	L5	Razón por la que los pájaros cantan		Q14	Efecto del calentamiento de una mezcla de hierro y azufre	
	L6	Razón por la que en días fríos las víboras no se mueven mientras que los pájaros sí		Q15	Contraejemplo de cambio químico	
	N2	Alimentos con mayores nutrientes	Problemas del medio-ambiente y ciencia	I12	Diseño de experimentos para probar ideas de velocidad	
	N4	Efecto de un pescado enterrado en el crecimiento de las plantas		I13	Intervalo de temperatura para medir el cuerpo	
	N6	Cuál es la unidad básica de los seres vivos		I15	Tipos de afirmaciones en ciencia	
	P4	Efecto de la hibernación en los animales		N1	Diseño de un experimento para probar el efecto de los minerales en las plantas	
	Física	I16		Propiedad del calor en distintos objetos	N3	Experimento para saber por qué la gasolina se evapora más que el agua
		J5		Efectos de las radiaciones solares en la piel	N5	Causas de la lluvia ácida
K13		Diagrama de circuito para focos eléctricos		P7	Lo que esperan los científicos al medir dos veces un mismo evento	

I10. ¿Cuál es la MEJOR razón para incluir frutas y vegetales en una dieta saludable?

- A. Tienen un alto contenido de agua.
- B. Son la mejor fuente de proteínas.
- C. Son ricos en minerales y vitaminas.
- D. Son la mejor fuente de carbohidratos.

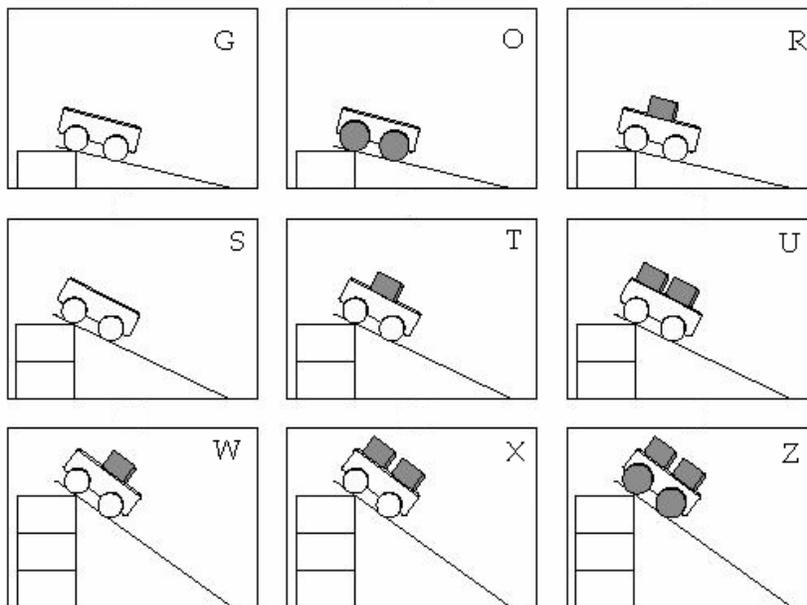
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	C	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	72	74	50	51	51	55

I11. ¿Qué características tienen todos los insectos?

	Número de PATAS	Número de SECCIONES DEL CUERPO
A.	2	4
B.	4	2
C.	6	3
D.	8	3

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	C	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	43	45	20	18	22	22

I12. Los diagramas muestran diferentes experimentos que hizo Antonio con carro que tienen diferentes tamaños de ruedas. Él empezó los experimentos desde diferentes alturas y los bloques que puso en los carros pesaban lo mismo.



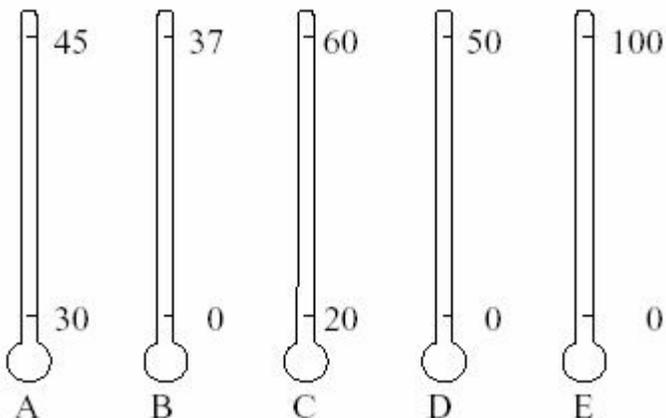
Antonio desea probar esta idea: entre más pesado sea el carro, mayor será la velocidad al final de la rampa. ¿Cuáles son los tres experimentos que él debe comparar?

- A. G, T y X
- B. O, T y Z
- C. R, U y Z
- D. S, T y U
- E. S, W y X

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Problemas medioambientales y ciencia	Investigando el mundo natural	30	37	15	17	15	17

I13. Los diagramas muestran cinco termómetros Celsius diferentes. La temperatura de una persona enferma varía entre los 36° C y los 42° C. ¿Qué termómetro es el más apropiado para medir la temperatura del cuerpo?

- A. Termómetro A
- B. Termómetro B
- C. Termómetro C
- D. Termómetro D
- E. Termómetro E



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Problemas medioambientales y ciencia	Uso de herramientas, procedimiento de rutinas y procesos científicos	54	61	33	38	34	40

I14. Cuando doblas tu brazo, los huesos y los músculos del brazo trabajan como un sistema. ¿Cuál de estas máquinas simples representa este sistema?

- A. Un plano inclinado.
- B. Una polea.
- C. Una cuña.
- D. Una palanca.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Ciencias de la vida	Teorización, análisis y solución de problemas	51	54	46	50	48	52

I15. María atrapó el gas liberado por una brasa de carbón al rojo vivo. El gas fue burbujeando a través de una pequeña cantidad de agua de cal sin color. Parte del reporte de María explica: “Después de que el gas fue puesto dentro del tubo de ensayo, el agua de cal gradualmente cambió un color blanco lechoso”. Esta explicación es...

- A. una observación.
- B. una conclusión.
- C. una generalización.
- D. una suposición de la investigación.
- E. una hipótesis.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Problemas medioambientales y ciencia	Uso de herramientas, procedimiento de rutinas y procesos científicos	43	50	38	44	33	41

I16. Si se introducen en agua caliente una cuchara de metal, una de madera y una de plástico, después de 15 segundos, ¿qué cuchara se sentirá más caliente?

- A. La de metal.
- B. La de madera.
- C. La de plástico.
- D. Las tres iguales.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Física	Comprensión de información simple	80	83	72	77	71	78

I17. La fuente de energía para ciclo del agua en la Tierra es...

- A. el viento.
- B. la radiación del Sol.
- C. la radiación de la Tierra.
- D. la gravedad del Sol.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Ciencias de la tierra	Comprensión de información simple	38	41	40	42	42	45

I19.

CANTIDAD DE OXIGENO PRODUCIDO EN UN LAGO	
Ubicación	Oxígeno producido
Superficie	4 gramos / metro cúbico
2 m de profundidad	3 gramos / metro cúbico
3 m de profundidad	1 gramo / metro cúbico
Fondo del lago	0 gramos / metro cúbico

¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la información que aparece en el cuadro?

- A. La cantidad de oxígeno es mayor cerca de la superficie porque hay más luz.
- B. Existe una mayor cantidad de oxígeno en el fondo del lago porque hay plantas.
- C. Mientras mayor sea la presión del agua, hay mayor cantidad de oxígeno.
- D. La cantidad de oxígeno no se relacione con la profundidad.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Ciencias de la vida	Investigando el mundo natural	45	53	28	33	30	36

- J1.** ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe MEJOR los cambios de la superficie de la Tierra a través de miles de millones de años?
- A. Una superficie plana se transforma gradualmente en montañas altas hasta que la Tierra es cubierta con montañas.
 - B. Las montañas muy altas fueron bajando gradualmente hasta que la mayor parte de la Tierra bajó al nivel del mar.
 - C. Las montañas muy altas fueron transformándose gradualmente en superficies planas que quizás se transformaron otra vez en montañas y así sucesivamente.
 - D. Las montañas muy altas y las superficies planas se mantuvieron por miles de millones de años con pequeños cambios.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	C	Ciencias de la tierra	Comprensión de información compleja	36	41	17	16	20	21

J2. ¿Cuál de los siguientes organismos ha estado en la Tierra por un periodo de tiempo más corto?

- A. Los seres humanos.
- B. Los insectos.
- C. Los peces.
- D. Los reptiles.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	61	66	36	38	36	42

J4. ¿Cuál de los siguientes fenómenos es un ejemplo de una reacción química?

- A. Derretir el hielo.
- B. Convertir granos de sal en polvo.
- C. Quemar madera.
- D. La evaporación del agua de un charco.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	C	Química	Comprensión de información simple	35	47	33	46	34	46

J5. ¿Qué tipo de radiación solar provoca quemaduras?

- A. Visible
- B. Ultravioleta
- C. Infrarroja
- D. Rayos -X
- E. Ondas de radio

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Física	Comprensión de información simple	59	68	53	63	48	53

J6. Los animales están formados de muchos átomos. ¿Qué les pasa a los átomos después que el animal a muerto?

- A. Los átomos dejan de moverse.
- B. Los átomos se reciclan en el ambiente.
- C. Los átomos se separan en partes simples y luego se combinan para formar otros átomos.
- D. Los átomos no existen una vez que el animal se descompone.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Química	Comprensión de información compleja	22	26	21	21	20	21

- J7.** ¿En qué son diferentes los animales de sangre caliente de los de sangre fría?
- A. Los animales de sangre caliente tienen un aumento de la actividad metabólica en relación al incremento de temperatura.
 - B. Los animales de sangre caliente son más agresivos en el cautiverio.
 - C. Los animales de sangre caliente siempre mantienen más alta su temperatura que los de sangre fría.
 - D. Los animales de sangre caliente generalmente mantienen una temperatura constante interna en cualquier temperatura ambiente.
 - E. Los animales de sangre caliente se encuentran generalmente en climas cálidos.

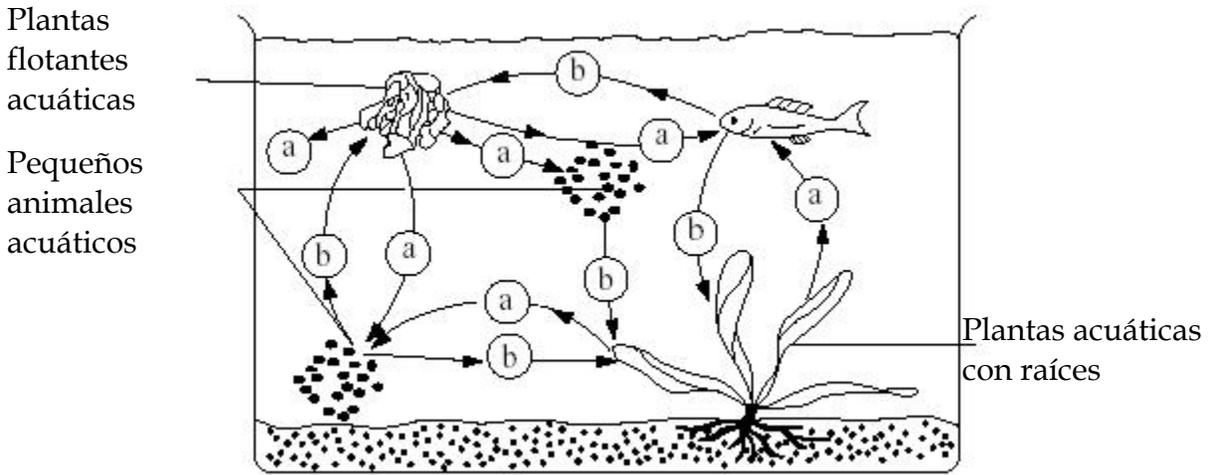
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	45	52	23	26	23	28

J8. ¿Qué gas puede provocar que un pedazo de carbón al rojo vivo produzca una flama repentinamente?

- A. Neón.
- B. Oxígeno.
- C. Nitrógeno.
- D. Dióxido de carbono.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Química	Comprensión de información simple	39	50	22	35	19	32

K11. El dibujo muestra un ejemplo de interdependencia entre organismos acuáticos. Durante el día los organismos consumen o liberan (a) o (b) como indican las flechas.



¿Cuáles son las sustancias (a) y (b)?

- A. (a) es oxígeno y (b) es dióxido de carbono.
- B. (a) es oxígeno y (b) es un carbohidrato.
- C. (a) es nitrógeno y (b) es dióxido de carbono.
- D. (a) es dióxido de carbono y (b) es oxígeno.
- E. (a) es dióxido de carbono y (b) es un carbohidrato.

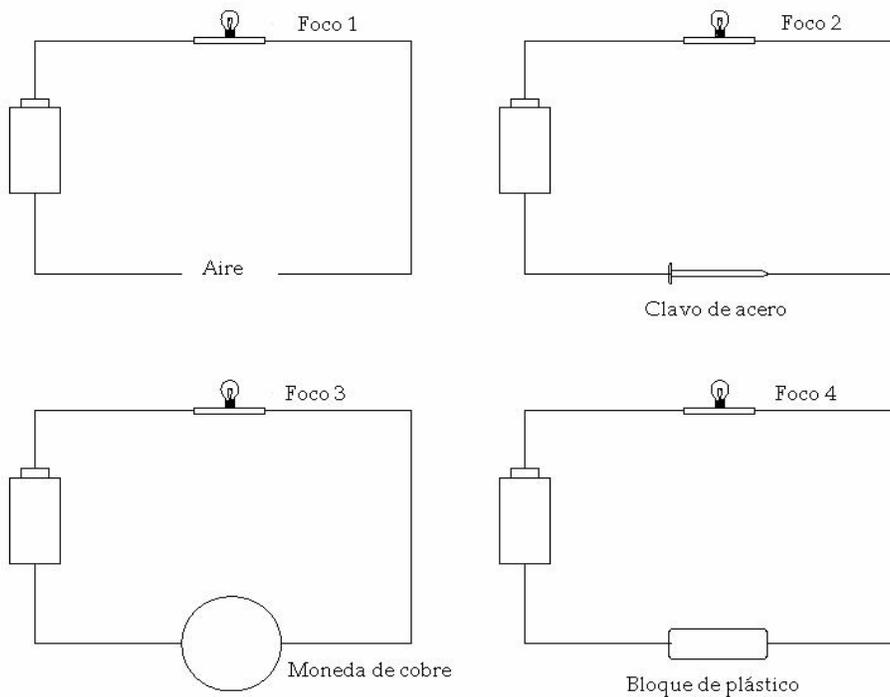
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	51	59	42	45	43	49

K12. En una población de insectos machos, éstos son tratados para no producir espermatozoides. ¿Reducirá esto la población de insectos?

- A. No, porque los insectos seguirán reproduciéndose.
- B. No, porque no cambiaría los índices de mutación.
- C. Sí, porque reduciría bruscamente el índice de reproducción.
- D. Sí, porque los machos morirían.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	C	Ciencias de la vida	Teorización, análisis y solución de problemas	50	55	35	42	39	36

K13. Los siguientes diagramas representan una pila y un foco conectados con cables a distintos elementos.



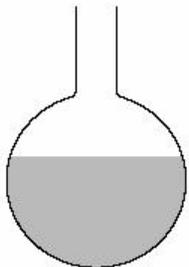
¿Cuáles focos se encenderán?

- A. Focos 1 y 2
- B. Focos 2 y 3
- C. Focos 3 y 4
- D. Focos 1, 2 y 3
- E. Focos 2, 3 y 4

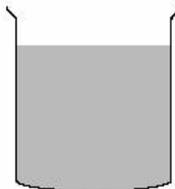
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Física	Comprensión de información compleja	69	78	51	64	53	64

K14. Un estudiante colocó 100 ml de agua en cada uno de estos recipientes, y los expuso al sol por un día, ¿cuál recipiente probablemente perderá más agua por evaporación?

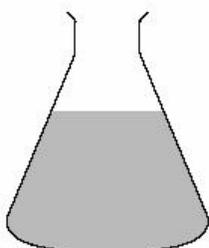
A.



B.



C.



D.



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Física	Comprensión de información compleja	76	81	65	70	64	67

K15. Los combustibles fósiles se formaron de...

- A. uranio.
- B. agua de mar.
- C. arena y grava.
- D. planas y animales muertos.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Ciencias de la tierra	Comprensión de información simple	55	62	57	65	56	61

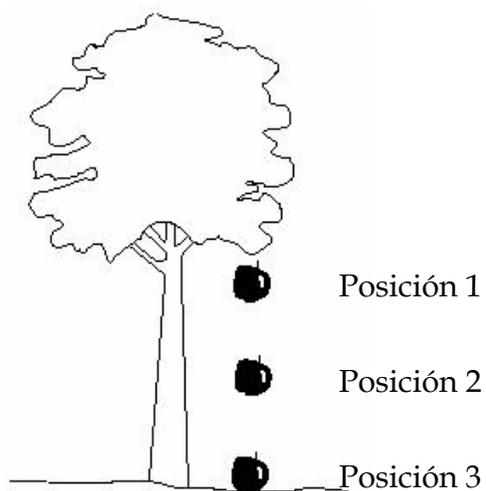
K16. ¿Cuál de estas sustancias se produce con la ayuda de una bacteria?

- A. Yogurt
- B. Crema
- C. Jabón
- D. Aceite de cocina

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	33	40	37	50	36	51

K17. El dibujo muestra una manzana cayendo al suelo. ¿En cuál de las tres posiciones, la gravedad actúa sobre la manzana?

- A. Sólo en la posición 2.
- B. Sólo en la posición 1 y 2.
- C. Sólo en la posición 1 y 3.
- D. Posiciones 1, 2 y 3.



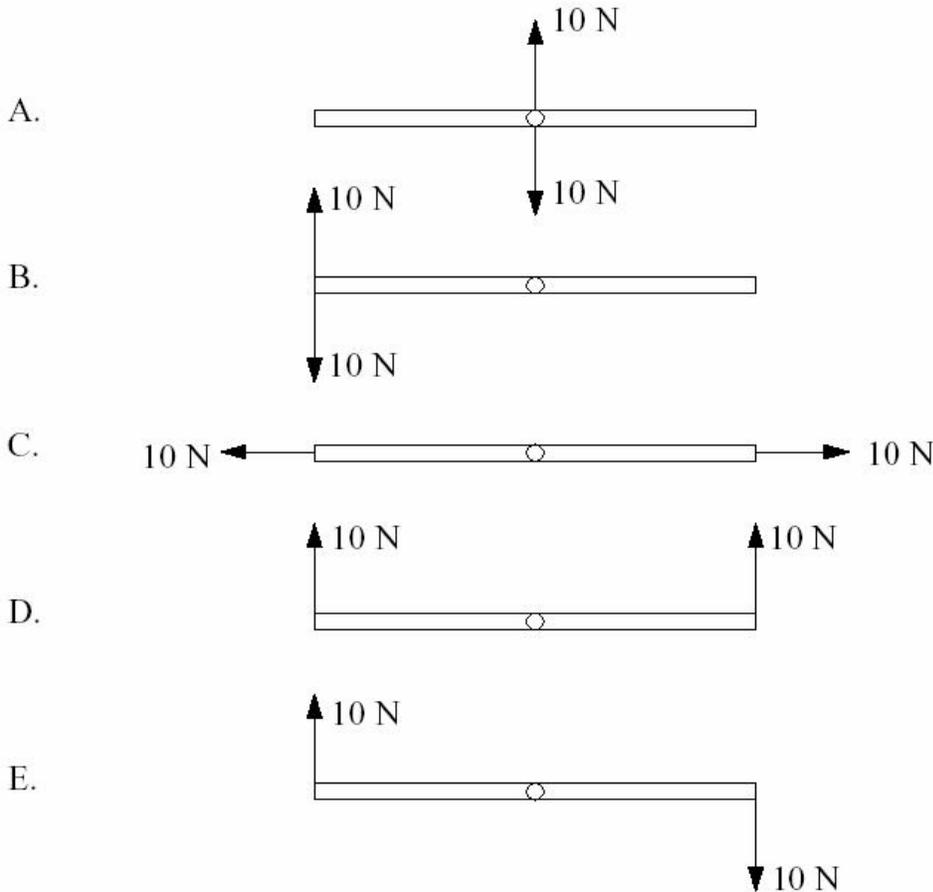
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Física	Comprensión de información simple	49	55	39	43	37	49

K18. ¿Cuál es la principal función de los cloroplastos en la célula vegetal?

- A. Absorber la energía luminosa para producir alimentos.
- B. Eliminar los desechos por transporte activo.
- C. Crear energía química de los alimentos.
- D. Controlar la forma de la célula.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	50	54	38	44	33	43

L1. El diagrama muestra una varilla uniforme sujeta por el centro. Cada varilla es accionada por dos fuerzas en el mismo plano. Cada fuerza se muestra con una flecha. Todas las fuerzas se muestran con la misma potencia 10N (Newton). ¿En qué caso hay un efecto giratorio?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	E	Física	Comprensión de información compleja	44	49	30	37	26	34

- L2.** ¿Cuál de los siguientes enunciados explica MEJOR por qué las algas marinas se ubican con frecuencia en los primeros 100 metros de profundidad en el mar?
- A. No tiene raíces para fijarse al fondo del océano.
 - B. Sólo puede vivir donde hay luz.
 - C. La presión es muy grande para que sobrevivan debajo de 100 metros.
 - D. Los animales que viven a una profundidad de 100 metros se comerían las algas marinas.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	47	53	31	36	34	37

- L3.** Una chica encontró el cráneo de un animal. No estaba segura de qué animal era, pero estaba segura que devoraba otros animales para alimentarse. ¿Qué pista le llevó a esta conclusión?
- A. Tenía las cuencas de los ojos hacia los lados.
 - B. El cráneo era más largo que ancho.
 - C. Había cresta saliente sobre el cráneo.
 - D. Cuatro de los dientes eran largos y afilados.
 - E. La mandíbula podía moverse a los lados, arriba y abajo.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	67	71	54	56	52	62

- L5.** Cuando un pájaro canta, es muy probable que su sea para...
- A. ahuyentar otro tipo de pájaros.
 - B. definir la propiedad de su territorio contra el mismo tipo de pájaro.
 - C. atraer insectos.
 - D. despertar otros animales.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	62	67	40	45	45	47

- L6.** En un día frío, las víboras permanecen generalmente inmóviles y comen poco o nada, mientras que los pájaros se mueven y comen mucho. ¿Cuál de las siguientes opciones explica lo anterior?
- A. Ambos animales son de sangre fría, pero como la víbora no tienen plumas para calentarse le da frío y no se mueve.
 - B. A diferencia de los pájaros, las víboras son de sangre caliente; deben hibernar durante el tiempo de frío.
 - C. A diferencia de las víboras, los pájaros son de sangre fría; el frío les afecta menos que a las víboras.
 - D. A diferencia de las víboras, los pájaros son de sangre caliente; deben alimentarse para mantener una temperatura constante.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Ciencias de la vida	Teorización, análisis y solución de problemas	50	54	33	35	30	38

- L7. Las tripulaciones de dos barcos en el mar se pueden comunicar a gritos. ¿Por qué es imposible para los tripulantes de dos naves espaciales apartadas en el espacio a una distancia similar hacer esto?
- A. El sonido rebota más en el espacio.
 - B. La presión es muy alta dentro de la nave espacial.
 - C. Las naves espaciales viajan más rápido que el sonido.
 - D. El sonido no puede viajar en el espacio por falta de aire.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Física	Comprensión de información compleja	67	70	47	50	38	51

M10. ¿Cuál de las siguientes opciones NO es una mezcla?

- A. Aire
- B. Sangre
- C. Jugo de naranja
- D. Sal

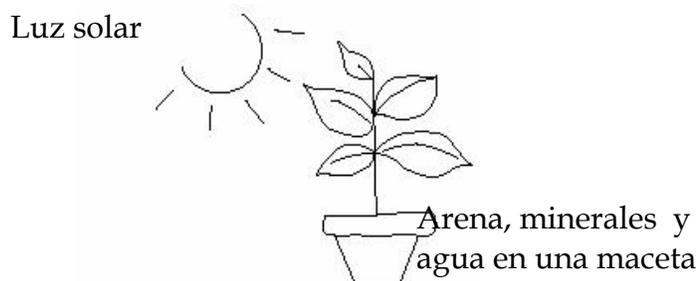
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Química	Comprensión de información simple	43	46	19	19	18	20

M13. Cuando el aceite se quema, en la reacción...

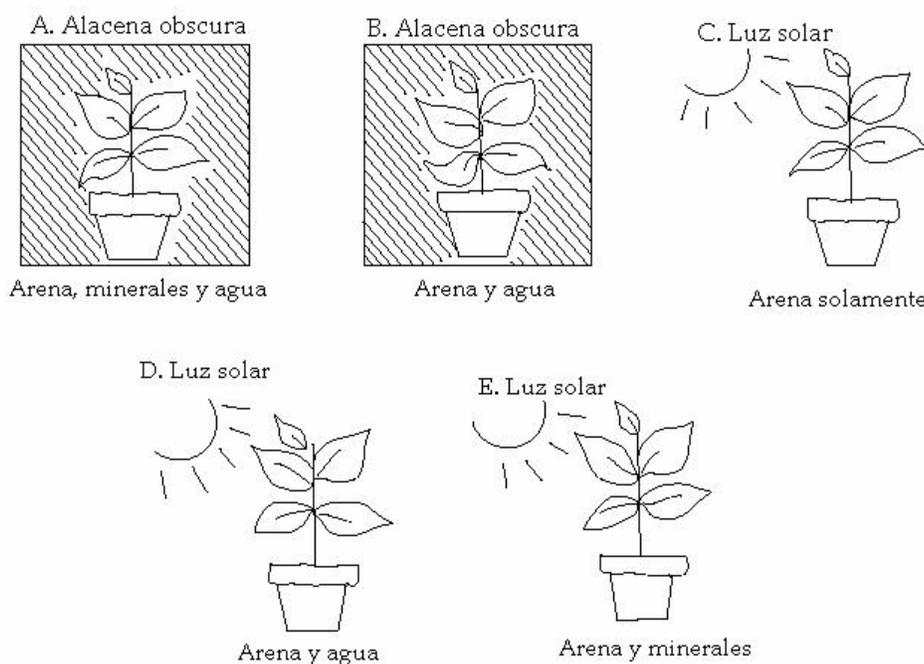
- A. se libera energía.
- B. se absorbe energía.
- C. ni se absorbe ni se libera energía.
- D. algunas veces se libera y otras absorbe energía dependiendo del aceite.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Química	Comprensión de información simple	41	51	28	33	31	35

N1. Un estudiante tuvo la idea de que las plantas necesitan minerales del suelo para crecer sanas. Para probar esta idea, el estudiante colocó una planta en la luz solar, como muestra el diagrama.



El estudiante toma una segunda planta igual a la primera. Para probar la idea correctamente, ¿bajo cuál de estas condiciones debe colocarse la segunda planta?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Problemas medioambientales y ciencia	Investigando el mundo natural	40	45	36	41	35	45

N2. ¿Cuáles de estos alimentos tienen la mayoría de los nutrientes que una persona necesita?

- A. Carne, leche y un pedazo de chocolate.
- B. Pan, vegetales y pescado.
- C. Vegetales, frutas y agua.
- D. Carne, pescado y pan.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	37	42	15	19	13	22

N3. Una taza con agua y otra con gasolina fueron colocadas sobre una mesa junto a una ventana en un día soleado. Pocas horas más tarde se observó que las dos tazas tenían menos líquido y había menos gasolina que agua. ¿Qué demuestra este experimento?

- A. Todos los líquidos se evaporan.
- B. La gasolina se calienta más que el agua.
- C. Algunos líquidos se evaporan más rápido que otros.
- D. Los líquidos solamente se evaporan en el sol.
- E. El agua se calienta más que la gasolina.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	C	Problemas medioambientales y ciencia	Teorización, análisis y solución de problemas	55	62	38	43	39	39

N4. Hace años los agricultores encontraron que las plantas de maíz crecían mejor si se enterraba pescado en mal estado cerca de éstas. ¿Qué es lo que probablemente aporta el pescado en mal estado que favorece el crecimiento de las plantas?

- A. Energía
- B. Minerales
- C. Proteínas
- D. Oxígeno
- E. Agua

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	47	50	36	47	40	44

N5. Una de las principales causas de la lluvia ácida es:

- A. Los desechos ácidos de fábricas de productos químicos que son bombeados a los ríos.
- B. El ácido de laboratorios químicos que se evapora en el aire.
- C. La unión de los gases de la combustión del carbón y el petróleo con el agua que existe en la atmósfera.
- D. El gas de aparatos de aire acondicionado y refrigeradores que escapa hacia la atmósfera.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	C	Problemas medioambientales y ciencia	Comprensión de información simple	31	35	30	32	26	31

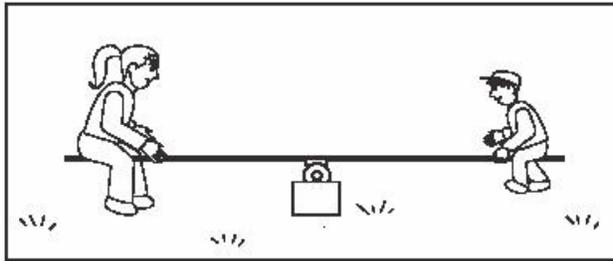
N6. ¿Cuál de estos elementos es la unidad básica de los seres vivos?

- A. Las células.
- B. Los huesos.
- C. Los tejidos.
- D. Los órganos.

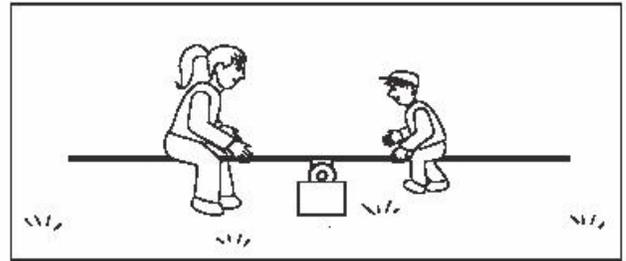
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Ciencias de la vida	Comprensión de información simple	59	67	54	66	56	59

N8. Una niña quería jugar al “sube y baja” con su hermanito. ¿Cuál dibujo muestra la mejor manera en que la niña, que pesa 50kg (kilogramos), se balancee con su hermanito que pesa 25kg?

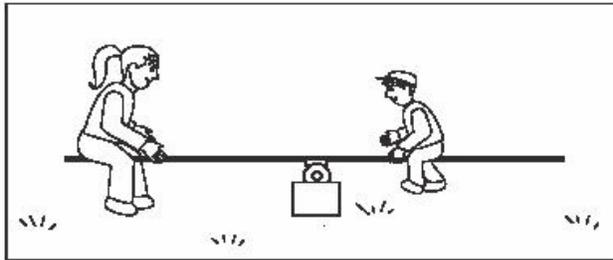
A.



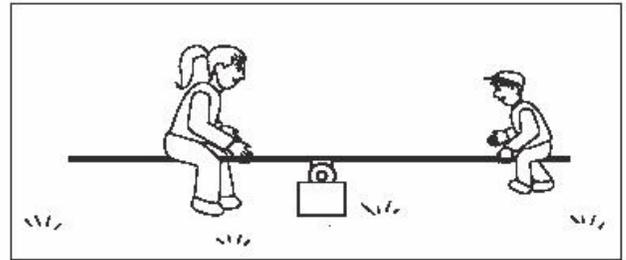
B.



C.

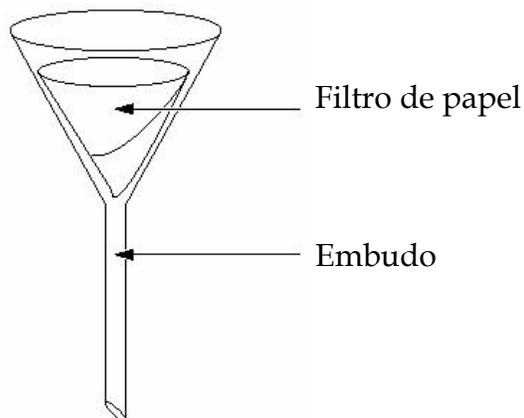


D.



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Física	Teorización, análisis y solución de problemas	68	72	46	52	46	54

N9.



La filtración puede ser empleada para separar materiales en una...

- A. solución de sulfato de cobre y agua.
- B. Solución de cloruro de sodio y agua.
- C. Mezcla de alcohol y agua.
- D. Mezcla de barro y agua.
- E. Mezcla de arena y aserrín.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Química	Uso de herramientas, procedimiento de rutinas y procesos científicos	44	52	16	30	21	31

O11. ¿Cuál es una reacción química?

- A. El elemento 1 se puede esculpir hasta quedar en una hoja delgada.
- B. El elemento 2 se calienta y se hace líquido.
- C. El elemento 3 se hace verdoso al contacto con el aire.
- D. El elemento 4 se puede convertir en polvo fino.

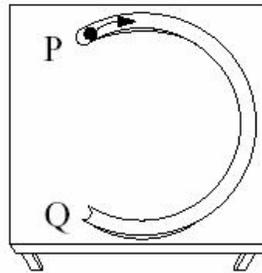
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	C	Química	Comprensión de información compleja	32	38	17	19	17	16

O12. El aire está formado por varios gases. De las siguientes opciones, ¿qué gas se encuentra en mayor cantidad en el aire?

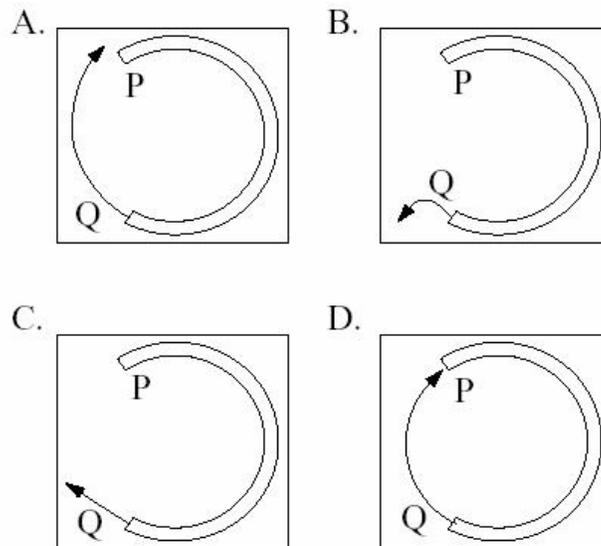
- A. Nitrógeno
- B. Oxígeno
- C. Dióxido de Carbono
- D. Hidrógeno

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Ciencias de la tierra	Comprensión de información simple	22	27	10	7	6	4

O13. Una ranura curva es colocada sobre una mesa como se muestra en la figura. Una bola se empuja en P y sale en Q.



Estos diagramas muestran la mesa y la ranura curva vistas desde arriba. ¿Cuál de los diagramas muestra el movimiento de la bola cuando salga de Q?



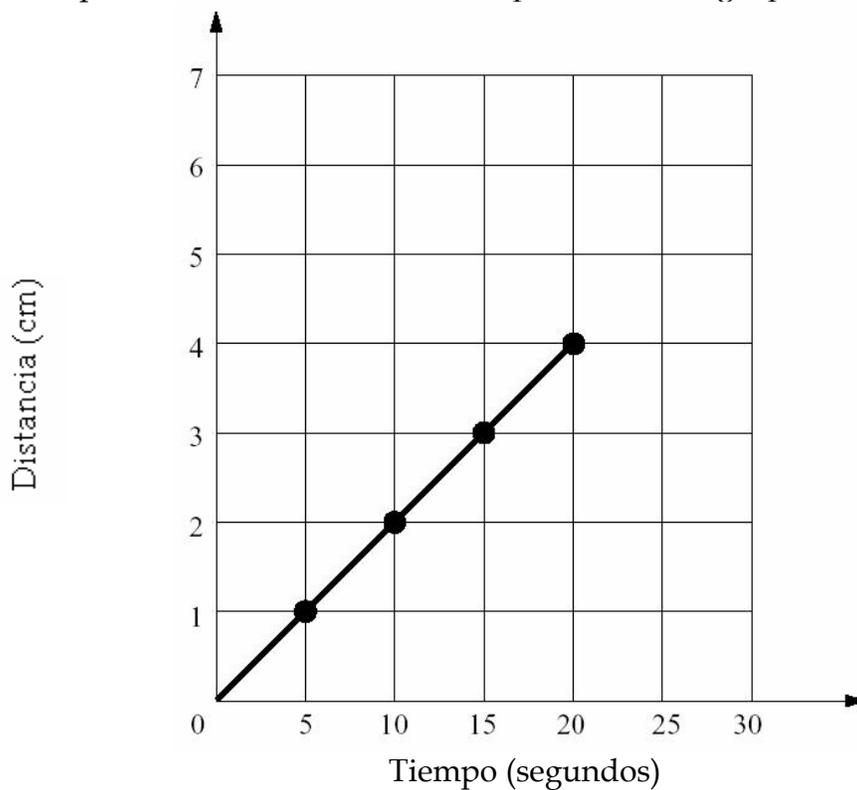
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	C	Física	Comprensión de información compleja	54	59	37	43	36	44

O15. Si un átomo pierde un electrón, ¿qué se forma?

- A. Un gas.
- B. Un ión.
- C. Un ácido.
- D. Una molécula.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Química	Comprensión de información simple	28	43	16	28	13	33

P1. La grafica representa la distancia recorrida por una hormiga que se mueve en línea recta.



Si se mueve siempre a la misma velocidad, ¿qué distancia habrá recorrido en 30 segundos?

- A. 5 cm
- B. 6 cm
- C. 20 cm
- D. 30 cm

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Física	Uso de herramientas, procedimiento de rutinas y procesos científicos	78	83	52	59	60	66

P4. Cuando un animal inverna...

- A. no tiene vida en ninguna de sus partes.
- B. deja de respirar.
- C. su temperatura es mayor que estando activo.
- D. absorbe energía para utilizarla después.
- E. utiliza menos energía que estando activo.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	E	Ciencias de la vida	Comprensión de información compleja	51	56	35	38	38	36

P7. Siempre que los científicos miden cuidadosamente cualquier cantidad muchas veces, ellos esperan que...

- A. todas las mediciones sean exactamente iguales.
- B. Sólo dos de las mediciones sean exactamente iguales.
- C. Casi todas, excepto una de las mediciones, sea exactamente igual.
- D. La mayoría de las mediciones sean cercanas pero no exactamente las mismas.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Problemas medioambientales y ciencia	Comprensión de información simple	49	53	31	32	26	32

Q11. ¿Por qué existe el día y la noche? Indica qué opción es la correcta.

- A. La Tierra gira sobre su eje.
- B. El Sol gira sobre su eje.
- C. El eje de la Tierra está inclinado.
- D. La Tierra se mueve alrededor el Sol.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Ciencias de la tierra	Comprensión de información compleja	39	44	41	39	40	41

Q13. Una tapa de metal muy apretada es un frasco de vidrio se podrá abrir más fácilmente cuando la tapa ha permanecido en agua caliente. Esto es porque el agua caliente causa que...

- A. el frasco de vidrio se contraiga.
- B. la tapa de metal se contraiga.
- C. el frasco de vidrio se expanda más que lo que la tapa de metal se expande.
- D. la tapa de metal se expanda más que lo que el frasco de vidrio se expanda.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Física	Comprensión de información simple	52	59	33	37	32	36

Q14. Calentando una mezcla de hierro en polvo y azufre se obtiene...

- A. un elemento simple.
- B. otros dos elementos.
- C. una solución.
- D. una aceleración.
- E. un compuesto.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	E	Química	Comprensión de información compleja	37	46	59	59	63	57

Q15. ¿Cuál de los siguientes NO es un ejemplo de un cambio químico?

- A. Agua hirviendo.
- B. Hierro oxidándose.
- C. Madera quemándose.
- D. Horneando pan.

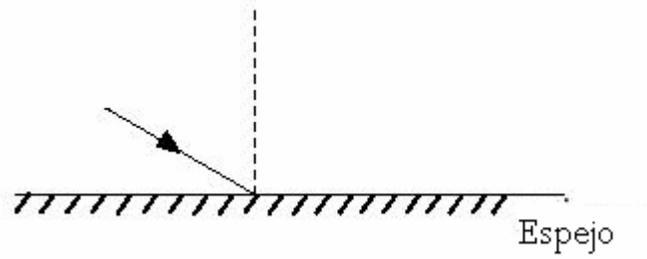
Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Química	Comprensión de información simple	26	31	27	31	26	37

Q16. ¿Cuánto tiempo le toma a la luz de la estrella más cercana (diferente del Sol) llegar a la Tierra?

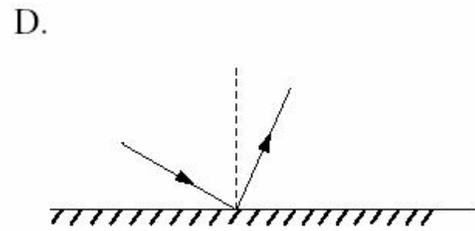
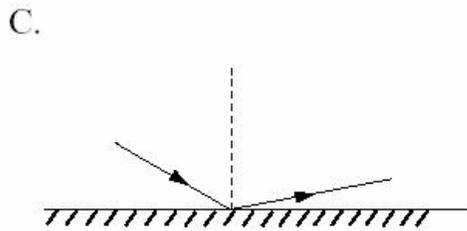
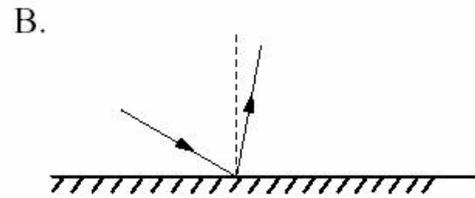
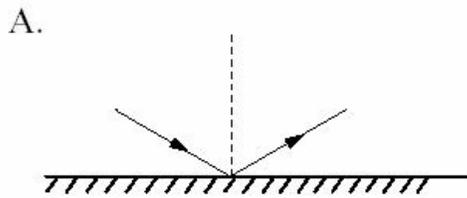
- A. Menos de 1 segundo.
- B. Cerca de 1 hora.
- C. Cerca de 1 mes.
- D. Cerca de 4 años.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	D	Ciencias de la tierra	Comprensión de información simple	23	27	21	22	19	21

R1. Un rayo de luz choca en un espejo como se muestra en el dibujo.



¿Qué gráfica muestra MEJOR cómo se refleja la luz?



Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	A	Física	Comprensión de información simple	66	72	51	56	55	60

R2. Cuando la luz blanca se refleja en la camisa de Pedro, la camisa se ve azul. ¿Por qué la camisa se ve azul?

- A. Absorbe toda la luz blanca y convierte la mayor parte de ella en azul.
- B. Refleja la parte azul de la luz y absorbe la mayor parte restante.
- C. Absorbe sólo la parte azul de la luz.
- D. Emite su propia luz.

Asignatura	Respuesta	Área temática	Ejecución esperada	TIMSS 1995				DGE 2000	
				Internacional		Nacional		Nacional	
				7°	8°	7°	8°	7°	8°
Ciencias naturales	B	Física	Comprensión de información simple	35	39	24	25	29	31