LAS APTITUDES BÁSICAS COMO ELEMENTO DETERMINANTE EN EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS: SU INFLUENCIA EN LOS CURRÍCULOS DE PRIMARIA

SANTIAGO HIDALGO ALONSO (*)
ANA MAROTO SÁEZ (*)
ANDRÉS PALACIOS PICOS (**)

RESUMEN. Hablar de fracaso escolar en Matemáticas es hablar de un problema de continua actualidad. Buscar las causas de esta situación no es tarea sencilla. En el presente artículo se analizan algunos factores que podrían explicar este bajo rendimiento. Concretamente, encontramos que ciertas aptitudes matemáticas fundamentales como son el cálculo elemental y la visión espacial han cambiado de forma ostensible en los escolares de últimos cursos de Primaria. Nuestros datos confirman que los alumnos calculan ahora con mayor lentitud y mayores errores que antes pero han aumentado sus aptitudes espaciales. Todo esto afectaría al rendimiento en Matemáticas de manera bien diferente. Se analizan, por último, algunas propuestas de actuación en el aula en la dirección de los resultados encontrados.

Recientemente ha aparecido en la prensa nacional un artículo en el cual se dice que «los niños ingleses no saben multiplicar sin calculadora». Según el mismo, el Gobierno laborista británico acaba de presentar un plan para mejorar el nivel de los alumnos de enseñanza Primaria, la mitad de los cuales «no saben restar 203 menos cinco». Según un experto inglés encargado de poner en marcha dicho programa de mejora del rendimiento en Matemáticas «hubo un momento en los 80 en que se consideró importante que los jóvenes usaran la calculadora para facilitar su contacto con las nuevas tecnologías. Pero al dejar de lado el aprendizaje de memoria, los pupilos comenzaron a olvidarse de calcular números con su cabeza».

En nuestro país, hemos tenido ocasión de exponer ante foros pedagógicos y matemáticos el mismo deterioro de las capacidades de cálculo elemental tan importantes para el rendimiento en las matemáticas (Hidalgo et al., 1997, Hidalgo et al., 1997b, Hidalgo et al., 1998). Resultados que, por otra parte, aunque anterio-

(*) Profesor del departamento de Matemáticas. Escuela de Magisterio de Segovia. Universidad de Valladolid.

(**) Profesor del departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Escuela de Magisterio de Segovia. Universidad de Valladolid.

res a las medidas del gobierno Blair, no eran nada novedosos.

Según un estudio del Ministerio de Educación «los alumnos no dominan las matemáticas» (MEC, 1997). Datos recogidos con una muestra de escolares de 12 años por investigadores del INCE permitirían afirmar que más de la mitad de los chicos y chicas de este país tienen problemas importantes de comprensión en dicha asignatura.

A principios de los años ochenta J. Delval y otros (1981) elaboran un estudio: La conexión de la enseñanza de la Matemática y la Física en la 2.ª etapa de EGB en el que constatan un bajo nivel en esos escolares y una gran desconexión entre la realidad y la enseñanza en Matemáticas presentando un elevado confusionismo en los conceptos aprendidos.

Posteriormente J. Arnal (1985), una vez puestos en funcionamiento los programas renovados para el Ciclo Medio de EGB, realiza un extenso trabajo sobre el rendimiento en Matemáticas en ese ciclo, en el que demuestra un bajo aprovechamiento matemático de esos escolares.

En esta línea de trabajo se encuentra otro estudio: *Pruebas de diagnóstico cualitativo para el rendimiento aritmético en el 3.º curso de EGB* realizado por M. García y otros (1983) en los que se proponen una modificación en el tipo de pruebas matemáticas que han de realizar los escolares para aumentar su rendimiento en esta disciplina.

Más recientemente y con la entrada en vigor de la nueva Ley Orgánica de Educación (LOGSE) surgen estudios comparativos respecto del nivel de conocimientos matemáticos de los escolares. L. Balbuena y otros (1994) efectúan un trabajo: *Prueba sondeo sobre conocimientos matemáticos* en el que, tomando como punto de partida los resultados obtenidos en 1978 por una muestra de escolares de los primeros cursos de BUP y FP en una determinada prueba de conocimientos matemáticos, les comparan con los obtenidos en 1994 constatando un acusado retroceso y una notable torpeza en el manejo de conceptos que deberían conocer con soltura.

El profesor L. Rico en 1987 decía con especial acierto:

> Periódicamente cunde la voz de alarma de un descenso considerable en los rendimientos de tal o cual tópico o destreza, y se intensifican las recomendaciones y ejercicios, aparecen nuevos materiales y manuales, se redactan listas de objetivos a conseguir, destrezas a reforzar y dificultades a superar con las correspondientes estrategias. Pasado el susto, y con una ligera recomposición del programa matemático escolar enmendado en algún que otro punto, la inercia y estabilidad vuelven a adueñarse del trabajo en el aula, continuando con los mismos conocimientos salvo ligeras modificaciones, la mayor parte de vocabulario.

Es decir, el fenómeno es recurrente, no exclusivo del momento ni del sistema, y, por tanto, la búsqueda de causas y de vías de solución es un problema de tal calibre que requiere una reflexión profunda antes de emitir juicios inmediatos, y, a veces, interesados.

La Asociación Internacional de Evaluación del Rendimiento Escolar (IEA) ha elaborado recientemente el informe TIMSS (IEA, 1996), con la participación de 45 países de los cinco continentes, en el que se exponen resultados similares a los obtenidos en nuestro país (lógicamente al intervenir un número tan importante de países hay diferencias notables entre unos y otros, pero en términos generales los datos obtenidos confirman una especial dificultad en el aprendizaje matemático).

Así pues, es descartable que la tendencia negativa en el rendimiento escolar en Matemáticas sea característico de nuestro país. Por consiguiente, habría que investigar sobre los aspectos epistemológicos intrínsecos de la propia Matemática: abstracción, disciplina, exigencia, rigor, jerarquización, globalización, etc., como factores importantes en el rendimiento matemático.

No obstante, aún admitiendo como incuestionable la dificultad que presentan esas características intrínsecas, los alumnos que comprenden las matemáticas y las manejan con cierta soltura afirman que son fáciles y divertidas. En el informe Cockroft (MEC, 1985) se dice:

> Tuvimos ocasión de conocer a muchos jóvenes que en la escuela les gustaban las matemáticas. Casi todo ellos, parecían encontrarse entre el grupo de los más capacitados... Con todo, otros muchos estudiantes, los menos capacitados, manifestaron que nunca les habían gustado y que no veían su utilidad. Sus críticas se encaminaban en dos direcciones: los contenidos y los métodos de enseñanza.

Por tanto, a las razones de tipo intrínseco se añaden solapadamente otros factores de carácter externo relativos a la política educativa (cambios arbitrarios y precipitados en los Planes de Estudio), a la enseñanza defectuosa (empleo de métodos inadecuados, divorcio entre las matemáticas y la realidad, desconexión entre la génesis y la transmisión de conocimientos), y los más relacionados con el propio alumno y la sociedad en la que vive.

Algunos de estos factores los hemos analizado en trabajos anteriores (Hidalgo et al., 1997c, Hidalgo et al., 1998). Entre éstos destaca por su importancia el uso abusivo de la calculadora como instrumento de trabajo en la clase de Matemáticas.

En estos trabajos se supone que ciertos «nuevos hábitos» y «modos de vida» están desarrollando ciertas aptitudes y atrofiando otras. Este cambio en la estructura aptitudinal tendría un fiel reflejo en el rendimiento escolar. Más concretamente en el caso de las matemáticas, podríamos suponer que se ha producido una disminución en las destrezas para el cálculo elemental por el uso abusivo de las máquinas de calcular y un desarrollo de las aptitudes espaciales como consecuencia de la frecuente utilización de máquinas de juego con importante presencia de lo «espacial».

Es un objetivo de nuestro trabajo presentar datos que demostrarían este cambio en el perfil aptitudinal de nuestros alumnos y alumnas. Dichos datos los exponemos en la primera parte del artículo. Dejamos para una segunda parte el análisis de la importancia que estos factores, que suponemos están cambiando, tienen en el rendimiento en Matemáticas. Terminamos realizando algunas propuestas para ser llevadas al aula en la dirección de los datos obtenidos en los apartados anteriores.

PARTE PRIMERA: ¿QUÉ HA CAMBIADO EN LAS APTITUDES BÁSICAS PARA LAS MATEMÁTICAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS?

PLANTEAMIENTO

Una de las grandes dificultades con las que nos encontramos a la hora de determinar los cambios producidos a lo largo de un período de tiempo más o menos largo es disponer de los mismos instrumentos de medida con que poder realizar comparaciones fiables de un «antes» y un «después».

En las líneas que siguen, intentamos demostrar los cambios producidos en ciertas aptitudes básicas para las matemáticas durante los últimos años. Más concretamente, comparamos la rapidez de cálculo y las aptitudes espaciales utilizando los resultados encontrados con escolares españoles de 1954, de 1981 y de 1997.

Con respecto a los primeros indicados, se trata de los baremos elaborados por el constructor del test AMPE (Secadas, 1954). Con respecto a los segundos, se trata también de los resultados obtenidos para la baremación del test PMA. Tanto el AMPE como el PMA son tests considerados paralelos tanto por el parecido total de los ítems como de la alta correlación entre las puntuaciones de un mismo sujeto en ambas pruebas.

Este tipo de pruebas estandarizadas de uso frecuente en orientación escolar son una fuente de datos bastante peculiar para el tema que nos ocupa. Si suponemos que esos baremos eran representativos de la población escolar de aquel entonces, disponemos como de una fotografía de cuán rápidos y eficaces eran dichos escolares. Faltará hacer una nueva fotografía de los actuales y comprobar si son más veloces en la realización de cálculos elementales. Necesitamos, en resumen, una nueva muestra representativa de escolares (como lo fueron en su día las utilizadas para la elaboración de los baremos de los test mencionados) y de ella un nuevo baremo que nos permita realizar inferencias estadísticas de diferencia entre ellas.

Las características de esta nueva muestra se tratarán en un apartado posterior. Adelantamos, sin embargo, que el problema estriba en saber si la muestra de escolares con la que nosotros trabajamos es de características similares a las que nos acabamos de referir de 1954 y 1981.

TABLA I
Características de las muestras

AÑOS	1954	1981	1997
Características de las muestras	Sujetos escolarizados en centros públicos y privados de nivel socioeconómico medio y bajo agrupados según curso (Bachiller Elemental y Formación Profesional) de Madrid	Sujetos escolarizados en centros públicos y privados de nivel socioeconómico medio y bajo agrupados según curso.	Sujetos escolarizados en centros públicos y concertados de todos los niveles socioeconómicos agrupados según curso (5.º y 6.º de Primaria) de Segovia
Tamaño			
9 años	—		8
10 años	—	135	370
11 años	256	208	516
12 años	326	249	211
13 años	518	251	18

En cualquier caso, no parece existir motivo alguno para considerar que los alumnos de Segovia, seleccionados de forma aleatoria y representativos de la población de referencia, se diferencien significativamente de los utilizados en los años mencionados para la construcción del test AMPE y PMA (exceptuando aspectos tales como las variables a estudiar).

Hipótesis

Dicho lo cual, es nuestra intención poner a prueba la afirmación antes comentada de que algunas destrezas básicas para las matemáticas se han desarrollado en los últimos años de manera diferente. Más concretamente, *suponemos que nuestros alumnos cada vez operan peor en cálculos sencillos y trabajan mejor en lo relacionado con lo espacial.*

Materiales y pruebas

Para poder contrastar estas hipótesis nos hemos servido de un test factorial; concretamente, del ya mencionado test AMPE-F o test factorial de inteligencia (Secadas, 1986); en esta ocasión, hemos utilizado exclusivamente las escalas «N» o de cálculo y «E» o espacial. Se trata de un test fiable y de alta validez y del que se poseen baremos de años pasados. Es, además, una forma paralela de otro mencionado PMA de Thurstone.

La subescala numérica está compuesta por un conjunto de operaciones sencillas; todas ellas sumas de cuatro sumandos de no más de dos dígitos. La tarea consiste en revisar estas operaciones e indicar si el resultado es correcto. Hay un tiempo límite, por lo que se mide eficacia (se restan los errores) y rapidez (cuantas más sumas comprobadas, mejor puntuación). La subescala «E» o de aptitudes espaciales consta de 20 elementos, cada uno de los cuales presenta un modelo geométrico plano y seis figuras similares; el sujeto debe determinar, en un tiempo concreto, cuáles de estas últimas, presentadas en diferentes posiciones, coinciden con el modelo aunque hayan sufrido algún giro sobre el mismo plano.

MUESTRA

La muestra utilizada en este primer análisis está formada por escolares de 5.º y 6.º de Primaria de la provincia de Segovia.

La selección de estos alumnos y alumnas se realizó a partir de una lista de colegios públicos y concertados de Segovia, capital y provincia, que se eligieron de forma aleatoria, hasta conseguir un tamaño tal que supusiera un 40% aproximado del total de los matriculados en cada uno de los cursos 5.º y 6.º. Para compensar el mayor número de colegios en zonas rurales frente a las urbanas se estableció una relación de cuatro a uno que es la que más o menos corresponde al número de alumnos escolarizados en pueblos frente a los escolarizados en la capital. No pareció necesario estratificar por otro tipo de variables pues, dada la naturaleza de la selección de colegios, se supone que quedan representadas de forma natural (edad, sexo, clase social...).

Las tablas siguientes muestran el número de alumnos correspondiente a cada una de las distintas edades encontradas en ambos cursos, la distribución por cursos y ámbito (rural y urbano) y la representatividad de la muestra:

TABLA II

Distribución por edades, cursos y ámbito

Distribución por edades		
5.º curso		
Edad	**n**	**%**
9	8	4
10	344	65
11	165	31
Total	527	100

Distribución por edades		
6.º curso		
Edad	**n**	**%**
10	26	4
11	351	58
12	211	35
13	18	3
Total	606	100

Distribución por cursos y ámbito		
5.º curso		
Ámbito	**n.º colegios**	**%**
Rural	23	80
Urbano	6	20
Total	29	100

Distribución por cursos y ámbito		
6.º curso		
Ámbito	**n.º colegios**	**%**
Rural	31	84
Urbano	6	16
Total	37	100

TABLA III
Distribución por ámbito

	URBANO		RURAL		TOTAL	
CURSO	**Muestra**	**Total**	**Muestra**	**Total**	**Muestra**	**Total**
5.º	237	631	290	740	527	1.371
6.º	203	682	403	842	606	1.524

TABLA IV
Representatividad de la muestra

	5.º CURSO		6.º CURSO		TOTAL	
	N.º alumnos	**% Sobre el total**	**N.º alumnos**	**% Sobre el total**	**N.º alumnos**	**% Sobre el total**
Muestra	527	39	606	40	1.133	40
Total Segovia	1.371	100	1.524	100	2.895	100

Resultados

Los resultados de las pruebas de rapidez de cálculo los presentamos resumidos en el cuadro adjunto. En él, además de los obtenidos con nuestros escolares, hemos anotado los encontrados con la misma prueba en el año 1989:

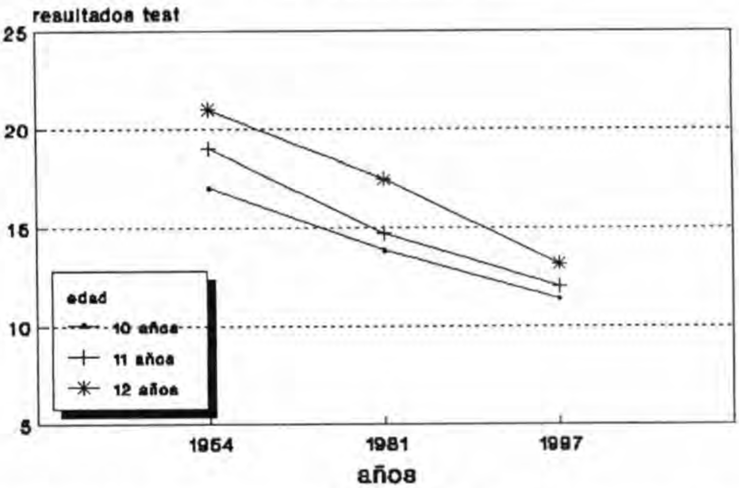
TABLA V
Datos más relevantes del test de cálculo

	10 Años			11 Años			12 Años		
	1954	**1981**	**1997**	**1954**	**1981**	**1997**	**1954**	**1981**	**1997**
Media	17,00	13,83	11,39	19,00	14,69	12,01	21,00	17,43	13,17
D. Típica	7,03	6,63	6,42	5,33	7,22	5,28	5,21	6,37	5,07

FIGURA I

Resultados del test de cálculo

(Años 1954, 1981 y 1997)



La comparación entre unos y otros datos arroja resultados claros: *hay un retroceso en el rendimiento de las pruebas de rapidez de cálculos elementales, en los tres grupos de edad estudiados.*

Se observa, asimismo, *una importante tendencia a decrecer los rendimientos comparados a medida que aumenta la edad de los alumnos:* la diferencia entre una media y otra a la edad de 10 años es de algo menos de cuatro unidades, esta misma diferencia es de algo menos de seis unidades a los 11 años y aumenta a las siete unidades a los 12 años. En otras palabras, asistimos a un retroceso en la rapidez de cálculo de nuestros alumnos comparados con otras generaciones más acusado a medida que aumenta la edad. En términos gráficos, se produce un desplazamiento a la izquierda de la distribución de las puntuaciones en la prueba de rapidez de cálculo correspondiente al año 1996.

Más todavía, los resultados obtenidos en 1997 denotan un significativo estancamiento en las calificaciones de los escolares al avanzar la edad lo que incidiría, aún más, en la escasa potencialidad numéricas de los mismos.

Los resultados de la prueba espacial los presentamos resumidos por edades en la siguiente tabla:

TABLA VI

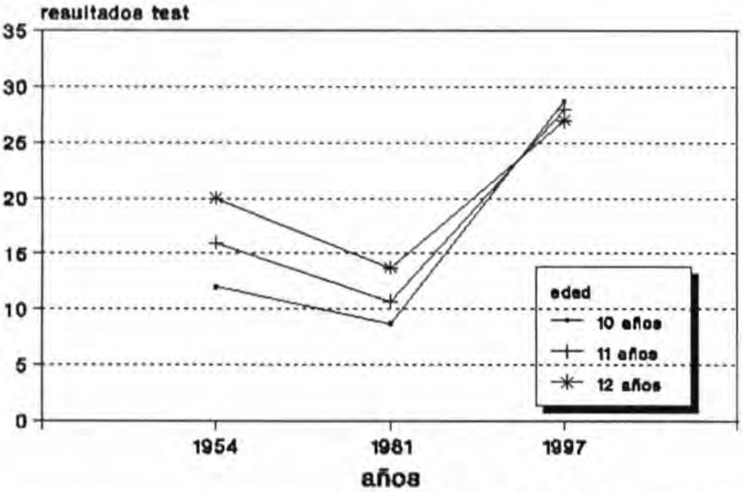
Resultado de las pruebas espaciales

	10 Años			**11 Años**			**12 Años**		
	1954	**1981**	**1997**	**1954**	**1981**	**1997**	**1954**	**1981**	**1997**
Media	12,00	8,69	28,73	16,00	10,68	27,94	20,00	13,73	27,03
D. Típica	7,42	11,02	14,30	8,72	10,13	10,37	16,13	7,28	17,35

FIGURA II

Resultados del test espacial

(Años 1954, 1981 y 1997)



Tomando los datos en su conjunto, se constata en los tres grupos de edad *una mejoría ostensible en los niveles aptitudinales espaciales que oscila entre los 11 y 17 puntos (desde el año 1954 al 1997)*. Sin embargo, es interesante resaltar la inflexión que en este factor suponen los resultados de 1981. Este hecho podría ser explicado considerando la diferente importancia que ciertos modos de ocio de nuestros escolares (utilización de juegos como el Tetris, por ejemplo) ha tenido en estos últimos años y que hemos tenido ocasión de analizar recientemente (Hidalgo et al., 1997c).

CONCLUSIONES

Como habíamos supuesto, los datos obtenidos podrían apoyar la hipótesis de un importante cambio en los perfiles aptitudinales de los escolares actuales.

La dirección del mismo dependería del factor considerado: aumento del valor promedio en los espaciales, disminución en la rapidez de cálculo. Lo que confirmaría nuestros planteamientos iniciales.

PARTE SEGUNDA: APTITUDES BÁSICAS Y RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS

HIPÓTESIS

Como hemos sugerido en la primer parte, existen indicios razonables de la importancia de ciertas destrezas básicas para el rendimiento en Matemáticas.

A continuación ponemos a prueba una hipótesis tan simple como limitada en cuanto a la explicación de los bajos rendimientos en Matemáticas: *los alumnos rinden menos ahora que antes porque los alumnos de ahora operan con mayor lentitud y con más errores que antes y esto influye en el rendimiento final en Matemáticas.*

Recordamos que parte del enunciado ha sido ya analizado en la primera parte. Nos quedaría por demostrar que existe alguna relación entre estas destrezas y una prueba de conocimientos matemáticos. Establecida esta relación, estaremos en condiciones de concluir que, dado que hay una relación significativa entre aptitudes básicas y rendimiento en Matemáticas y que hay un claro retroceso en esas destrezas básicas en nuestros alumnos, este descenso aptitudinal podría explicar, al menos en parte, los bajos rendimientos en matemáticas.

MATERIAL

Además del test utilizado anteriormente, en esta segunda parte cada alumno ha realizado una prueba de conocimientos matemáticos. Estas pruebas, una para 5.º y otra para 6.º de Primaria, pretenden medir los contendidos del temario del curso anterior que domina un alumno al comienzo del curso siguiente (En el anexo I pueden consultarse algunos datos psicométricos como son las distribuciones de los resultados para cada curso, los índices de dificultad de cada ítems y las medias normalizadas por bloques de contenidos).

La estructuración de este tipo de pruebas, a los efectos de elección de preguntas, se suele hacer por contenidos; es decir, se considera un conjunto de cuestiones relativas a cada uno de los grupos temáticos del nivel educativo: números y operaciones; medida; formas geométricas y situación en el espacio; organización de la información. Sin embargo, en nuestro caso hemos preferido efectuar una clasificación atendiendo a las aptitudes y a las facultades intelectuales necesarias para la resolución de los distintos ejercicios incluyendo, naturalmente, cuestiones de los cuatro grupos temáticos mencionados.

Los ejercicios propuestos en esta prueba de conocimientos han sido elaborados teniendo en cuenta la siguiente distribución, (consultar dichas pruebas en el anexo II):

- *Ejercicios de cálculo directo:* Su resolución únicamente requiere la aplicación directa de operaciones aritméticas elementales. (37,5% del total para 5.º y 33,3% para 6.º).
- *Ejercicios de comprensión lógica:* Su resolución requiere un proceso previo de comprensión y de deducción lógica para finalmente realizar el cálculo directo sobre los datos deducidos en el proceso de comprensión. (12,5% del total para 5.º y 14,8% para 6.º).
- *Ejercicios de comprensión reglada:* Su resolución requiere un doble proceso previo antes de la ejecución: la comprensión y el conocimiento de los conceptos y reglas matemáticas marcados en este nivel educativo. (25% del total para 5.º y 29,62% para 6.º).
- *Ejercicios de tipo geométrico:* Su resolución requiere únicamente aplicar nociones topológicas y geométricas. (25% del total y 22,2% para 6.º).

MUESTRA

La misma que en la primera parte.

RESULTADOS

Hemos calculado los diferentes estadísticos para cada uno de los cursos (5.º y 6.º) y para los tres grupos de edades principales (11, 12 y 13 años) en los dos test psicométricos (aptitudes numéricas y espaciales) y en las pruebas de conocimiento (una para 5.º y una para 6.º de Primaria).

Los resultados de las correlaciones entre las subescalas «N» y «E» del test factorial y las pruebas de conocimientos matemáticos los presentamos en la tabla siguiente en la que, además, hemos calculado y anotado el coeficiente de determinación.

TABLA VII

Correlación entre ciertas aptitudes matemáticas y una prueba de conocimientos (por cursos escolares)

	Aptitudes numéricas		**Aptitudes espaciales**	
	5.° curso	**6.° curso**	**5.° curso**	**6.° curso**
Correlación	0,31	0,53	0,30	0,42
C. Determinación	0,096	0,28	0,09	0,18

Estos mismos cálculos, dan los valores siguientes utilizando como variable la edad de los alumnos.

TABLA VIII

Correlación entre ciertas aptitudes matemáticas y una prueba de conocimientos (por edades)

	Aptitudes numéricas				**Aptitudes espaciales**			
	10	**11**	**12**	**Todas**	**10**	**11**	**12**	**Todas**
Correlación	0,30	0,40	0,56	0,42	0,32	0,38	0,42	0,38
C. Determinación	0,09	0,16	0,31	0,18	0,10	0,15	0,18	0,15

Las cuantías de las correlaciones son, en todos los casos, significativas estadísticamente. Un análisis más pormenorizado evidencia una correlación menor en las aptitudes espaciales tanto por cursos como por edades. Además, en ambos casos la correlación aumenta a medida que lo hace la edad.

Es decir, la covariación entre conocimientos y destrezas se hace más intensa en las edades mayores de las contempladas (concretamente pasa a ser 0'56 a los 12 años). Con este último dato y el coeficiente de determinación correspondiente en la mano, podemos decir que algo más del 25 % de los resultados de la prueba de conocimientos están determinados por las puntuaciones obtenidas en una prueba de rapidez de cálculos elementales y sencillos. Aplicando este razonamiento al ámbito escolar nos permitiría concluir que una cuarta parte al menos de lo que sucede con el aprovechamiento en una clase de Matemáticas está determinado por la rapidez o lentitud con la que operan los alumnos. Este mismo razonamiento aplicado al factor espacial nos llevaría a concluir que un 15 % del resultado obtenido en la asignatura de Matemáticas podría estar determinado por las capacidades espaciales de los alumnos.

CONCLUSIONES

Las correlaciones encontradas nos permiten afirmar que existe una significativa relación entre una prueba de conocimientos matemáticos y ciertas aptitudes básicas.

Aunque existen algunas diferencias por la edad, podemos establecer como regla general que los alumnos con bajas aptitudes para el cálculo elemental o con pocas destrezas por falta de ejercitación en dichas operaciones tendrán un menor aprovechamiento en Matemáticas.

En todo caso, la importancia de estas aptitudes para el cálculo como factor de rendimiento matemático crece significativamente con la edad.

PARTE TERCERA: UN PROGRAMA ESPECÍFICO DE ENTRENAMIENTO PARA LOS ESCOLARES. SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN MATEMÁTICAS

Hipótesis

Tras haber estudiado en anteriores apartados la evolución de las aptitudes matemáticas básicas y la relación que guardan con el rendimiento en Matemáticas, nos planteamos en esta última parte medir la incidencia que un plan de adiestramiento tiene sobre el rendimiento en Matemáticas.

Es nuestra intención en este apartado poner a prueba la siguiente afirmación: *El decrecimiento de la capacidad de cálculo elemental se puede corregir mediante la puesta en práctica de programas sencillos y sistemáticos de adiestramiento lo que repercute en el rendimiento global en Matemáticas.*

Materiales y pruebas

Para poder contrastar esta hipótesis hemos utilizado dos pruebas de conocimientos matemáticos (análogas a las empleadas en la parte segunda) de dificultad semejante realizadas por los alumnos y alumnas antes y después del adiestramiento.

El programa de adiestramiento consistió en ejercitar a los alumnos durante una parte del curso escolar en cálculos aritméticos simples. La duración del tiempo de ejercitación fue de un trimestre (en el último). En estos meses, los alumnos realizaron ejercicios de cálculo durante aproximadamente 15 minutos diarios.

Estos ejercicios de entrenamiento consistentes en la realización de sumas y restas sencillas pretendían la potenciación de la capacidad de cálculo elemental mediante la reiteración y la creación de un hábito hacia las operaciones aritméticas.

Muestra

Hemos utilizado dos muestras, una como grupo experimental (con ejercitación), otra como grupo de control (sin ejercitación). La primera de ellas está compuesta por un total de 79 escolares de 5.º y 6.º de Primaria a los que se sometió al programa de adiestramiento. La segunda, compuesta por un total de 50 escolares de 5.º y 6.º de Primaria de otro colegio público a los que no se sometió al adiestramiento y de características similares a las anteriores. Este último grupo realizó las pruebas de conocimiento inicial y final en las mismas fechas que el grupo adiestrado. La utilización de un grupo de control tenía como objetivo medir el efecto de la maduración de los alumnos sin la influencia de un programa de entrenamiento. Las muestras seleccionadas lo fueron de entre los profesores que mejor disposición manifestaron dado el alto grado de compromiso que para llevar adelante esta experiencia se exigía. Estas unidades estaban ubicadas en lo «urbano» y no presentaron diferencias en ninguno de los apartados analizados anteriormente.

TABLA IX

Distribución de las muestras por edades y cursos

Muestra con adiestramiento			
Edad	**N.° Alum.**	**Curso**	**N.° Alum**
10	35	5.°	35
11	37	6.°	44
12	7	Total	79

Muestra sin adiestramiento			
Edad	**N.° Alum.**	**Curso**	**N.° Alum.**
10	13	5.°	23
11	26	6.°	27
12	11	Total	50

RESULTADOS

Como era lógico, tras el periodo de entrenamiento, los alumnos mostraron un aumento en sus destrezas de cálculo sencillo de forma ostensible; situación que no se produjo en el grupo que no recibió entrenamiento. Este resultado, sin embargo, sólo demuestra que el periodo de entrenamiento fue adecuado. Los datos pertinentes a la hipótesis se obtienen de la comparación de los resultados en la prueba de conocimientos «antes» y «después» del periodo de entrenamiento en el grupo experimental y de control.

En las siguientes tablas mostramos la evolución de las medias en las pruebas de conocimientos inicial $\bar{x}_I$ y final $\bar{x}_F$, así como sus desviaciones típicas en estos dos grupos en los dos cursos estudiados.

TABLA X

Medias obtenidas en las pruebas inicial y final antes y después del adiestramiento (5.° de Primaria)

	Prueba inicial		Prueba final		Diferencia	
Curso	$\bar{x}_I$	S_I	$\bar{x}_F$	S_F	$\bar{x}_I - \bar{x}_F$	**N**
5.° sin	55,40	2,61	73,60	2,83	18,20	23
5.° con	44,64	2,70	68,14	2,77	23,50	35

Todos los valores que aparecen en las tablas posteriores son cuantificados sobre el valor máximo de 100 y en todos los casos se ha constatado que la diferencia entre las medias es significativa con nivel de confianza (n.d.) $\alpha = 0{,}05$.

TABLA XI

Medias obtenidas en las pruebas inicial y final antes y después del adiestramiento (6.º de Primaria)

	Prueba inicial		Prueba final		Diferencia	
Curso	$\bar{x}_I$	S_I	$\bar{x}_F$	S_F	$\bar{x}_I - \bar{x}_F$	N
6.º sin	46,85	2,48	66,66	2,71	19,81	27
6.º con	45,11	2,03	73,95	2,18	28,84	44

Observando dichas tablas, el nivel de conocimientos de los alumnos aumenta significativamente en todos los grupos al avanzar el curso académico, haciéndose mayor a medida que lo hace la edad (mayor en 6.º que en 5.º), lo que nos hace advertir la importancia que adquiere el momento en que se realice un estudio genérico sobre el rendimiento matemático de los escolares. Un informe emitido sobre el nivel de conocimientos en enero sería sustancialmente distinto a otro evaluado en mayo o junio. La madurez, el conocimiento de más reglas, la reiteración, el hábito, ... son factores que influirán indefectiblemente en esta modificación y que pueden marcar el resultado de uno de estos informes con los que de vez en cuando nos pretenden informar sobre el rendimiento escolar.

Del conjunto de variables que intervienen en el aumento del nivel de conocimientos entre la prueba inicial y la final hemos pretendido, en la medida de lo posible, aislar el efecto del adiestramiento. Observando las tablas anteriores se aprecia que la diferencia de medias es mayor, en los dos cursos, en el grupo con adiestramiento (en 5.º se pasa de una diferencia de medias de 182 en el grupo sin adiestramiento a 235 en el grupo adiestrado, y en 6.º se pasa de una diferencia de 198 a 288).

Para mayor abundamiento se adjuntan las siguientes tablas que calibran la mejora obtenida por el grupo de alumnos sometidos al adiestramiento en los cuatro tipos de ejercicios componentes de la prueba de conocimientos.

TABLA XII

Medias obtenidas en los ejercicios de cálculo directo

Curso	$\bar{x}_I$	S_I	$\bar{x}_F$	S_F	$\bar{x}_I - \bar{x}_F$	N
5.º	34,60	3,75	66,49	4,18	31,89	35
6.º	34,84	3,58	67,42	3,72	32,58	44

TABLA XIII

Medias obtenidas en los ejercicios de cálculo lógico

Curso	$\bar{x}_I$	S_I	$\bar{x}_F$	S_F	$\bar{x}_I - \bar{x}_F$	N
5.º	62,85	3,88	75,71	3,93	12,86	35
6.º	61,36	3,39	69,31	3,02	7,95	44

TABLA XIV

Medias obtenidas en los ejercicios de cálculo reglado

Curso	$\bar{x}_I$	S_I	$\bar{x}_F$	S_F	$\bar{x}_I - \bar{x}_F$	N
5.º	50,00	3,61	72,04	3,68	22,04	35
6.º	53,12	2,87	83,36	2,49	30,24	44

TABLA XV

Medias obtenidas en los ejercicios de geometría

Curso	$\bar{x}_I$	S_I	$\bar{x}_F$	S_F	$\bar{x}_I - \bar{x}_F$	N
5.º	45,71	2,68	65,47	3,13	19,64	35
6.º	40,15	3,22	65,90	3,53	25,75	44

En ellas observamos que la mayor variación se produce en los ejercicios de cálculo directo (318 en 5.º y 325 en 6.º), la menor en los ejercicios de cálculo lógico. Estos resultados nos inducen a pensar, con las mismas limitaciones antes apuntadas, que el aumento en el conocimiento de nuevas reglas y algoritmos matemáticos, al transcurrir el tiempo y por efecto de la escolarización ha incidido de forma positiva en el cálculo reglado y en geometría, pero que el adiestramiento sistemático ha actuado relevantemente en la capacidad de cálculo elemental (grupo temático de mayor crecimiento)

No podemos asegurar con total certeza que el mayor aumento en el rendimiento de las clases a las que se ejercitó en cálculos sencillos se debe a dicho entrenamiento y no a otras variables imposibles de controlar (p.e., que hayan madurado más o aprendido más deprisa). Pero el dato es lo suficientemente alentador como para realizar un juicio optimista sobre la influencia de este tipo de entrenamiento.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, podemos elevar las siguientes conclusiones:

- El decrecimiento de la capacidad de cálculo elemental se puede corregir mediante la puesta en práctica de programas sencillos y sistemáticos de adiestramiento.
- El adiestramiento sistemático tiene incidencia en el nivel de conocimientos de los alumnos.

CONCLUSIÓN FINAL: ALGUNAS PROPUESTAS DE ACCIÓN EN EL AULA

Una vez evaluada y contrastada la modificación aptitudinal del alumno, su correlación con el rendimiento escolar en Matemáticas y la posibilidad de intervenir mediante estrategias de entrenamiento, parece obligado buscar propuestas sobre las que dirigir los esfuerzos del educador en Matemáticas.

De todos los resultados obtenidos con anterioridad se deducen, en nuestra opinión, dos direcciones básicas sobre las que orientar las propuestas de acción en el aula:

- Incluir en la programación didáctica un tiempo y un espacio para que el alumno, sin ningún instrumento de cálculo, pueda ejercitarse en las destrezas para el cálculo elemental de forma constante y continuada mediante la realización de programas específicos de adiestramiento.
- Potenciar lo «espacial» o «geométrico» en el conjunto de la programación Matemática.

Ya hemos estudiado, en el anterior apartado, la posibilidad de aumentar la capacidad de cálculo elemental con programas sencillos y sistemáticos de refuerzo y, además, evaluar la mejora que puede producir en el rendimiento global en matemáticas. El empleo de recursos didácticos, tales como determinados juegos de adivinación de números, puede ser una forma estimulante y divertida para lograr la motivación del alumno en la realización de las operaciones aritméticas.

La segunda de las direcciones es potenciar lo «espacial» o «geométrico» en el conjunto de la programación Matemática. Utilizando una terminología simplista, diríamos que buscamos la «geometrización de la Aritmética».

Es necesario aprovechar la actual cultura icónica reflejada en el perfil geométrico o espacial de los alumnos, dando una mayor presencia geométrica y topológica en los contenidos, y utilizando procedimientos geométricos en procesos aritméticos. Dicho de otra manera, «geometricemos», en la medida de lo posible, la aritmética.

BIBLIOGRAFÍA

AMPE: «Aptitudes mentales primarias: test PMA». TEA, Madrid, 1979.

BALBUENA, L. , DE LA COBA, D. y DE LIS A.I.: «Prueba sondeo sobre conocimientos matemáticos», en *Revista de la Sociedad Canaria Isaac Newton,* n.º 24, abril, Canarias, 1994.

CASTRO, E., RICO, L. y E. CASTRO: «Números y operaciones. Fundamentos para una aritmética escolar», en *Síntesis*, Madrid, 1987.

CASTRO, E.: «Exploración de Patrones Numéricos mediante Configuraciones Puntuales». Granada. Tesis Doctoral. Universidad de Granada, Granada, 1994.

CHAMARRO, M.C: «El curriculum de medida en Educación Primaria y ESO y las capacidades de los escolares», en Revista de Didáctica de las Matemáticas, Uno; n.º 10, octubre, 1996.

DELVAL, J.: «La conexión de la enseñanza de las Matemáticas y la Física en la segunda etapa de EGB». ICE-UAM, Madrid, 1981.

FERRÉS, J.: «Educación y televisión». Paidós, Buenos Aires, 1984.

GARCÍA, M., PINILLA, P. y RAMÍREZ, M.T.: «Pruebas de diagnóstico cualitativo para el rendimiento aritmético en el tercer curso de EGB». IV Jornadas sobre aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas. Santa Cruz de Tenerife, 1984.

HIDALGO, S., MAROTO, A., PALACIOS, A.: «Evolución de la rapidez de cálculo y su influencia en los currícula de Primaria», en *Actas del II Congreso sobre el currículo y la formación de profesores de matemáticas.* León, 1997a.

— «Algunas hipótesis sugestivas sobre la influencia de los nuevos modos de vida en el rendimiento en Matemáticas». Congreso Internacional Pedagogía 97. La Habana (Cuba), 1997b.

— «Influencia de la televisión sobre el pensamiento matemático», en *Actas de I Congreso Internacional de Formación y Medios.* Segovia, 1997c.

HIDALGO, S., MAROTO, A., PALACIOS, A.: «Rendimiento escolar en Matemáticas en la provincia de Segovia». Caja Segovia, Segovia, 1998.

KAZUKO, C.: «El niño reinventa la aritmética». Aprendizaje-Visor, Madrid, 1994.

MCLUHAN, M.: «Comprender los medios». Paidós, Buenos Aires, 1994.

MEC: «Lo que aprenden los niños de Primaria. Evaluación de la Educación Primaria». MEC, Madrid, 1997.

NEUMAN, D.: «Existen problemas específicos en los primeros cursos de la escuela», en *Revista de Didáctica de las Matemáticas.* Uno, n.º 9 julio, 1996.

PERALTA, J.: «Principios didácticos e históricos para la enseñanza de las Matemáticas». Huerga y Fierro, Madrid, 1995.

SECADAS, F.: «Test de inteligencia AMPE», en *Revista de Psicología General y Aplicada,* Madrid, 1954.

— «Test factorial de inteligencia AMPE-F». TEA, Madrid, 1986.

THURSTONE, Th. G.: «Primary mental abilities of children», en *Educational and Psychology* 1, 1941.

VV.AA.: «Aptitudes mentales primarias: test PMA». TEA, Madrid, 1979.

YELA, M.: «Los factores de orden superior en la estructura de la inteligencia», en *Revista de Psicología General y Aplicada,* XVIII, 1963.

ANEXO I

Análisis estadístico de las pruebas de conocimientos

Resultados globales de las pruebas de conocimientos (número de aciertos)

RESULTADOS DE 5.°		
N.° aciertos	**n**	**%**
0-1	6	1
2-3	3	2
4-5	19	4
6-7	54	10
8-9	55	11
10-11	69	13
12-13	86	16
14-15	65	12
16-17	76	14
18-19	49	9
20-21	29	5
22-23	14	3
24-25	7	2
Total	**527**	

RESULTADOS DE 6.°		
N.° aciertos	**n**	**%**
0-1	4	1
2-3	10	2
4-5	19	3
6-7	29	5
8-9	65	11
10-11	80	13
12-13	87	15
14-15	89	15
16-17	93	16
18-19	54	10
20-21	45	7
22-23	26	4
24-25	6	1
Total	**606**	100

Índice de aciertos, errores y omisiones (en %) en cada una de las preguntas (5.° Primaria)

	ACIERTOS			ERRORES			OMISIONES		
	Total	**Rural**	**Urbano**	**Total**	**Rural**	**Urbano**	**Total**	**Rural**	**Urbano**
N.° Preg.	**n**	**n**	**n**	**n**	**n**	**n**	**n**	**n**	**n**
1	90	92	87	9	7	12	1	1	1
2	47	52	41	18	37	40	15	11	19
3	62	62	62	30	30	31	8	8	7
4	59	63	52	35	30	42	6	7	6
5	53	58	47	37	30	44	10	12	9
6	76	77	75	20	19	39	4	4	4
7	71	68	75	17	16	17	12	16	8
8	59	58	53	24	20	30	17	22	12
9	44	47	40	47	43	52	9	10	8
10	86	86	84	11	10	13	3	4	3
11	28	28	23	46	41	52	28	31	25
12	33	33	33	42	31	56	25	36	11
13	35	35	37	40	29	52	25	36	11
14	44	39	50	27	25	31	29	36	19
15	39	31	48	32	32	31	29	37	21
16	73	79	66	20	14	28	7	7	6
17	45	41	50	50	53	47	5	6	3
18	28	30	29	51	48	55	21	22	21
19	26	22	32	62	65	50	12	13	10
20	45	48	43	27	23	31	28	29	26
21	80	78	32	11	9	12	9	12	6
22	35	36	34	52	48	58	13	16	8
23	48	42	56	26	26	26	26	32	18
24	40	34	48	34	35	33	26	31	19

Valores medios

	TOTAL			RURAL			URBANO		
	A	E	O	A	E	O	A	E	O
MEDIA	13,20	8,15	3,86	13,21	7,31	4,44	12,76	9,16	3,24

A = Aciertos; E = Errores; O = Omisiones

Índice de aciertos, errores y omisiones (en %) en cada una de las preguntas (6.º Primaria)

	ACIERTOS		ERRORES		OMISIONES	
N.º Pregunta	n	%	n	%	n	%
1	352	58	253	42	1	1
2	524	87	74	12	8	1
3	481	80	105	17	20	3
4	350	58	126	21	130	21
5	390	65	75	12	141	23
6	178	30	275	45	153	25
7	306	50	151	25	149	25
8	316	52	130	22	160	26
9	321	53	119	20	166	27
10	321	53	246	41	39	6
11	421	69	143	24	42	7
12	24	4	343	57	239	39
13	61	10	337	56	208	34
14	488	81	93	15	25	4
15	471	78	108	18	27	4
16	285	47	242	40	79	13
17	441	73	128	21	37	6
18	93	15	452	75	61	10
19	236	39	333	55	37	6
20	434	72	146	24	26	4
21	268	44	289	48	49	8
22	414	68	161	27	31	5
23	347	57	219	36	40	7
24	221	36	221	36	164	28
25	342	57	136	22	128	21
26	185	30	337	56	84	14
27	145	24	387	64	74	12

Valores medios

	TOTAL			RURAL			URBANO		
	A	E	O	A	E	O	A	E	O
MEDIA	13,86	9,32	3,90	14,19	9,18	3,71	13,26	9,57	4,25

A = Aciertos; E = Errores; O = Omisiones
Media y media normalizada de aciertos por bloques

Media normalizada de aciertos por bloques (5.º de Primaria)

	MEDIA NORMALIZADA
Cálculo reglado	4,5
Geometría	5,71
Cálculo directo	4,7
Comprensión lógica	6,83

Media normalizada de aciertos por bloques (6.º de Primaria)

	MEDIA NORMALIZADA
Cálculo reglado	5,93
Geometría	5,11
Cálculo directo	4,34
Comprensión lógica	6,92

ANEXO II
Pruebas de conocimientos

5.º Primaria

Nombre y apellidos	
Colegio	Clase
Fecha de nacimiento	Edad

1.º— La expresión en sistema romano XXXIV equivale en el sistema decimal a:
a) 28
b) 34
c) 36

2.º— La cantidad 1.965 en el sistema decimal se descompone:
a) 5 + 6 x 10 + 9 x 100 + 1 x 1.000
b) 1 + 9 x 10 + 6 x 100 + 5 x 1.000
c) 65 + 19 x 10

3.º— El siguiente número en la serie: 4, 8, 12, 16, 20,
a) 22
b) 24
c) 28

4.º— Si sumamos dos ángulos agudos resulta:
a) Un ángulo recto
b) Un ángulo obtuso
c) Depende de la amplitud de los ángulos agudos

5.º— Completa con los números adecuados

$$\begin{array}{r} 1.936 \\ + \boxed{} \\ \hline 2.128 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2.134 \\ \boxed{} \\ \hline 1.934 \end{array}$$

6.º— Luis tiene 5 billetes de 1.000 pesetas y Juan 4 billetes de 1.000 pesetas y 10 monedas de 100 pesetas:
a) Luis tiene más dinero que Juan
b) Juan tiene más dinero que Luis
c) Luis y Juan tienen el mismo dinero

7.º— Completa con el número adecuado

$7 \times (4 + \boxed{}\,) = 7 \times 4 + 7 \times 2 \quad ,, \quad (6 + 3) \times \boxed{} = 6 \times 4 + 3 \times 4$

8.º— Si a un número le multiplicamos por 10 y al número resultante le dividimos entre 5, resulta:
a) El mismo número
b) El doble del número
c) La mitad del número

9.º— Luis tiene 100 pesetas y da la mitad a su hermano y reparte lo que le queda entre sus 5 amigos. A cada amigo le da:
a) 10 pesetas
b) 15 pesetas
c) 20 pesetas

10.º— Indica la desigualdad correcta:
a) $0{,}03 < 0{,}3 < 0{,}29$
b) $0{,}03 < 0{,}29 < 0{,}3$
c) $0{,}03 < 0{,}3 < 0{,}2$

11.º— Completa con el número adecuado

$$\begin{array}{r} 2{,}5 \\ -\,2{,}07 \\ \hline \boxed{} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1{,}8 \\ -1{,}79 \\ \hline \boxed{} \end{array}$$

12.º— Representamos una unidad dividida en varias partes. Indica la fracción correspondiente a la parte sombreada de cada una.

13.º— Traza los segmentos adecuados para que el pentágono resulte divido en tres triángulos

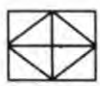
14.º— Luis mide 1 metro y 42 centímetros y Juan 14 decímetros y 2 centímetros:
a) Luis es más alto que Juan
b) Juan es más alto que Luis
c) Luis y Juan tienen la misma altura

15.º— Un recipiente tiene una capacidad de 125 mililitros:
a) En el recipiente no cabe $\frac{1}{10}$ de litro
b) En el recipiente cabe $\frac{1}{4}$ de litro
c) El recipiente tiene una capacidad de $\frac{1}{8}$ de litro

16.º— Un niño llega todos los días 5 minutos tarde al colegio. Si el curso tiene 240 días de clase, al final del curso el niño ha peridido:
a) 10 horas
b) 20 horas
c) 1.300 minutos

17.º— Si un ángulo mide 60º. Sus ángulos complementario y suplementario miden:
a) 30º el complementario y 120º el suplementario
b) 40º el complementario y 130º el suplementario
c) 20º el complementario y 140º el suplementario

18.º— En la figura hay:
a) 8 triángulos
b) 6 triángulos
c) 4 cuadrados



19.º— Luis ha bebido 3 botellas de agua de un cuarto de litro cada una y Juan ha bebido 4 botellas de agua de un tercio de litro cada una:
a) Luis ha bebido más que Juan
b) Juan ha bebido más que Luis
c) Luis y Juan han bebido lo mismo

20.º— Completa la serie siguiente:

$\boxed{4{,}2} + \boxed{3{,}1} = \boxed{} \times \boxed{2} = \boxed{}$

Nombre y apellidos ______________________
Colegio ______________ Clase ______________
Fecha de nacimiento ______________ Edad ______________

1.º— Tres amigos toman tres bocadillos al día cada uno. ¿Cuántos bocadillos se toman en una semana entre los tres?
a) 36
b) 63
c) 21

2.º— Si tu propina semanal es 100 pts. y tienes tres deudas de 10 pts. cada una ¿cuánto dinero te queda después de pagar las deudas?
a) 80
b) 60
c) 70

3.º— En una pastelería hacen 2.520 pasteles y los distribuyen en bandejas de una docena. ¿Cuántas bandejas necesitará esa pastelería?
a) 210
b) 230
c) 241

4.º— Completa poniendo el número que falta

$\frac{\square}{100} = 1{,}23$ $\qquad$ $\frac{\square}{100} = 0{,}15$ $\qquad$ $\frac{\square}{1.000} = 12{,}35$

5.º— Halla los números que faltan en las siguientes igualdades

$\frac{6}{5} = \frac{\square}{15}$;; $\frac{3}{7} = \frac{9}{\square}$;; $\frac{1}{3} = \frac{\square}{27}$

6.º— Luis come 3/4 de un pastel y Miguel como los 2/3 de otro pastel igual al de Luis
a) Luis y Miguel comen igual
b) Luis come más pastel que Miguel
c) Miguel come más pastel que Luis

7.º— Completa las operaciones

$\frac{3}{25} + \frac{4}{25} = \square$ $\qquad$ $\frac{3}{7} + \frac{-5}{21} = \square$ $\qquad$ $5 + \frac{5}{3} = \square$

8.º— Representamos una unidad dividida en varias partes. Indica la fracción correspondiente a la parte sombreada de cada una.

 = $\square$  = $\square$

9.º— La cantidad 325 se descompone de la siguiente manera:
a) 3 x 100 + 2 x 5
b) 5 + 2 x 10 + 3 x 100
c) 5 x 100 + 2 x 10 + 3

10.º— Alfredo pesa 37 Kg. y 400 g. y Oscar pesa 600 g. menos que Alfredo. Entre los dos pesan:
a) 74 Kg.
b) 74 Kg. y 200 g.
c) 75 Kg. y 300 g.

11.º— Los ingredientes para hacer un pastel para 6 personas son de 300 g. de harina, 30 g. de mantequilla y un vaso de leche. ¿Qué cantidad de cada ingredientes es necesaria para hacer un pastel para 36 personas?
a) 1 Kg. y 800 g. de harina, 160 g. de mantequilla, 6 vasos de leche
b) 1 Kg. de harina, 180 g. de mantequilla, 3 vasos de leche
c) 1 Kg. y 800 g. de harina, 180 g. de mantequilla, 6 vasos de leche

12.º— El depósito de un coche tiene una capacidad de 50 l. Si el precio del decilitro de gasolina es de 12 pts. ¿Cuánto dinero costará llenar el depósito?
a) 5.000 pts.
b) 6.000 pts.
c) 600 pts.

13.º— María mide 1 m. y 43 cm. y se sube a una silla que tiene una altura de 70 cm. para coger un juguete que está a 2 m. de altura
a) María no llegará a coger el juguete
b) María sí llegará y le sobran 13 cm.
c) María sí llegará y le sobran 3 cm.

14.º— Un tren tiene su hora de salida a las 19 h. y 16 min., debido a una avería sale con 2 h. y 47 min. de retraso. ¿A qué hora salió el tren?
a) A las 21 h. y 3 min.
b) A las 22 h. y 3 min.
c) A las 22 h. y 13 min.

15.º— En un cajón hay 3 camisas blancas y 2 azules. Sacamos sin mirar una camisa
a) Es más probable que la camisa sacada sea blanca
b) Es más probable que la camisa sacada sea azul
c) Es igual de probable que la camisa sea blanca o azul

16.º— En una bolsa metemos 15 bolas numeradas del 1 al 15. Sacamos una bola de la bolsa
a) Es más probable que la bola sea par
b) Es más probable que la bola sea impar
c) Es igual de probable que sea par o impar

17.º— El número de diagonales de un polígono de n lados es $\frac{n \times (n - 3)}{2}$ El decágono tiene
a) 40 diagonales
b) 45 diagonales
c) 35 diagonales

18.º— Si un ángulo mide 30º, sus ángulos complementario y suplementario miden:
a) Complementario 70º, suplementario 120º
b) Complementario 60º, suplementario 150º
c) Complementario 65º, suplementario 145º

19.º— La suma de los cuatro ángulos de un cuadrilátero es:
a) Dos rectos
b) Dos llanos
c) Tres rectos

20.º— La zona sombreada del rectángulo de la figura de base 8 cm. y altura 5 cm. tiene un área de
a) 40
b) 16
c) 24