

¿Qué ha cambiado en las aptitudes matemáticas de los alumnos?

SANTIAGO HIDALGO ALONSO - ANA MAROTO SÁEZ - ANDRÉS PALACIOS PICOS
Universidad de Valladolid.

INTRODUCCIÓN: LAS MATEMÁTICAS COMO PROBLEMA

Es de candente actualidad los informes negativos respecto del rendimiento de los escolares españoles en Matemáticas. Según un estudio reciente 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. Nada novedoso, por otra parte, puesto que este fenómeno es una constante en los últimos años.

Así, en 1981 J. Delval y otros (1981) elaboran un estudio: «La conexión de la enseñanza de la Matemática y la Física en la 2ª etapa de E.G.B.» 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 confucionismo en los conceptos aprendidos.

Posteriormente J. Arnal (1985), una vez puestos en funcionamiento los programas renovados para el Ciclo Medio de E.G.B., 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 3º curso de E.G.B.» realizado por M. García (1983) y otros en las que proponen una modificación en el tipo de pruebas matemáticas a realizar por los escolares para aumentar el rendimiento en esta disciplina. Más recientemente y con la entrada en vigor de la nueva ley orgánica de educación (L.O.G.S.E.) surgen estudios comparativos respecto del nivel de conocimientos matemático de los escolares. L. Balbuena y otros (1994) efectúan en 1994 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 B.U.P y F.P. en una determinada prueba de conocimientos matemáticos los comparan con los obtenidos

en 1994 constatando un acusado retroceso y una notable torpeza en el manejo de conceptos que deberían conocer con soltura.

Como han señalado correctamente algunos autores (Rico et al 1983), parece que estamos en presencia de un problema siempre vigente. Periódicamente cunde la voz de alarma de un descenso considerable en los rendimientos en Matemáticas; entonces, se intensifican las recomendaciones, aparecen nuevos materiales y se redactan listas de objetivos a conseguir, destrezas a reforzar y dificultades a superar con las correspondientes estrategias. Pasado el susto, y con la recomposición del programa aritmético 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 ellas de vocabulario.

Buscar la causa de esta situación no es sencilla por una razón muy simple: estamos en presencia de un problema complejo. Esta complejidad del problema se pone de manifiesto al considerar el número de variables que intervienen. Se combinan factores de política educativa, de entre los que destacan los vaivenes ministeriales con respecto a qué tipo de matemáticas enseñar, con qué método y con qué secuenciación, junto a otros de tipo epistemológico (García et al., 1984) o los más directamente relacionados con el propio alumno y la sociedad que le ha tocado vivir (Peralta, 1995; Hidalgo et al., 1997a; Hidalgo et al., 1997b), por citar sólo algunos.

PLANTEAMIENTO: LAS APTITUDES HUMANAS, EL MODO DE VIDA Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN MATEMÁTICAS

En el trabajo que presentamos a continuación ponemos el énfasis en estos últimos centrados en el alumno y su entorno social. Nuestro planteamiento puede ser resumido de la siguiente manera: en lo que respecta a las Matemáticas, los alumnos trabajan peor ahora que antes porque los alumnos de ahora operan con mayor lentitud y con más errores que antes.

No es nuestro objetivo analizar en estos momentos las causas de esta situación sino determinar si es o no verdad y definir sus consecuencias para el rendimiento en Matemáticas. Pero no nos resistimos a señalar algunas ideas al respecto.

Según un estudio del Consejo de Europa citado por Ferrés (Ferrés, 1994), los jóvenes europeos pasan una media de 25 horas semanales ante el televisor. La TV y, en general, los medios de comunicación de masas imponen al espectador sus propias reglas y lenguajes. El televidente se acomoda de forma pasiva al aluvión de cosas que se le vienen encima según el estilo y modo que el creador del programa haya pensado.

Como dice McLuhan (1964), cualquier invención técnica puede ser considerada como una extensión o prolongación de alguna facultad humana. Pero los medios no modifican sólo una facultad. Al modificar esta facultad, a través del mensaje al que la someten, acaban modificando todo el complejo físico y psíquico de la persona.

Aunque puede resultar difícil demostrarlo, es fácil descubrir la dirección de este cambio: ausencia de pensamiento reflexivo, gusto por la hiperestimulación sensorial (sobre todo leónica), pasividad, poco gusto por la lectura (lectores perezosos), potenciación de los procesos de reconocimiento sobre los de conocimiento, parcelación de la realidad {«cultura mosaicos»}...

Pero la TV y los medios de comunicación no son los únicos que están produciendo cambios importantes. Las máquinas electrónicas, los ordenadores, los juegos electrónicos de bolsillos y las calculadoras están cambiando áreas, modos de trabajo y ocio que, en el caso que nos ocupa de las Matemáticas, puede tener una gran importancia. «Ya casi nadie sabe hacer raíces cuadradas», se dice con frecuencia. Pero tampoco operar con decimales o dividir por más de tres cifras.

Ahora se opera con lentitud y con errores. Nuestros escolares, por ejemplo, dependen en grado preocupante de las calculadoras. Basta poner unas pocas «cuentas» para comprobar 10 acertado de 10 que acabamos de decir.

Si las calculadoras han invadido el mundo del cálculo y de la operación, el juego electrónico de bolsillo ha conquistado el ocio de nuestros pequeños. Desde muy temprano, estos hermanos pobres de los juegos de ordenador se convierten en acompañantes de los ratos libres de una gran parte de nuestra juventud. Juegos tan populares como el «tetris» sirven de entretenimiento y diversión a amplias capas de la población que pasa muchas horas (quizá demasiadas) intentando colocar ese «ladrillo electrónico» sobre el muro de su visor portátil.

Sabemos que las aptitudes humanas no son estáticas. Aumentan o disminuyen en función del tipo de ejercicio mental que se realice. Si como hemos indicado anteriormente, nuestros alumnos no se ejercitan en destrezas de cálculo simple es lógico pronosticar un importante descenso de estas destrezas.

Del mismo modo, no es difícil imaginar que, si nuestros alumnos dedican parte de su ocio a jugar al «tetris», estén desarrollando, sin querer, ciertas aptitudes espaciales; al menos, las relacionadas con la capacidad de mover imaginariamente figuras geométricas en el espacio.

Podríamos decir, pues, que, de ser ciertas nuestras previsiones, los nuevos tiempos y los nuevos hábitos estarían 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.

EVOLUCIÓN DE LAS APTITUDES BÁSICAS PARA LAS MATEMÁTICAS.

Hipótesis

Como hemos indicado anteriormente, 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 con cinco subescalas de las que ahora utilizamos sólo dos. Este tipo de pruebas estandarizadas de uso frecuente en orientación escolar son una fuente de datos bastante peculiar para el tema que nos ocupa. Muchas de ellas se llevan utilizando desde hace bastantes años y se siguen aplicando los mismos baremos que se encontraron entonces con muestras de escolares.

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 y de ella un nuevo baremo que nos permita realizar inferencias estadísticas de diferencia entre ambas.

De las diferentes pruebas o test estandarizados nos hemos servido, en esta ocasión, del denominado test «AMPE-F» o test factorial de inteligencia (Secadas, 1986); más concretamente de 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 muy conocido como es el PMA de Thurstone, lo que facilita la medición en varios momentos con pruebas diferentes aunque idénticas sin los efectos del aprendizaje y/o de la memoria.

La subescala numérica mencionada 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 determinado, cuáles de estas últimas, presentadas en diferentes posiciones, coinciden con el modelo aunque hayan sufrido algún giro sobre el mismo plano.

Muestra

La muestra que hemos utilizado en esta investigación está compuesta por un total de 440 alumnos de 6 colegios, públicos y privados (concertados), de Segovia capital

del segundo ciclo de Primaria (5° y 6°). Su distribución por cursos y edades la mostramos en la tabla 1.

Tabla 1
Distribución de la muestra por edades y cursos

edad	n° alumnos	curso	n° alumnos
10	113	5°	237
11	197	6°	203
12	139	total	440

Resultados

Los resultados de las pruebas de rapidez de cálculo los presentamos en la tabla 2. En él, además de los resultados obtenidos con nuestros escolares, hemos anotado los encontrados con la misma prueba en el año 1989:

Tabla 2
Datos más relevantes del test de cálculo

	10 años		11 años		12 años	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
media	17'00	13'18	19'00	13'19	21'00	14'10
des. típ	7'03	5'33	5'33	6'05	5'21	5'94

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 4 unidades, esta misma diferencia es de algo menos de 6 unidades a los 11 años y aumenta a las 7 unidades a los 11 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.

Los resultado de la prueba espacial los presentamos en la tabla 3.

Tabla 3
Resultado de las pruebas espacial (por edades)

	10 años		11 años		12 años	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
media	12'00	22'81	16'00	24'22	20'00	28'18
des. típ	11'02	10'65	10'13	13'00	7'28	15'44

Se constata en los tres grupos de edad una mejoría ostensible en los niveles aptitudinales espaciales que oscila entre los 8 y 10 puntos. Podemos representar de forma gráfica este resultado de la siguiente manera:

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.

A esta misma conclusión llega la sección de Estudio de T.E.A. (Secadas, 1986) cuando afirma a propósito de los baremos del mencionado test: «Básicamente parece observarse alguna evolución o cambio en los resultados obtenidos con muchos test aptitudinales en los sujetos que cursan la enseñanza primaria y secundaria. Recientemente, en varios estudios, hemos comparado los resultados obtenidos por los actuales cursos deEGB y los anteriores de Bachillerato, así como entre el actual COU y el anterior Preuniversitario; se observan diferencias que aconsejan cierta cautela en la utilización de los baremos ...». Cuando dicen «recientemente» se están refiriendo al año 1979. No podemos hablar, pues, de un fenómeno reciente. Concretamente en este estudio se encuentra, entre otros datos, un aumento en las medias de las pruebas verbales (comprensión y fluidez) y una disminución en las técnico-prácticas (factores espaciales y de rapidez de cálculo).

BIBLIOGRAFÍA

- AMPE (1979) *Aptitudes mentales primarias: test PM*. Madrid: TEA.
- BALBUENA, L , DE LA COBA, D. Y DE LIS A.I.(1994) Prueba sondeo sobre conocimientos matemáticos. *Revista de la Sociedad Canaria Isaac Newton* 24, Abril.
- CASTRO, E., RICO, L, E. CASTRO (1987) *Números y operaciones. Fundamentos para una aritmética escolar*. Madrid: Síntesis.

- CASTRO, E. (1994) *Exploración de Patrones Numéricos mediante Configuraciones Puntuales*. Granada: Tesis Doctoral Universidad de Granada
- CHAMARRO, M. C. (1996) El currículum de medida en educación primaria y ESO. y las capacidades de los escolares. *Revista de Didáctica de las Matemáticas-Uno* nº 10. Octubre
- DELVAL, J. (1981) *La conexión de la enseñanza de las Matemáticas y la Física en la segunda etapa de EGB*. Madrid: ICE· UAM.
- FERRÉS, J. (1984) *Educación y televisión*. Buenos Aires: Paidós.
- GARCÍA, M. PINILLA, P. y RAMÍREZ, M.T.(1984) 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*
- HIDALGO, S., MAROTO, A. , PALACIOS, A.(1997a) Evolución de la rapidez de cálculo y su influencia en los currícula de Primaria. *Actas del II Congreso sobre el currículum y la formación de profesores de Matemáticas. León.*
- HIDALGO, S., MAROTO, A. , PALACIOS, A. (1997b) Algunas hipótesis sugestivas sobre la influencia de los nuevos modos de vida en el rendimiento en Matemáticas Congreso *Internacional Pedagogía 97. La Habana (Cuba)*.
- KAZUKO, C. (1994) *El niño reinventa la aritmética*. Madrid: Aprendizaje-Visor.
- MCLUHAN, M. (1964) *Comprender los medios*. Buenos Aires: Paidós,
- MEC (1997) *Lo que aprenden los niños de Primaria. Evaluación de la Educación Primaria*. Madrid: MEC
- NEUMAN, D. (1996) ¿Existen problemas específicos en los primeros cursos de la escuela. *Revista de Didáctica de las Matemáticas-Uno, 9*
- PERALTA, J. (1995) *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de las Matemáticas*. Madrid: Huerga y Fierro.
- SECADAS, F. (1986) *Test factorial de inteligencia AMPE-F*. Madrid: TEA
- THURSTONE, TH. G. (1941) Primary mental abilities of children. *Educational and Psychology (1)*.
- VV. AA. (1979) *Aptitudes mentales primarias: test PMA*. Madrid: TEA,
- YELA, M. (1963) Los factores de orden superior en la estructura de la inteligencia *Revista de Psicología General y Aplicada, XVIII*