



El rendimiento aritmético de los alumnos de UCMAS es superior al de la media española

Informe de abril de 2015

La utilización del ábaco mental es relativamente novedosa en España, aunque cuenta con una amplia implantación dentro de países asiáticos y, progresivamente, está siendo incorporada en proyectos curriculares de centros de países como EEUU, Inglaterra o España. A pesar de su extensión global, el método de enseñanza de matemáticas mediante el ábaco mental no ha sido lo suficientemente estudiado por parte de la comunidad científica. Para dar respuesta a esta necesidad de conocimiento riguroso y empírico nace el proyecto *“Marc de cooperació científica i tecnològica entre la Universitat de les Illes Balears y UCMAS SPAIN S.L.”*. El objetivo de esta colaboración es evaluar si el método de enseñanza tal y como es impartido por los expertos de UCMAS produce mejoras en la función cognitiva de los alumnos.

Actualmente, el estudio ha finalizado su primera fase, cuyo objetivo fue el uso de pruebas evaluativas diseñadas para detectar cambios, es decir, pruebas de alta sensibilidad y una especificidad media. Los resultados obtenidos de este modo se han utilizado para orientar la segunda fase del proyecto. Este nuevo estadio en la investigación se caracteriza por su carácter longitudinal y por el uso de pruebas de mayor sensibilidad y especificidad hacia las funciones cognitivas marcadas como relevantes en la fase de ‘screening’.

Las variables sobre las que el equipo investigador se focalizó inicialmente fueron:

- **Atención:** entendida como el proceso psicológico que permite centrarse selectivamente en un aspecto del entorno en detrimento de los demás. Se registró cuantas unidades podían secuenciar los niños en un tiempo de 45 segundos.
- **Flexibilidad cognitiva:** es la capacidad de cambiar entre tareas que requieran distintos procesos sin que ese cambio afecte a la velocidad de procesamiento. En este sentido, cuanto mayor sea la flexibilidad cognitiva, mejor será la ejecución en la tarea hacia la que se cambia. Para registrar esta variable se computó el número de veces correctas que cada niño cambiaba de criterio en una tarea de secuenciación a lo largo de 45 segundos.

“hay un deterioro generalizado en el rendimiento matemático tal y cómo se viene enseñando en España y el uso del ábaco puede ayudar a sortearlo”

- **Cálculo numérico:** es la capacidad para realizar operaciones matemáticas correctamente. Los índices registrados fueron cuantas operaciones podían hacer en 6 minutos, y de éstas operaciones cuántas eran correctas.

- **Razonamiento matemático:** Mide la capacidad de razonamiento matemático del alumno. El alumno debe completar una serie de números que siguen un orden lógico, en unos casos los números están representados con guarismos y en otros con fichas de dominó. Se registra el número de respuesta que el alumno emite y cuántas de éstas son erróneas.

- **Razonamiento matemático interferido con información espacial:** La lógica es la misma que en el anterior apartado, con la salvedad que para completar correctamente la serie el criterio matemático debe combinarse con otro criterio espacial. Los índices registrados consistieron en el número de respuestas totales y cuántas de éstas habían sido erróneas.

“los niños del grupo de UCMAS pueden llegar a ser un 64% más precisos”

Lo más destacable de la comparación entre el rendimiento de niños instruidos con el método UCMAS con aquellos niños que no lo han sido ha sido lo siguiente:

- En las pruebas de atención, el grupo de UCMAS ha respondido significativamente mejor que el grupo control. El análisis estadístico indica que un niño que haya sido instruido en el uso del ábaco mental tiene un 60% de posibilidades de tener un rendimiento mejor que un niño que no haya sido instruido.

- La prueba de flexibilidad cognitiva es un test en el que no es esperable la existencia de diferencias dada la edad de la muestra. Sin embargo, los datos indican que los niños del grupo de UCMAS han puntuado significativamente mejor que el grupo control.

- La prueba de cálculo aritmético es en la que el equipo investigador ha registrado las mayores diferencias. El grupo de niños que utilizan el ábaco mental ha sido sistemáticamente más rápido que el grupo control (hasta un 22%). Sin embargo, es en la precisión de las operaciones donde el grupo de UCMAS exhibe una mayor competencia que el grupo de niños que no han recibido entrenamiento, concretamente los niños del grupo de UCMAS pueden llegar a ser un 64% más precisos que un niño que no. Es decir, los niños del grupo de UCMAS han sido capaces de resolver más operaciones en menos tiempo y de una forma mucho más precisa.

La prueba utilizada para evaluar el rendimiento aritmético de los alumnos ha sido baremada y estandarizada en una muestra poblacional española. Esto implica que, conociendo los valores estadísticos de los alumnos de España, podemos realizar una comparación estadística entre el rendimiento real del niño entrenado en el uso del ábaco y el valor que se predice para él a partir de los datos normativos para su edad y sexo.

En el caso de los niños entrenados en el uso del ábaco según la metodología UCMAS, al ser comparados con el valor poblacional, observamos una tendencia estadística a responder mejor que la media. Analizando el tamaño del efecto de la diferencia respecto a su valor pronosticado, se observa que el impacto estadístico del método UCMAS se ubica cerca de los límites de un tamaño medio. Utilizando otros procedimientos estadísticos de computación avanzada hemos podido establecer que la probabilidad de que un niño entrenado con el método UCMAS rinda mejor que la media española para pruebas aritmética es de un 62%. El mismo tipo de análisis se realizó con los datos de las niñas entrenadas en el ábaco mental, encontrando que hay diferencias estadísticamente significativas con el valor pronosticado para la población española. Al analizar el tamaño del efecto que ha tenido el entrenamiento en el uso del ábaco mental hemos encontrado un efecto alto. Analizando este dato con mayor precisión, podemos establecer que la probabilidad de que una niña escogida al azar de un centro que utilice el método de UCMAS puntúe mejor en una prueba de rendimiento aritmético que otra niña que no utilice ese método de un 76.02%.

Tomando el conjunto de los datos expuestos en este informe, y con la cautela necesaria antes de tener datos longitudinales, podemos concluir que los resultados sugieren una mejora significativa en las funciones cognitivas de flexibilidad y atención para aquellos niños que han sido entrenados en el uso del ábaco mental. En lo que refiere al ámbito del cálculo aritmético, los resultados ponen en evidencia el potencial beneficio de enseñar a los niños el uso del ábaco mental enseñado con los métodos de los expertos de UCMAS.

	UCMAS	Sin formación UCMAS
Niños	Igual que la media poblacional	Significativamente PEOR que la media poblacional
Niñas	Significativamente MEJOR que la media poblacional	Igual que la media poblacional

Sin entrar a datos estadísticos, creemos que, en principio, se pone en evidencia que dicho deterioro e incluso - como en el caso de las niñas - llegar a incrementar la habilidad aritmética respecto a la media poblacional.