

## ENTRENAMIENTO EN POTENCIAL DE APRENDIZAJE EN NIÑOS COLOMBIANOS CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

Alejandro Sanchez-Acero – María Belén García-Matín  
[franciscoa.sancheza@konradlorenz.edu.co](mailto:franciscoa.sancheza@konradlorenz.edu.co)– [mariab.garciam@konradlorenz.edu.co](mailto:mariab.garciam@konradlorenz.edu.co)  
Fundación Universitaria Konrad Lorenz - Colombia

Núcleo temático: Matemáticas y su integración con otras áreas  
Modalidad: CB  
Nivel educativo: Primaria  
Palabras clave: Potencial de Aprendizaje, DAM, Niños, Matemáticas

### Resumo

*Las dificultades de aprendizaje específicamente en el campo de las matemáticas (DAM), han sido objeto de estudio desde la década de los 70's y los avances en este campo han permitido una correcta identificación y clasificación de sujetos mediante el diseño de diversos instrumentos. Se estima, que, en países como Alemania, EEUU, y España el porcentaje de niños con DAM está entre un 3% y un 8%. En Colombia hay muy pocas investigaciones que permiten identificar estas dificultades en niños y muy pocas investigaciones también, sobre los diferentes tipos de intervención para la mejora de estas dificultades. Una intervención basada en la perspectiva del Aprendizaje Mediado sería útil para niños que tengan estas dificultades. El objetivo de este trabajo es realizar una caracterización de los niveles de competencia en el aprendizaje de las matemáticas, así como la evaluación de la inteligencia, memoria de trabajo y potencial de aprendizaje en una muestra de 250 niños colombianos con el fin de identificar qué porcentaje de estos niños presentan dificultades de aprendizaje en matemáticas en específico para este apartado se explicará los elementos teóricos fundantes para desarrollar dicha caracterización.*

### Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas (DAM)

Dentro de las Dificultades Específicas en el Aprendizaje de las Matemáticas (DAM), autores como Sánchez (1995); Prieto, Sánchez, Martín, y Sanz (2014), argumentan que el desarrollo del pensamiento matemático es uno de los elementos prioritarios para el desarrollo o no de otras dificultades como la lectura y escritura. Esto indica que si un niño tiene dificultades en el área de matemáticas es muy probable que lo tenga en las demás áreas.

Algunos estudios refieren que entre un 1% y un 8% de los niños tienen dificultades de aprendizaje (Jáuregui 2016; Geary 2003), implicando una gran responsabilidad tanto para la identificación como para una correcta intervención. Por su parte, Romero y Lavigne (2005), indica que el 25% de los estudiantes con Dificultades Específicas en Aprendizaje (DEA) tiene problemas con el cálculo y la solución de problemas, además cuando se incluyen niños

con problemas en lectura y escritura este porcentaje aumenta a un 55%. También el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, el DSM-V (APA, 1994) lo ha llamado internacionalmente Discalculia.

Es importante notar que los niños con Dificultades Específicas de Aprendizaje en Matemáticas (DAM) tienen al igual que en el DEA, Cocientes de Inteligencia (CI) normales, pero rinden por debajo de su capacidad. Es decir, existe una diferencia entre el rendimiento esperado y el rendimiento obtenido. Además, el pensamiento matemático exige procedimientos ordenados, consecutivos que persisten en un ordenamiento riguroso de la información y un lenguaje preciso y específico para poder resolver ya sea un algoritmo o un problema. (Claros, 2004; Geary, 2004; Sánchez, 1995; Bermejo y Blanco 2009).

Existen diversos procesos implicados en la solución de tareas matemáticas. Algunos de los elementos principales en el diagnóstico de las DAM (Geary, 2004), pueden ser la Traducción, Integración, Planificación, Operación y Revisión (Romero y Lavigne, 2004). Por otra parte, Romero y Lavigne (2005), mencionan 3 aspectos relevantes para la clasificación de las DAM que son:

Dificultades en el cálculo: Pueden presentarse como déficit de la atención sostenida, déficit en el uso de la memoria de trabajo, déficit en la elaboración y aplicación oportuna y eficaz de algoritmos y otros procedimientos de pensamiento, déficit en la automatización de las operaciones básicas y déficit de conocimientos numéricos.

Dificultades en la solución de problemas: Pueden presentarse como déficit en la comprensión del enunciado y su traducción al lenguaje matemático, déficit en la elaboración y aplicación de estrategias y procedimientos de pensamiento, déficit en la representación coherente en la memoria de trabajo de los componentes del problema, déficit de conocimientos matemáticos específicos, déficit en la elaboración aplicación de estrategias y procedimientos mentales para controlar y supervisar el proceso de realización del problema y déficit en los meta-conocimientos implicados en la solución de problemas.

Por su parte Geary (1994), Geary, Hamson, y Hoard, (1999) propone una caracterización sobre los tipos de DAM, entre los cuales clasifica el déficit procedimental, déficit viso espacial y déficit de memoria semántica.

El déficit procedimental hace alusión a las dificultades en la aplicación de algoritmos (reglas o pasos para realizar una labor) añadiéndole el uso inadecuado de estrategias para la resolución de un problema.

El déficit viso-espacial se caracteriza por tener dificultades al momento de representar información numérica (Rourke y Conway, 1998), donde pueden existir alteración de los números, alineación e interpretación de la información presentada en pictogramas.

El déficit en la memoria semántica consiste en la dificultad en la recuperación de la memoria a largo plazo, lo que implica errores comunes en significado o de reconocimiento de expresiones. Esta tipología según Geary y Hoard, (2001): Geary (1993) es la que tiene mayor comorbilidad con las dificultades en lectura, siendo la base de las dificultades en hechos numéricos y la memoria. Aspectos cognitivos como la atención, la impulsividad,

perseverancia, inconsistencia, auto-monitorización, la lectura y escritura afectan directamente al aprendizaje matemático. Las dificultades de atención pueden producir fatiga al tratar de concentrarse, desmotivación para resolver un problema matemático, imprecisión no consciente en los cálculos (García y Pacheco, 2012). La impulsividad lleva al estudiante a realizar búsquedas de información muy cortas, no realizar planificaciones en la resolución de problemas, trabajar demasiado rápido y todo esto conlleva a cometer errores muy fácilmente, realizar cálculos imprecisos y omisión de símbolos (Castejón y Navas, 2011). La perseverancia, conduce al estudiante a tener dificultades en cambiar de una operación a otra dependiendo del tipo de problema matemático expuesto. La inconsistencia se relaciona estrechamente con la motivación generando en el estudiante resultados intermitentes. La no auto-monitorización lleva a la no planificación y no revisión de sus propios trabajos en matemáticas, y esto conduce a la no identificación de las dificultades explícitas al resolver una operación o un problema. Y la lectura y lenguaje se relacionan con el manejo del vocabulario matemático, la terminología y la decodificación de símbolos. (Prieto, Sánchez, Martín, y Sanz (2014).

Castejón y Navas (2011), definen la habilidad matemática elemental como aquella que está compuesta de varias sub-habilidades que se van adquiriendo a medida del transcurso de la etapa escolar del niño. Estas son: numeración, cálculo, resolución de problemas y estimación. Por su parte, Blanco (2007) las clasifica como conteo y enumeración rápida, cálculo de combinaciones sencillas, numeración y sentido del número, cálculo multidígito, y resolución de problemas. También enfatiza sobre el papel que cumplen las estrategias cognitivas y metacognitivas y las características emocionales y sociales en la misma evolución. Pérez (2008) lo clasifica en numeración y conteo, operaciones aritméticas, resolución de problemas y estimación. Como se puede observar, estos autores subclasifican las habilidades matemáticas en elementos y acciones específicas observables en el transcurso de la etapa escolar en los niños, lo cual genera posibles formas de evaluación y detección de las DAM. Para las diferentes clasificaciones existentes sobre las DAM, se han diseñado instrumentos de medición que concuerdan con las diferentes dimensiones estudiadas.

### **El Potencial de Aprendizaje como estrategia de evaluación e intervención.**

La Evaluación del Potencial de Aprendizaje, constituye una alternativa o un suplemento a la medida tradicional de la inteligencia basada en la determinación del cociente intelectual. Desde esta perspectiva, el examinador intenta que el estudiante consiga el éxito a partir de sus fracasos proporcionándole ayudas o guías, (Swanson, 2003a; 2003b).

La Evaluación del Potencial de Aprendizaje o Evaluación Dinámica, implica dos conceptos importantes: actividad y modificabilidad. El examinador y el examinado asumen un rol activo, donde el examinador interviene y modifica la interacción con el examinado con el propósito de inducir exitosamente el aprendizaje. El examinado es dirigido y reforzado para asumir un rol activo en la búsqueda y en la organización de la información. El producto de

342

la evaluación es la modificabilidad o el cambio en el funcionamiento cognitivo, (Morales; Morales y Lamba, 2004).

El surgimiento de esta metodología inicia con el concepto de La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) descrita por Vygostki (1988, citado por Baquero, 1996, p. 3) que la define como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. De esta forma, la ZDP está en función de las capacidades individuales de cada estudiante, ligadas con los procesos cognitivos necesarios para un aprendizaje exitoso. Cada uno de los procesos (planificación, atención, procesamiento simultáneo y sucesivo, memoria, etc.), se han considerado como los procesamientos base del funcionamiento intelectual y también, del procesamiento base en la adquisición del aprendizaje en matemáticas (Carles, 2012). No obstante, el desarrollo de éstos van de la mano con un nivel de análisis dirigido por la metacognición del niño, es decir, por la capacidad de conocimiento del niño de esos procesos cognitivos y de las estrategias que se pueden lograr para llevar a cabo tareas de aprendizaje exitosas (Carles; Carles y Pastells 2012).

Estos procesos de autorregulación metacognitivos deben ser generados por los niños aunque en primera instancia deben ser controlados desde fuera, es decir, por un mediador que participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje del niño.

Es aquí donde es necesario hablar del concepto de mediación o aprendizaje mediado.

La Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM) de Feuerstein, y Jensen (1980) sostiene que no basta un estímulo, un organismo y una respuesta para que se produzca el aprendizaje, sino que es necesario, un mediador. Es una persona que intencionadamente facilita el desarrollo de los esquemas mentales a través de la elección de los estímulos, los cuales organiza, ordena en tiempo, posición y lugar y define la intensidad del estímulo.

El modelo se fundamenta en un principio básico, la creencia de que los seres humanos poseen la capacidad única de modificar sus funciones cognitivas y adaptarse a las situaciones de la vida.

Existirían dos tipos de Aprendizaje: Aprendizaje por exposición directa del estímulo y la Experiencia de Aprendizaje Mediado. El primero, no requeriría mediación, es decir, no existiría la interposición de un mediador entre el medio y el organismo, el individuo por sí mismo, sería capaz de crear las estructuras suficientes para responder a las exigencias ambientales. El segundo, sí que requiere de un mediador y el rol que éste desempeña estaría determinado en cuanto ayuda necesita el sujeto (andamiaje), para que pueda desarrollar los procesos cognitivos que facilitaría la tarea exigida.

La mediación se refiere a la interacción social entre dos o más personas que se desencadena a través del proceso comunicacional. Se puede considerar como un mecanismo que se interpone entre el desarrollo y el aprendizaje.

El proceso de mediación, es entendido como un proceso de interacción entre el niño y el adulto con el fin de enfrentar una situación o tarea determinada, para estructurar, seleccionar

y focalizar la atención de tal modo que el niño se comporte conforme a las reglas que el adulto por medio de la mediación va estableciendo. El aprendizaje mediado dota al niño de habilidades para que posteriormente aprenda de manera independiente a solucionar diferentes tareas (Calero, García-Martín, Gómez-Gómez, 2007). Esta Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM) descrita inicialmente por Feuerstein et al (1986) afirma la indispensabilidad de la mediación para el desarrollo cognitivo de un niño.

La EAM explica la función de las diferentes experiencias que están relacionadas con el desarrollo cognitivo de los niños, visto como un proceso de creación y modificación con el fin de obtener el resultado de un aprendizaje afianzado o una mejora de una dificultad de aprendizaje (Ladino, Méndez y Rodríguez, 2012).

La mediación en la escuela puede darse desde la aplicación de operaciones como comparar, categorizar, relacionar o generalizar las experiencias a nuevas situaciones. Los profesores que aplican el aprendizaje mediado están centrados en metas cognitivas y ven los problemas de aprendizaje como procesos inadecuados que pueden ser corregidos. La mediación está basada en una relación de confianza en las competencias del profesor para lograr la ayuda necesaria al alumno que así lo requiera (Calero, García-Martín y Gómez-Gómez, 2007).

La intervención que se aplica a partir de la mediación debe tener en cuenta las características de los alumnos (ajustes curriculares, personales y sociales), ofreciendo así una respuesta educativa acorde al contexto que le permita desarrollar el máximo de su potencial.

Este proceso de intervención se inicia con la generación de conciencia por parte del profesor al alumno de que existe un problema y trata de enfrentarlo con una situación no resuelta guiándolo en la búsqueda de una solución. Es importante tener en cuenta la motivación del estudiante para llevar a cabo la tarea y así generar un sentimiento de competencia en el alumno.

La generación de procesos de intervención que vienen de la mano con procesos de mediación están desarrollados en diferentes ámbitos y bajo diferentes objetivos, distinguiendo entre los que entrenan habilidades específicas, los educativos, los de educación compensatoria, y los programas de entrenamiento cognitivo (Gómez-Pérez et al, 2014). Calero, García-Martín y Gómez-Gómez (2007) crearon la propuesta de diseño de trabajo según un esquema de enriquecimiento para las matemáticas y la lengua en alumnos de tercero de primaria. La programación de las matemáticas para desarrollar un enfoque mediacional se centra en el proceso de evaluar en función del ítem en que el alumno empiece a fallar e iniciar el entrenamiento en grupo con ítems paralelos tendiendo a mayores niveles de dificultad y abstracción. Se inicia con tareas sencillas de series que van aumentando en dificultad gradualmente, así mismo la tarea va cambiando a series y sumas combinadas, criptoaritmética y sudoku de diferentes niveles de complejidad y con diferentes problemas matemáticos.

En Colombia, son muy pocos los programas de enriquecimiento cognitivo que existen, y la mayoría de ellos se encuentran en colegios de élite. Fruto de una investigación reciente (García-Martín, 2015), se ha comprobado que la mayoría de los niños en edad escolar

pertenecientes a colegios distritales suelen tener rendimientos mucho más bajos de lo que cabría esperar para su edad y para su Potencial de Aprendizaje. Esto se explica porque en la mayoría de las ocasiones estos niños se encuentran con experiencias de enseñanza-aprendizaje muy rígidas y con pocas alternativas para el estudiante que puede estar algo más arriba o más abajo de la media normal, o que por alguna razón no “encaja bien” en la metodología tradicional de enseñanza.

Con todo lo expuesto anteriormente, hasta el momento se ha presentado la base teórica indagada en el desarrollo de la tesis Doctoral. En este momento se están aplicando pruebas para la identificación de los niños con dificultades para en una fase posterior diseñar el protocolo correspondiente para mejorar dichas dificultades. Se espera que al finalizar 2017 se teste un protocolo preliminar para poder validarlo y luego presentarlo a la comunidad académica.

### Referencias bibliográficas

American Psychiatric Association APA (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4th edn): Washington, DC: American Psychiatric Association.

Baquero, R., y Terigi, F. (1996). Constructivismo y modelos genéticos. Notas para redefinir el problema de sus relaciones con el discurso y las prácticas educativas. *Enfoques Pedagógicos. Serie Internacional*, 4(2), 1-11.

Bermejo, V., y Blanco, M. (2009). Perfil matemático de los niños con Dificultades Específicas de Aprendizaje en Matemáticas en función de su capacidad lectora. *Enseñanza de Las Ciencias*, 27(3), 381-392.

Blanco, M. (2007). *Dificultades Específicas del Aprendizaje de las Matemáticas en los primeros años de la escolaridad: detección precoz y características evolutivas*. Madrid: Ministerio de Educación.

Calero, M.D., García-Martín, M.B. y Gómez-Gómez, M.T. (2007). *El alumnado con sobredotación intelectual: conceptualización, evaluación y respuesta educativa*. Sevilla: Consejería de Educación, Junta de Andalucía.

Carles, R. (2012). Potencial de Aprendizaje y Adaptación al contexto educativo. La prevención de problemas escolares en niños inmigrantes. Tesis Doctoral. *Universidad de Granada*. Granada: España.

Carles, S. L., y Pastells, Á. A. (2012). ¿Cómo enseñar la notación lingüística y matemática? Un triple enfoque: epistémico, interdisciplinar y sociocultural. *Revista Española de Pedagogía*, 70, 321-336.

Castejón, J. L. y Navas, L. (2011). *Dificultades y trastornos del aprendizaje y del desarrollo en infantil y primaria*. Alicante: Editorial Club Universitario.

Claros, F. M. (2004). La investigación en dificultades de aprendizaje en España. *Eúphoros*, 7, 191-210.

Feuerstein, R., Hoffman, M. B., Rand, Y., Jensen, M. R., Tzuriel, D., y Hoffman, D. B. (1986). Learning to learn: Mediated learning experiences and instrumental enrichment. *Journal for Special Services in Schools*, 3, 49-82.

Feuerstein, R., y Jensen, M. R. (1980, May). Instrumental enrichment: Theoretical basis, goals, and instruments. In *The Educational Forum* (Vol. 44, No. 4, pp. 401-423). Taylor y Francis Group.

García-Martín, M.B., Bilbao, L.X. y Almanza, J.S. (2015). Inteligencia Tradicional y Potencial de Aprendizaje en la identificación de niños superdotados colombianos de estratos socioeconómicos bajos. *Suma Psicológica*, En Prensa.

García, J. N. y Pacheco, D. I. (2012). Intervención psico- pedagógica en las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. Papel presentado en el V Congreso Internacional de Trastorno e Dificuldade de Aprendizagem. 28-29 Abril. Belo Horizonte-MG. Brasil.

Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114, 345-362.

Geary, D. C. (1994). Children's Mathematical Development, Research and Practical Applications. Washington, DC: American Psychological Association.

Geary, D. C. (2004). Mathematics and Learning Disabilities, *Journal of Learning Disabilities*, 34, 4-15.

Geary, D. C., Hamson, C.O. y Hoard, M.K. (1999). Numerical and arithmetical cognition: patterns of functions and deficits in children at risk for a mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74, 213-239.

Geary, D.C. (2003). Arithmetical development: Commentary on Chapters 9 through 15 and future directions, en A.J Baroody, y A.Dowker, (eds.). *The development of arithmetical concepts and skills*, pp. 453-465. Londres: Lawrence Erl- baum Associates.

Geary, D.C. y Hoard, M.K. (2001). Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia. *Aphasiology*, 15, 635-647.

Gómez-Pérez, M. M., Mata-Sierra, S., García-Martín, M. B., Calero-García, M. D., Molinero-Caparrós, C., y Bonete-Román, S. (2014). Valoración de un programa de habilidades interpersonales en niños superdotados. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 46(1), 59-69.

Jáuregui, C.A., Mora, C.A., Oviedo, N., Pabón, Y.L. y Rodríguez, A. J. (2016). *Manual práctico para niños con dificultades en el aprendizaje: enfoque e instrumentos para su manejo*. Bogotá, Colombia: Editorial Médica Panamericana.

Ladino, Méndez y Rodríguez, (2012). Aprendizaje Mediado. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. San Cristóbal. Venezuela.

Morales, M. (2004). La evaluación dinámica. Fundamentos y alcances. Disponible en: [http://www.cisne.org/www.cisne.org/docs/Nuevos\\_articulos/LA\\_EVALUACION\\_DINAMICA\\_Chile\\_sep\\_04.doc](http://www.cisne.org/www.cisne.org/docs/Nuevos_articulos/LA_EVALUACION_DINAMICA_Chile_sep_04.doc). Consultado 01/06/2016.

Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13(1), 145-157.

Pérez, A. M. (2008). Dificultades de aprendizaje de la numeración y el cálculo. En J. L. Castejón, Unas bases psicológicas de la Educación Especial. Alicante. Editorial Club Universitario.

Prieto, C. D., Sánchez, J. N. G., Martín, J. G., y Sanz, D. I. P. (2014). Dificultades de aprendizaje en las matemáticas. Prevención y actuación. En *Prevención en dificultades del desarrollo y del aprendizaje*. Barcelona. Pirámide.

Romero Pérez, J. F., y Lavigne, R. (2005). Dificultades en el aprendizaje unificación de criterios diagnósticos. Definición, características y tipos. Materiales para la práctica orientadora. Consejería de Educación. Sevilla. Junta de Andalucía Editores.

Romero, J. y Lavigne, R. (2004). Dificultades de aprendizaje Unificación de Criterios Diagnósticos. Sevilla. Junta de Andalucía Editores.

Rourke, B.P., Conway, J.A. (1998). Disabilities of arithmetic and mathematical reasoning: Perspectives from neurology and neuropsychology, en Rivera, D.P. (ed.). *Mathematics education for students with learning disabilities: Theory to practice*. Austin, Texas: Pro-Ed.

Sánchez, J. N. G. (1995). *Manual de dificultades de aprendizaje: lenguaje, lectoescritura y matemáticas*. Madrid. Narcea Ediciones.

Swanson, H. L. (2003a). Age-related differences in learning disabled and skilled readers' working memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 85(1), 1-31.

Swanson, H.L. (2003b). "Giftedness". En Fernández-Ballesteros, R. (ed). *Enciclopedia of Psychological Assessment*. Londres: SAGE Publications, pp 430-34.