



## **Modelo pedagógico para la enseñanza aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado quinto de primaria con TDAH.**

Randy **Zabaleta** Mesino

Escuela de Ciencias Básica, Universidad de Nacional Abierta y a Distancia UNAD  
Colombia

[randy.zabaleta@unad.edu.co](mailto:randy.zabaleta@unad.edu.co)

Oswaldo Jesús **Rojas** Velásquez

Universidad de Antonio Nariño

Colombia

[orojasv69@uan.edu.co](mailto:orojasv69@uan.edu.co)

### **Resumen**

El TDAH es una de las problemáticas más destacada en las aulas escolares. Los estudiantes que presenta el diagnóstico se les hace un poco más difícil el proceso de aprendizaje de las matemáticas y en particular resolución de problemas matemáticos, por las barreras que se evidencia en los síntomas de atención, impulsividad e hiperactividad. El objetivo es proponer un modelo pedagógico inclusivo que permita orientar las acciones pedagógicas, didácticas para favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en niños de grado quinto de primaria que tienen la condición. La metodología de investigación acoge el paradigma cualitativo con un diseño de acción participativa. Se identifican tres escenarios de acuerdo a cada subtipo del TDAH, para alinear las estrategias psicopedagógicas con los diseños de actividades acorde con el estilo de aprendizaje que le favorece al estudiante con la condición específica, para que los mismos adquieran las competencias resolutoras.

*Palabras clave:* Educación Matemática; TDAH; Modelo pedagógico; Resolución de problemas; Quinto de primaria.

## **Introducción**

Los estudiantes con TDAH presentan una condición muy visible, en donde es difícil controlar el poder quedarse quieto, generando así conflictos en la convivencia escolar. Además, es limitada la concentración en las lecciones impartidas en el aula y esos síntomas influyen de manera negativa en la comprensión de los conceptos fundamentales de matemática, afectando el aprendizaje de esta en su nivel de escolaridad. Por otra parte, cada día se aportan cifras de deserción escolar a causa del TDAH, la adaptación escolar de los niños demanda de esfuerzo colectivo de las autoridades escolares, maestros, equipo psicosocial y padres de familia. Este esfuerzo va dirigido a que se genere un espacio equitativo, en donde se propicie un ambiente de aprendizaje no sólo para los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), sino para toda la comunidad escolar.

Por otra parte, en el International Congress on Mathematical Education (ICME 14) celebrado en el 2021, el TSG 4 aborda la Educación matemática para estudiantes con necesidades especiales, el cual enfoca su atención en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con necesidades especiales. Este TSG centra sus discusiones en saber quiénes son los estudiantes con la condición, en las formas de organización de la clase y los recursos de apoyo, en la variedad de marcos para estudiar la educación matemática de los estudiantes que requieren apoyo especial, y en los enfoques y métodos de la investigación en educación matemática para estudiantes con necesidades especiales.

Diversas investigaciones abordan la enseñanza aprendizaje en los estudiantes con TDAH. Obrer, (2014) caracteriza el TDAH y el TDAH + DAM, su etiología, además enfatiza en los problemas de aprendizaje que se provoca en el campo de las matemáticas, y las medidas que pueden tomarse en el aula de la etapa secundaria obligatoria. Por su parte, Sala y Casajús, (2008) describen las dificultades de aprendizaje de los estudiantes con TDAH en la resolución de problemas aritméticos verbales.

La revisión del estado del arte, los resultados de la encuesta a docente, de las entrevistas y la experiencia del investigador determinan las siguientes oportunidades de mejoras:

- Construcción de actividades diversificadas y ajustadas a la necesidad de los TDAH.
- Implementación de recursos diversos en la resolución de problemas.
- Mejorar las prácticas docentes para el acompañamiento a estudiantes con TDAH.
- Mejorar las relaciones familia escuela a través de la implementación de talleres dirigidos a las escuelas de padres para el manejo del TDAH.

Se identifican las siguientes investigaciones las cuales caracterizan algunos predictores del rendimiento matemático en los estudiantes con TDAH:

Zentall y Ferkis, (1993) examinaron la resolución de problemas matemáticos en jóvenes con discapacidades de aprendizaje (DA), trastornos por déficit de atención (TDA) y trastornos por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Plantean que su capacidad cognitiva y la lectura contribuyen a las habilidades de comprensión necesarias para eliminar información extraña, manejar múltiples operaciones y transformar la información verbal dentro de los problemas. Además, expresan que el cálculo lento afecta la resolución de problemas. Sala y

Lacoste (2008) consideran que en los TDAH los obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas son específicos y están generados por la misma sintomatología del trastorno, lo cual provoca retrasos académicos; También ponen de manifiesto que en general los alumnos con TDAH en todos los ciclos, tanto de primaria como de secundaria, obtienen puntuaciones inferiores a los alumnos neurotípicos.

### **Modelo pedagógico para la enseñanza aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos en niños de grado quinto con TDAH**

El modelo pedagógico que se propone consta de tres partes: parte 1, los fundamentos teóricos del modelo, parte 2, caracterización y necesidad, y parte 3, resolución del modelo.

#### **Primera parte: Fundamentos Teóricos**

Se identifican los fundamentos teóricos y su influencia en la práctica del quehacer docente, la manera en cómo se debe movilizar para lograr una apropiación efectiva en la construcción del conocimiento matemático en la resolución de problemas en los estudiantes.

*Fundamentos Filosóficos.* Se consideran los postulados filosóficos de Davis y Hersh (1988) y Lakatos (1978) sobre la Educación Matemática. Hersh (1997) establece la importancia de hacer comprensible las matemáticas a través del contexto social del estudiante, como parte de su cultura. Lakatos (1978) establece el papel protagónico que tiene un problema para propiciar una conjetura por parte del estudiante, para la construcción del conocimiento matemático. *Fundamentos Psicológicos.* Se asumen los aportes de Vygotsky (1962) sobre el papel de los símbolos y el lenguaje en el desarrollo del pensamiento, la Zona de desarrollo próximo y la Ley genética fundamental del desarrollo (Vygotsky, 1962) según Sesento (2017). *Fundamentos Pedagógicos y Didácticos.* Se asume una perspectiva constructivista y Vygotskiana o social, la cual implica ayudar y guiar al alumno a desarrollar sus poderes de expresión matemática escrita, es decir, la retórica matemática, porque solo bajo una guía explícita, el alumno puede dominar, internalizar y apropiarse de este conocimiento retórico, de manera gradual. *Fundamentos de la Educación Matemática.* Se acogen los principios del modelo TRU de Schoenfeld (2017), la visualización matemática de Arcavi (2003) y la teoría de la resolución con las fases y estrategias propuestas por Schoenfeld.

#### **Segunda parte: Caracterización y Necesidad**

En esta parte se enfatiza en la caracterización de los procesos pedagógicos iniciales en el contexto y población de estudio. Además, se muestra la necesidad de cambio para implementar el modelo pedagógico inclusivo, el cual en la práctica pedagógica es reflejo de las tendencias teóricas valoradas. A partir de la revisión de la literatura, las entrevistas a especialistas, la encuesta a docentes y la experiencia del investigador, se establece la caracterización del proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas en los niños con TDAH en las instituciones educativas del norte del departamento de Bolívar: Docentes, Estudiantes, relación-comunidad-escuela y familia, concepción del proceso, métodos, organización de la docencia y la evaluación.

**Resolución del modelo pedagógico.** Se fundamenta en los siguientes principios: Múltiples formas de representación (MFR), Demanda Cognitiva (DC), Proporcionar múltiples formas de acción y expresión (MFAE), Motivación hacia la matemática (MM), Evaluación formativa (EF) y Empoderamiento (aprender a pensar, EAP).

A continuación, se comparten el gráfico que describe cada fase del modelo pedagógico. La fase 1 se denomina reconocimiento, la fase 2 se conoce como diseño, ajuste y acción pedagógica y finaliza con la fase 3 que se conoce como evaluación y validación de las competencias resolutoras.

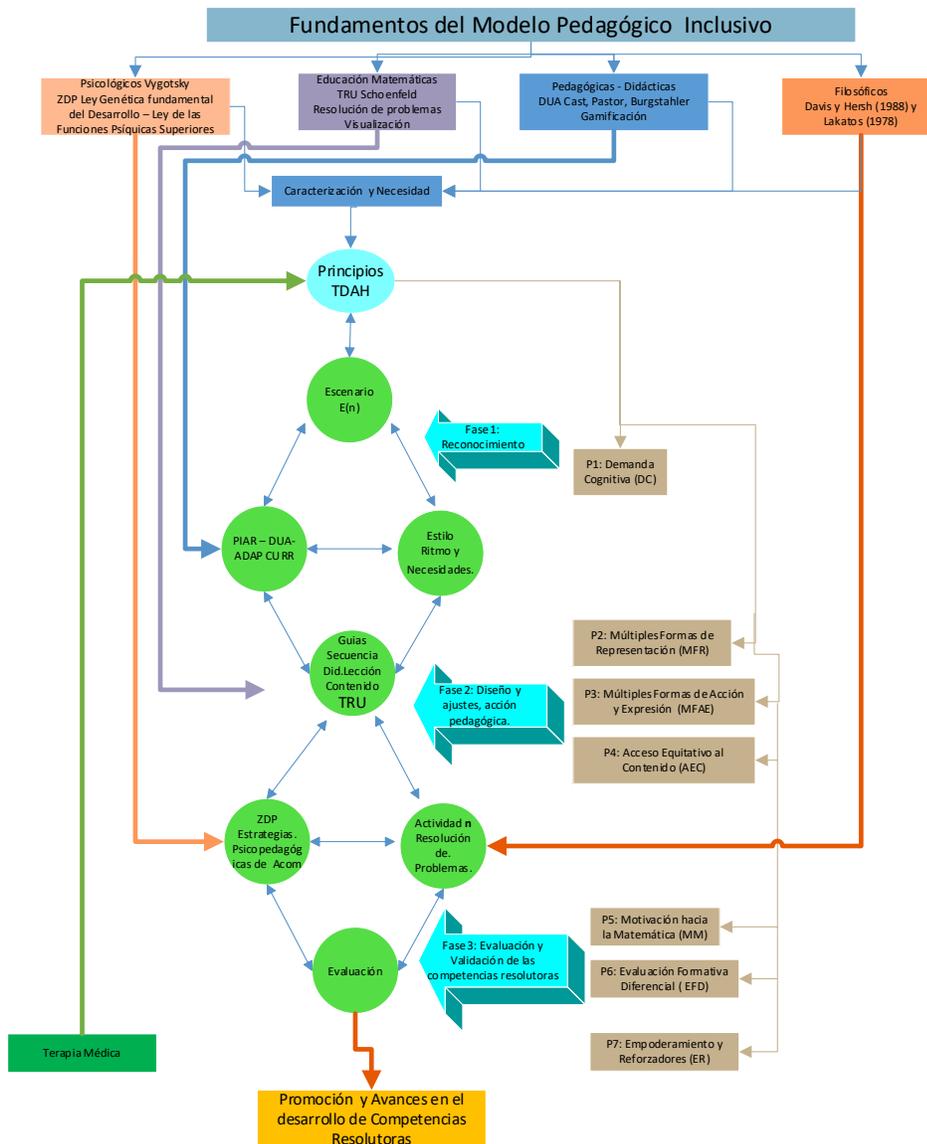


Figura 1. Esquema del Modelo Pedagógico Inclusivo para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Resolución de Problemas.

La fase 1, se denomina reconocimiento, en esta se dispone de un escenario denotado por E(n), en él se establece y se declara todo el diagnóstico que presenta el estudiante por parte del

profesional de neuropsicología, que inicia con la remisión del docente al equipo de psicología de la institución educativa. Esta caracterización influye directamente en el componente que se denomina *Estilo, Ritmos y Necesidades*, ahí se identifican las necesidades derivadas de la condición del trastorno, se utilizan diferentes estilos de aprendizaje que favorecen al estudiante, reconociendo el ritmo que evidencia el alumno en respuestas a los estímulos que se le plantean. Luego en el componente correspondiente al *PIAR (Plan individual de ajustes razonables) – DUA (Diseño universal para el aprendizaje) – Adaptación Curricular*, se identifican todas las barreras que impiden que el estudiante que presenta el trastorno pueda activar el principio correspondiente a la Demanda Cognitiva. Es aquí en donde los ajustes y adaptaciones se hacen evidentes para lograr lo que se desea en la DC, es decir, se implementan los aspectos de flexibilidad acorde a las necesidades del estudiante. Dado que el diagnóstico es cambiante en los TDAH las tres componentes: el escenario E(n), el estilo, ritmo y necesidades junto con el PIAR - DUA y las adaptaciones curriculares se relacionan e integran directamente. Las barreras para que sean eliminadas requieren que se identifiquen las necesidades del estudiante para alinearlos a las estrategias que favorezcan el proceso de aprendizaje.

*La fase 2 del modelo, correspondiente al diseño, ajuste y acción pedagógica.* En los componentes de esta fase, se activan los principios múltiples formas de representación (MFR), múltiples formas de acción y expresión (MFAE) y el acceso equitativo al contenido (AEC). En la fase se establece por parte del docente los diseños de lecciones de aprendizaje, guías de actividades con todas las estrategias que se deben orientar de acuerdo con las barreras que se identificaron en la fase previa.

Para la propuesta de actividad se acogen los criterios del modelo TRU de Schoenfeld (2017), para fortalecer las competencias en la resolución de problemas en los niños con TDAH. Así mismo, la fase 2 integra *los componentes psicopedagógicos, la zona de desarrollo próximo (ZDP) de Vygotsky y la resolución de problemas.* En el componente psicopedagógico se asumen todas las consideraciones prescritas por el profesional médico, el terapeuta, se identifican los medicamentos y sus efectos en el estudiante para incluir en las estrategias los tiempos exactos que se deben aprovechar por causa del mejoramiento de la atención, hiperactividad e impulsividad. A su vez prever los efectos contrarios cuando el fármaco ha dejado su acción; también, la implementación de ajustes para flexibilizar los derechos básicos de aprendizajes DBA, los horarios de clases que le favorecen a los TDAH, los lugares de intervención escolar y extraescolar, la planificación de las actividades con las particularidades de los TDAH. En el componente del ZDP se ejercitan las estrategias de apoyo donde el docente brinda al estudiante los recursos didácticos que él requiere para el dominio conceptual demandado en su nivel de escolaridad, logrando cierta independencia con la extensión de la zona del desarrollo próximo.

*En la fase 3, denominada Evaluación y validación de las competencias resolutoras,* se activan los principios de la Motivación hacia la Matemática (MM), Evaluación formativa diferencial (EFD) y el Empoderamiento y Reforzadores (ER).

La evaluación es uno de los componentes más importantes del modelo, se usan instrumentos como rúbricas de valoración cuantitativa y cualitativa con indicadores que permiten clasificar el avance del desempeño en las competencias resolutoras para la solución de problemas en los estudiantes. Al considerar la Evaluación Formativa diferencial, se comprende en qué

estadio de dominio se encuentra el estudiante para poder establecer un plan de acompañamiento con las características particulares que imprimen el factor diferencial de la evaluación.

Se tiene en cuenta los componentes de flexibilidad como el tiempo, los códigos de comunicación reducidos, la verbalización de la actividad, el momento propicio acorde a la medicación suministrada y los ajustes en los DBA declarados para el nivel de escolaridad en el que se desarrolla la investigación.

Las fases 1, 2 y 3 antes descritas, junto a los fundamentos filosóficos, psicológicos, didácticos y de la educación matemática, como también, la atención de los profesionales de salud, terapeutas y neuropsicólogos, la acción de la familia, los compañeros de clases y los docentes, dan lugar el modelo pedagógico para la resolución de problemas matemáticos en niños con TDAH en quinto grado de la básica primaria, con las relaciones de cada componente que se integran en cada fase.

Estos referentes aunados al carácter contextual del aula, los entornos socioculturales, las diferentes representaciones utilizadas por partes de los estudiantes contribuyen en el mejoramiento de la gestión del conocimiento, para influir en la formación matemática y futuros ciudadanos.

Las estrategias pedagógicas y didácticas serán proyectadas de acuerdo al escenario que describe el contexto del estudiante, el primero corresponde al subtipo de TDAH/ I, lo llamaremos E(1), es el TDAH inatento. Este presenta con mayor profundidad esa condición, muestra dificultad para prestar atención y finalizar una tarea asignada, específicamente cuando se requiere una concentración continua y hay una demanda de esfuerzo mental. Todos los diseños, planeaciones desde el punto de vista psicopedagógico y didáctico, descritas en el modelo pedagógico se focalizan para eliminar todas las barreras de la inatención profunda; El segundo corresponde al subtipo de TDAH/ HI, lo llamaremos E(2), es el TDAH hiperactivo-impulsivo, presenta con mayor profundidad estas condiciones, muestran la necesidad de moverse con mucha frecuencia, no controlan sus impulsos. Además, por lo general no presentan problemas de atención, específicamente no pueden mantenerse sentados en el aula de clases y no pueden controlar su comportamiento. Todos los diseños, planeaciones desde el punto de vista psicopedagógico y didáctico, descritas en el modelo pedagógico se focalizan para eliminar todas las barreras de la del comportamiento hiperactivo- impulsivo, demandando escenarios y laboratorios que propicien un ambiente de aprendizaje controlado para los que tienen esa condición; El tercero corresponde al subtipo de TDAH/C, lo indica por E(3). Es el TDAH combinado, presenta con mayor profundidad dificultad de hiperactividad- impulsividad y falta de atención. Muestran la necesidad de moverse con mucha frecuencia, no controlan sus impulsos, y además evidencia significativamente problemas en la atención. Así mismo todos los recursos didácticos de apoyo que se requieren el escenario, se focalizan en la eliminación todas las barreras de la del comportamiento hiperactivo- impulsivo y de inatención, demandando un ambiente de aprendizaje controlado para los que tienen esa condición combinada.

Al modelar el contexto real en el cual se desenvuelven los niños con TDAH, es necesario integrar y conectar los diferentes subtipos. Rodríguez y Quenza (2017) expresan con claridad el cambio que se presenta el diagnóstico de los TDAH, lo que indica que bajo ciertas circunstancias

un estudiante puede pasar de un escenario a otro, es decir, del escenario E(1) al escenario E(2) ó del E(2) al E(3) ó del E(3) al E(1) y viceversa. Esos cambios en el diagnóstico por el acompañamiento recurrente con los especialistas del equipo médico, sugieren que las estrategias psicopedagógicas, didácticas también cambien, con fin de favorecer el mejor ambiente en el cual el estudiante pueda avanzar en la gestión del conocimiento y el desarrollado de las competencias matemáticas para la resolución de problemas. A continuación, se muestra en la Figura 2 del modelo operativo que describe la práctica en el aula, lo cual constituye un aporte importante a la gestión del conocimiento de los estudiantes con TDAH:

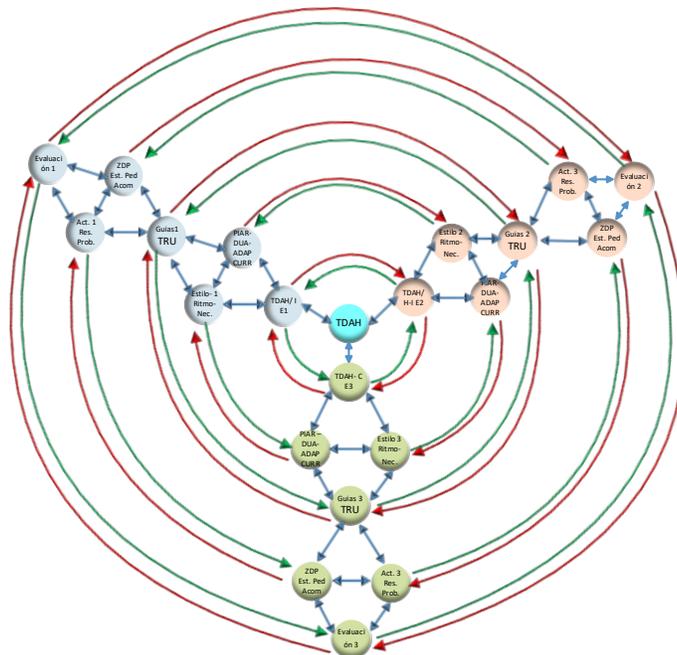


Figura 2. Modelo operativo que describe la práctica en el aula.

Las flechas de color rojo indica que el estudiante no ha mejorado su condición en el escenario del diagnóstico que se encuentra, lo cual sugiere que en la práctica sitúe en el escenario más apropiado que le ayude a eliminar las barreras que impiden el desarrollo autónomo de la gestión del conocimiento que lo conduzca al aprendizaje efectivo; por otro lado la flecha verde indica que el estudiante mejora y domina su condición comportamental permitiendo ser situado en un escenario más flexible y cómodo para el estudiante, es decir el número de estrategias serían menores puesto que el estudiante se ha empoderado en la forma de gestionar su aprendizaje adquiriendo favorablemente las competencias resolutoras de problemas matemáticos.

## Conclusiones

Con el modelo pedagógico inclusivo propuesto, podemos observar la intervención pedagógica del docente en el proceso de aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Integra la acción de la familia para reforzar y controlar desde la casa la continuidad de la ruta de apoyo para el aprendizaje. Además, declara todas las estrategias que interactúan en el aula de clases con el apoyo de sus compañeros. Las consideraciones didácticas presentes, tienen un peso

ponderado por las condiciones y particularidades de los TDAH que están bajo prescripción médica, lo que implica una relación escuela – familia – comunidad, unido al acompañamiento interdisciplinar.

Para lograr que el estudiante alcance las competencias resolutoras, el modelo apunta a la conexión del mismo con la resolución de problemas, lo integra a un contexto escolar normal no necesariamente en una escuela inclusiva. Lo que implica que la acción del docente permite que el estudiante sea empoderado en el sentido que asuma la responsabilidad en el aula, le asigne las tareas, y ese ambiente de empoderamiento logre que el estudiante sea manejado por el docente, regule su comportamiento y atienda en clase. Las competencias resolutoras son evaluadas a través de las rúbricas cualitativas teniendo en cuenta el método de Wilcoxon con una prueba inicial y una prueba final.

### **Referencias y bibliografía**

- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational studies in mathematics*, 52(3), 215-241.
- Davis, P J and Hersh, R (1988) *Descartes Dream: the World According to Mathematics*, Hannondsworth, Middlesex, Penguin Books.
- Hersh, R. (1997). *What is mathematics, really?* New York: Oxford University Press.
- Lakatos, I. (1978). Science and pseudoscience. *Philosophical papers*, 1, 1-7.
- Montero, P. R. (2003). La zona de desarrollo próximo (ZDP)": procedimientos y tareas de aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación.
- Obrer-Marco, C. (2014). TDAH y Matemáticas: propuestas para mejorar el proceso enseñanza–aprendizaje de los alumnos de la ESO (Master's thesis).
- Sala, N., y Lacoste, Á. (2008). El alumnado con déficit de atención e hiperactividad (TDHA) en el aprendizaje de las matemáticas en los niveles obligatorios. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16, 63-83.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1-38.
- Schoenfeld, A. H. (2017). Teaching for robust understanding of essential mathematics. *Essential mathematics for the next generation: What and how students should learn*, 104-129.
- Sesento, L. (2017). “Reflexiones sobre la pedagogía de Vygotsky”, *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, (abril-junio 2017).
- Zentall, S. S., y Ferkis, M. A. (1993). Mathematical problem solving for youth with ADHD, with and without learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 16(1), 6-18.