



# ESTUDIO DE CASO, FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DEL OBJETO FUNCIÓN EN ESTUDIANTES CON TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD.

CASE STUDY, STRENGTHENING OF LEARNING OF THE OBJECT FUNCTION IN STUDENTS WITH ATTENTION DEFICIT AND HYPERACTIVITY DISORDER

*Ángela Marcela Velandia Carreño<sup>1</sup>  
José Francisco Leguizamón Romero<sup>2</sup>*

Recepción:: 24/01/2022  
Aceptación: :04/03/2022  
Artículo de investigación

## Resumen

En este escrito se abordará la construcción de un proceso didáctico que facilite el aprendizaje del Objeto Función, en un estudiante de una institución educativa del municipio de Tunja (Boyacá), diagnosticado con el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). El proceso partió de la comprensión del problema de aprendizaje ocasionado por el trastorno y cómo afectaba el normal desempeño del estudiante en desarrollos matemáticos sencillos y complejos. Desde este análisis y la revisión de referentes propios de la disciplina matemática, las necesidades educativas especiales, la pedagogía para la inclusión y la teoría de las situaciones didácticas, se propuso un modelo de

1 Licenciada en Matemáticas, Facultad de Ciencias de la Educación, Maestría en Educación Matemática [angelavelandia03@gmail.com](mailto:angelavelandia03@gmail.com)

2 Doctor Ph.D. en Ciencias de la Educación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, [francisco.leguizamom@uptc.edu.co](mailto:francisco.leguizamom@uptc.edu.co)



formación centrado en una ruta de investigación mixta con prevalencia cuantitativa, pretendiendo fortalecer el aprendizaje del concepto de función, a través del planteamiento de situaciones didácticas y el análisis desde las categorías de representaciones semióticas, en el marco de un estudio de caso de tipo descriptivo basado en tres momentos: prueba diagnóstica, acciones didácticas y prueba de cierre. Como resultados significativos, se identificaron ampliamente las características del proceso de aprendizaje del objeto función y, con ello, se pudo proponer una ruta para el mejoramiento sistemático del aprendiz en situaciones de aplicación directa del concepto; así como el mejoramiento del contexto del estudiante, asociado con el interés por aprender matemáticas y una mayor motivación hacia este tipo de procesos formativos.

**Palabras Clave:** Objeto, Función, Inclusión, TDAH (trastorno de déficit de atención e hiperactividad), Situaciones Didácticas; Representaciones Semióticas

## Abstract

This paper will address the construction of a didactic process that facilitates the learning of the Objective Function, in a student from an educational institution in the municipality of Tunja (Boyacá), diagnosed with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). The process started from the understanding of the learning problem caused by the disorder and how it affected the student's normal performance in simple and complex mathematical developments. From this analysis and the review of referents of the mathematical discipline, special educational needs, pedagogy for inclusion and the theory of didactic situations, a training model focused on a route of mixed research with quantitative prevalence was proposed, intending to strengthen the learning of the concept of function, through the approach of didactic situations and the analysis from the categories of semiotic representations, within the framework of a descriptive case study based on three moments: diagnostic test, didactic actions and closing test. As significant results, the characteristics of the learning process of the function object were widely identified and, with this, it was possible to propose a route for the systematic improvement of the learner in situations of direct application of the concept; as well as the improvement of the student's context, associated with the interest in learning mathematics and a greater motivation towards this type of training process.



**Key words:** Objective, Function, Inclusion, ADHD (attention deficit hyperactivity disorder), Didactic Situations; Semiotic representations.

## Introducción

En la actualidad, los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los diferentes niveles educativos proponen nuevos retos y desafíos para los profesionales de la educación en el área; no solamente desde una perspectiva propuesta por el marco de la mediación tecnológica, vista como referente principal de la educación en la era digital, sino desde otros ángulos que le son inherentes como ciencia fundamental y esencial para el desarrollo de la vida cotidiana. Así mismo, es de anotar que las matemáticas se han consolidado en el contexto formativo de todas las demás áreas del conocimiento, desde aportes que trascienden de lo numérico, hasta convertirse en referente de todos los procesos educativos desde la transversalidad y la interdisciplinariedad.

Tal realidad genera para los matemáticos una gran responsabilidad, especialmente, en lo que concierne a los procesos de integración de las áreas y los conocimientos. Las matemáticas se convierten cada vez más en un referente de la vida misma y su aprendizaje en uno de los más significativos dentro del quehacer académico de las personas. Este valor social de las ciencias matemáticas, le han desmitificado y le han puesto más cerca del interés de los aprendientes; quienes encuentran en sus aportes una oportunidad para comprender mejor el mundo y sus realidades. Ello ha sido producto de nuevas formas didácticas y de enfoques de enseñanza más centrados en procesos que en operaciones (Aguilar 2003).

En este marco, la educación en matemáticas se ha venido acomodando de manera significativa en el interés de las comunidades educativas, hoy son múltiples los estudios al respecto de sus impactos, de sus procesos y de sus categorías; que engrosan la literatura sobre la disciplina pedagógica, la didáctica y diseños de aprendizaje matemático centrados en la persona. Dentro de ellos, uno de los retos más relevantes e indiscutibles está en hacerla una ciencia de acceso equitativo para todos. Por décadas se calificó a los procesos matemáticos como difíciles, complejos y aislados, especialmente, para aquellas personas que requerían estructuras de formación particular por sus condiciones especiales. Este grupo de personas, muchas veces con diagnósticos frágiles o inexistentes, presentaban serias dificultades para centrar su atención en las estructuras formales de los números, por ejemplo, por nombrar uno de los contextos más reconocidos (Jiménez, 2010).



En este sentido, se plantea para este ejercicio de investigación que, hoy por hoy, crece en las instituciones educativas el concepto de inclusión, no solamente en matemáticas, sino en todo el proceso de desarrollo cognitivo y cognoscitivo; entendiendo que ésta se concibe como la acción responsable de formar desde la equidad, promoviendo ambientes de aprendizaje que versen sobre oportunidades justas de aprendizaje para todos, desmitificando procesos innecesariamente complejos y generando diseños instruccionales pertinentes y ajustados a las particularidades de la persona. Hablar de inclusión en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas obedece a una transformación del compromiso, de esta área, con una realidad más ajustada a lo que se quiere aprender.

Sin embargo, es necesario decir que este camino no ha sido fácil, pues se presenta, todavía, en gran parte de las instituciones educativas colombianas, un ambiente poco ajustado para construir diseños de aprendizaje que permitan la inclusión, en matemáticas y en todas las áreas de sus planes de estudio. La evidencia demuestra que son pocos los maestros preparados y activos en la construcción de nuevos diseños universales o, por lo menos en la elaboración de ajustes razonables a sus procesos de formación, para permitir que todos los aprendientes, independientemente de sus particularidades, tengan oportunidades de aprendizaje. A ello se le pueden sumar complicaciones en lo curricular y serios dramas en la evaluación, sin olvidar la vigencia aún masiva de modelos de enseñanza tradicionales y conductistas.

Desde estas circunstancias, para el presente caso de estudio investigativo, se ubicó el análisis en una institución educativa del municipio de Tunja, departamento de Boyacá, donde se ha evidenciado un problema de aprendizaje asociado con la necesidad de hacer ajustes didácticos en el área de matemáticas, para garantizar oportunidades de fortalecimiento conceptual en los estudiantes de noveno grado de educación básica secundaria, entre quienes se encuentra un estudiante diagnosticado con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, en adelante TDAH, y que, por sus necesidades particulares, presenta serias deficiencias en la construcción básica de conceptos matemáticos. Como primer antecedente negativo, se evidenció que históricamente el grupo había tenido un desempeño bajo en esta área, que se acentuaba en este estudiante debido a una evidente falta de concentración y problemas para el desarrollo de la habilidad de memoria de trabajo.

Puntualmente, se centró el ejercicio investigativo desde la estructura de un estudio de caso sobre el proceso didáctico de las matemáticas en un estudiante con TDAH y su grupo de compañeros de clase. Para ello



ajustándose al diagnóstico del trastorno en el estudiante y los estándares básicos de competencia propios de su nivel educativo, se precisó que el trabajo académico se centrara en el fortalecimiento del concepto de función, ya que es base para los procesos formativo que se abordan en los años siguientes. Ello, también, entendiéndolo que los estudiantes con este trastorno sufren frecuentemente con un proceso de mayor complejidad, como en la comprensión de las matemáticas y su lenguaje particular, debido a la falta de concentración o hiperactividad. De acuerdo con ello, la pregunta formulada para el proyecto fue: ¿Cómo mejorar la comprensión del objeto función en un estudiante que presenta TDAH mediante la construcción de situaciones didácticas?

Para dar paso al ejercicio de referencia y metodología, se precisaron para el estudio unos objetivos específicos, que permitieran identificar las dificultades para la comprensión del conocimiento conceptual y procedimental del objeto función que posee el estudiante que presenta TDAH y sus compañeros de clase. Desde la misma perspectiva, se pretende facilitar la comprensión del concepto de función en este estudiante que presenta el trastorno mediante el diseño y aplicación de actividades basadas en la teoría de las situaciones didácticas y analizadas bajo la teoría de las representaciones semióticas. Finalmente, se busca determinar el avance que presenta el estudiante sobre las dificultades identificadas inicialmente.

## **Abordaje teórico y metodológico de la intervención**

Para el abordaje teórico y metodológico de la presente investigación, dentro del desarrollo puntual de las acciones necesarias para mejorar la comprensión del objeto función en un estudiante que presenta TDAH mediante situaciones didácticas, se planteó una ruta lógica de investigación mixta con prevalencia cualitativa, que comprendía una prueba de entrada y el diagnóstico general del grupo y en específico del estudiante con TDAH basado la aplicación de ejercicios centrados en el objeto función; para luego diseñar un plan de trabajo desde los postulados de la teoría de las situaciones didácticas. Para ello, se construyeron dispositivos que dieran cuenta de un proceso de diagnóstico particularizado para el estudiante y su entorno próximo; al tiempo, se contempló para el plan de trabajo, el abordaje de la teoría de las representaciones semióticas que permitía una mejor aproximación al concepto matemático de objeto-función, desde su propia construcción cognitiva y con la claridad de las particularidades atribuidas por el TDAH.



Dentro del desarrollo del proceso de referenciación y aplicación del proceso investigativo de intervención, se precisó inicialmente para este estudio de caso el concepto de objeto–función. Se planteó que los objetos matemáticos deben ser considerados como símbolos, algunos ejemplos son los números, conjuntos, funciones, figuras matemáticas, etc. Procedente de un sistema de usos ligados a las actividades de resolución de problemas. D’Amore (2006) para dar una definición de “objeto matemático” plantea: “es todo lo que indicado, señalado, nombrado cuando se construye, se comunica o se aprende matemáticas” (p.181). Por lo tanto, cuando se habla de objeto se hace referencia al “qué”, bien sea desde lo concreto o lo abstracto. El concepto matemático de objeto hace referencia a la representación mental de un objeto, hecho o cualidad expresable en lenguaje matemático.

En lo que respecta a los elementos de función, se pudieron evidenciar algunos aportes muy importantes, que dieron lugar a nombrar elementos fundamentales dentro del estudio de caso, tales como:

Tabla 1.

*Elementos matemáticos asociados a la definición de función. Tomada de Herrera & Muñoz (2014, p. 14).*

Por su parte, para el estudio adelantado como parte de las fases de análisis,

<b>Constante</b>	Es una cantidad determinada la cual conserva siempre el mismo valor.
<b>Parámetro</b>	Cantidad o magnitud fija y arbitraria.
<b>Variable</b>	Es una cantidad o magnitud discreta o continua, que puede asumir diferentes valores desde el punto de vista cualitativo o cuantitativo.
<b>Variable independiente</b>	Es una magnitud o cantidad arbitraria que asume valores libremente de acuerdo con la situación presentada.
<b>Variable dependiente</b>	Es una magnitud o cantidad que asume valores de acuerdo con cada valor que tome la variable independiente.
<b>Dominio</b>	Conjunto que puede ser numérico o no, finito o infinito y representa todos los valores que puede tomar la variable independiente.
<b>Rango</b>	Conjunto que puede ser numérico o no, finito o infinito y representa todos los valores que puede tomar la variable dependiente.

se tuvieron en cuenta diversas representaciones de las funciones que se buscaba integrar desde las actividades investigativas con el caso. La tabla siguiente ilustra su taxonomía:



**Tabla 2.**

*Representación del objeto matemático función. Tomada de Herrera & Muñoz (2014, p. 28).*

<p><b>Representación verbal:</b> Hace referencia a los enunciados que se hacen en lenguaje natural con el fin de mostrar la relación entre los valores de dos magnitudes o variables.</p>	<p><b>Representación tabular o numérica:</b> Se hace una tabla o lista de valores, donde se relacionan algunos de la variable independiente con uno solo de la variable dependiente.</p>	<p><b>Representación gráfica:</b> Es la presentación de puntos sobre una gráfica de una función en el plano coordenado, las coordenadas de los puntos se representan de la forma <math>(x, f(x))</math>.  Las gráficas permiten representar las funciones en forma muy clara y ayudan a sacar conclusiones respecto de las mismas (Guzmán, 2006).</p>	<p><b>Representación algebraica:</b> Se expresa por medio de una ecuación de dos variables o fórmula.</p>								
<p><b>Ejemplo:</b>  El precio de venta de un producto es igual al costo de éste, incrementado en un 35% debido a gastos administrativos y de publicidad.</p>	<p><b>Ejemplo:</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>T</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>.</td> </tr> </table>	T	d	1	16	4	64	9	.	<p><b>Ejemplo:</b></p>	<p><b>Ejemplo:</b>  <math>y = mx + b</math></p>
T	d										
1	16										
4	64										
9	.										

Otro referente importante para el desarrollo del trabajo de campo se encuentra en la definición del Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y su comprensión en el contexto de la inclusión. Al respecto, se destacaron diversos aportes como los de Creu (2014), quien hace referencia a la necesidad de reconocer la evolución histórica de este trastorno, para comprender cómo se produce bajo algunos diagnósticos, para así aportar a la mejora de forma residual en la adolescencia. El TDAH, diagnosticado en el aprendiente y su entorno, es uno de los trastornos del neurodesarrollo más frecuentes y se presenta en una edad temprana en la niñez o adolescencia, cabe aclarar que no se manifiesta de la misma manera ni con la misma intensidad, y en algunos casos produce algunas variaciones en el aprendizaje.

De acuerdo con Rodríguez (2006) “aproximadamente un 25-30% de los niños con TDAH tiene una alteración específica del aprendizaje en alguna de las siguientes áreas: lectura, escritura, matemáticas, y coordinación motora”. Debido a esto el estudiante participante tiene un desarrollo menor académicamente, y, entre otros problemas presento impulsividad, desorganización y dificultades para establecer prioridades, inconvenientes de concentración para realizar una misma tarea a la vez, contrariedades



para realizar un trabajo y terminarlo, y evidencias de déficit en la memoria a corto plazo (p. 8). Para el proceso de diagnóstico, se tuvo en cuenta lo planteado en estudios actuales en los que se evidencia que para realizar cualquier proceso hay que poner en marcha una serie de funciones para diagnosticar, estos componentes se dividen en tres importantes modelos:

**Modelo médico:** revisa si las causas son de tipo genético o si los genes podrían estar involucrados, de tipo hereditario, y neurológico, por lo cual diagnostica si es de carácter leve o crónico.

**Modelo pedagógico:** analiza los comportamientos en casas o en la escuela. “En muchas ocasiones, los maestros han sido colaboradores imprescindibles en trabajos sobre prevalencia o ensayos clínicos” (Rodríguez et al, 2006, p.8), es decir, las personas con las que más interactúa.

**Modelo interaccionista:** en este modelo se tiene en cuenta “las condiciones de interacción entre el ambiente y las propias físicas y psicológicas del estudiante (Casajús, 2005, p.59).

Se planteó, además, que, en el contexto de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, un estudiante con TDAH presenta constantemente problemas de tipo académico, debido a su condición de comportamiento, (atención, hiperactividad, memoria de trabajo, etc.), en algunos casos no tienen relación propiamente con su inteligencia. Durá (2018) señala que las dificultades de aprendizaje se relacionan frecuentemente, con el lenguaje, la escritura y las matemáticas. Por eso, se centró en los errores que, a menudo, suele cometer el aprendiente en las clases de matemáticas, tales como la comprensión de enunciados, pues presenta dificultad para comprender instrucciones escritas debido a que lee de forma impulsiva, hay falta de atención y análisis, tiene dificultad para realizar pausas y revisar el significado de lo que se le está preguntando en el ejercicio.

También, es frecuente que el estudiante no se dé cuenta de qué le están preguntando, puede pasar por alto preguntas sencillas y le cuesta organizar la información para ponerla en práctica. Del mismo modo, le cuesta representar mentalmente un problema y presenta dificultad para saber qué operación realizar en la acción planteada; poner o agregar (sumar), quitar (restar), poner muchas más cosas (multiplicar) y repartir (dividir). Desde estos rasgos característicos, la investigación se propuso identificar cuales podían ser incluidos dentro del proceso de construcción teórico conceptual y se hicieron relevantes dentro del ejercicio propio del trabajo de campo desde las siguientes teorías de intervención educativa.



Desde las realidades encontradas, se tuvo como referente para la intervención inicial la Teoría de las situaciones didácticas definida por Brousseau (2001), que se conoce como el conjunto de interrelaciones entre el estudiante, el docente y el medio, abarcando un saber, en este caso matemático, mediado por un contrato didáctico. En palabras del autor de la teoría:

“un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos y objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución)” (Brousseau, 2001, en Ávila, 2001).

Los fundamentos tenidos en cuenta dentro del desarrollo de la investigación fueron la formulación del contrato didáctico o acuerdo entre las partes y la situación a didáctica en la que el estudiante se relaciona con el problema basándose en su conocimiento. Desde la perspectiva de la *situación acción*, en la que se produjo un intercambio de información no verbalizada entre el estudiante y el medio. El aprendiente debe desenvolverse de manera individual sobre el medio que le propuso el docente, poniendo en práctica los conocimientos y tomando decisiones para organizar la actividad y llegar a su fin, sin que ello representara un proceso aislado o desligado de la interacción social con sus compañeros de clase.

Del mismo modo, se evidenció la *situación formulación* en la que el estudiante indaga la información de forma verbal, es decir, habla sobre cómo se podría solucionar el problema, poniendo en práctica las habilidades de examinar, descomponer y reformar la actividad problematizadora, tratando de hacer ver a los demás mediante el lenguaje oral y escrito cómo se puede solucionar el problema (Rubio, 2021). También se desarrolla desde la *situación validación* en la que el estudiante debe asegurarse si se había llegado a la solución del problema, pues debía elaborar pruebas para demostrar sus afirmaciones y contrastar los resultados con sus compañeros.

Finalmente, el plan de trabajo asimismo se fundamenta desde la teoría de los registros de representación semiótica propuesta por Duval (1993). En esta teoría se establece que, para el pensamiento matemático, es esencial el uso de las representaciones semióticas, ya que a diferencia de otros campos, no hay manera de acceder a los objetos matemáticos sin producir algunas representaciones semióticas (García & Aldana, 2016). Así mismo, esta teoría constituye una importante unidad de análisis sobre las representaciones que el estudiante y su docente se hacen para resolver un

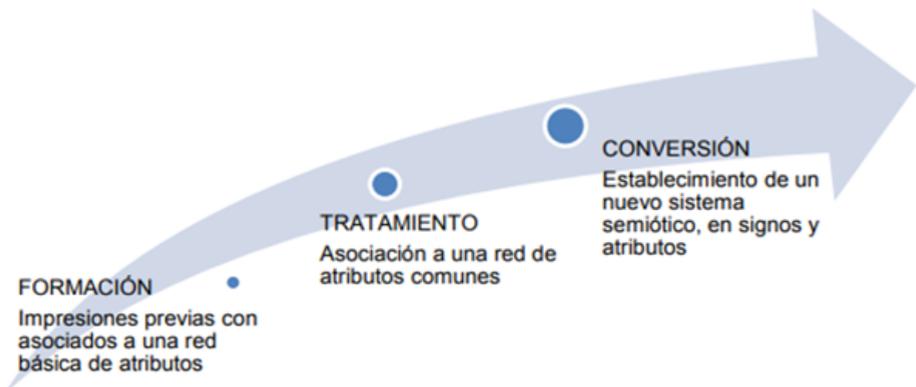


problema (Duval, 1993). Entonces, se consideran que las representaciones semióticas juegan un papel muy importante en la enseñanza de las matemáticas, pues permiten utilizar varias representaciones como figuras, escritura simbólica y el lenguaje natural, al tiempo de permitir el paso hacia la construcción de registros en la misma acción.

Duval (2006) plantea que la representación tiene gran importancia, ya que en el procesamiento matemático siempre implica una transformación de representaciones semióticas. En el proceso cognitivo del estudiante se presentaron tres fenómenos de representación descritos dentro de esta teoría: *la representación de un registro particular*; en la que se tuvo en cuenta el primer conocimiento de un objeto, que permitió expresarlo y caracterizarlo como una representación de alguna cosa en un determinado sistema; *las transformaciones* dentro del mismo registro con reglas propias de cada registro; y *la transformación de una representación en otra representación* en un registro diferente. A continuación, se presenta una ilustración general del proceso adelantado desde esta teoría.

### Figura 1.

*Ejemplo de tratamiento y conversión, (Duval, 2006). Tomado de Buenaventura (2015, p. 38).*



En suma, se realizó un diagnóstico del estado actual del desarrollo del concepto de objeto–función, desde el que se propone un abordaje amplio con un plan de trabajo académico para el estudiante con TDAH y sus compañeros de clase, desde una situación didáctica estructurada, teniendo en cuenta las situaciones y la representación semiótica. El proceso permitió la recolección amplia de información relevante para el análisis del impacto de esta investigación; por lo que se presenta a continuación la discriminación categorizada de los resultados y su discusión, con miras a generar un espacio reflexivo sobre las necesidades de inclusión, que abundan dentro de éste y otros entornos educativos a nivel nacional.



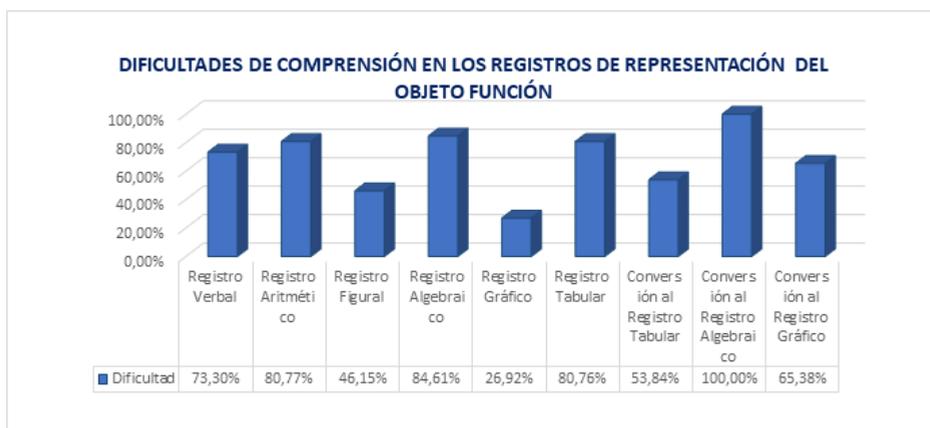
## Resultados y discusión

Para el desarrollo de este apartado, se definieron como unidades de análisis el concepto de objeto–función, la situación didáctica desde las representaciones semióticas, la realidad comparada con los compañeros de clase y el impacto de la investigación sobre el TDAH. Inicialmente, es necesario precisar que el proceso de diagnóstico generado para el estudio de caso tuvo una base sistemática basada en la evaluación. La documentación del proceso se dio desde la construcción de oportunidades de validación conceptual cíclica, las cuales obedecieron al análisis propio de la trayectoria del aprendizaje particular y los resultados obtenidos en las pruebas; ello implicó que se hicieran constantes ajustes y adaptaciones a los conceptos y percepciones previas al estudio.

Sobre el concepto de objeto–función, resulta necesario señalar que el estudiante participante y su grupo de compañeros de clase tuvieron una aproximación frecuente y progresiva a las definiciones matemáticas. Se tuvo como base la construcción de situaciones matemáticas que debían ser leídas, analizadas, contextualizadas y recontextualizadas de manera permanente, de tal manera que el concepto de función trascendiera hacia lo concreto material. En ello, se destaca que el grupo no logró trasponer durante el proceso evaluativo los conceptos de función como eje del análisis matemático. A continuación, en la gráfica 2 se presentan hallazgos relevantes del estudio cuantitativo sobre el desempeño de la clase frente a la comprensión en los registros de representación del Objeto – Función.

**Figura 2.**

*Dificultades de comprensión en los registros de representación del objeto función. Elaboración propia. 2021*





Desde esta perspectiva, se hizo evidente un resultado bajo en el desarrollo de operaciones básicas y de mediana complejidad, la aplicación del concepto de registro figural y registro gráfico fue, con duda las de mayor complejidad, debido a la necesidad de entender cuál era el proceso para obtener la información por representar, tanto por el estudiante con TDAH como con sus compañeros de clase. Se evidenciaron también pobres resultados en la representación verbal y en la tabulación, en contraste con el registro algebraico con el que se muestra una mayor afinidad, entendida por su cercanía con el proceso en el currículo de este nivel educativo.

En lo que respecta a la identificación de las posibles situaciones didácticas por desarrollar, se evidenció que los resultados del diagnóstico, por sus valores generalizados, posibilitan el encadenamiento sistemático de acciones didácticas, con la aplicación de las mismas orientaciones de los estándares básicos de competencia en matemáticas y los derechos básicos de aprendizaje de este nivel. Cabe agregar que en el proceso de diagnóstico fue notoria la ausencia de un contexto más favorable a nivel institucional para generar nuevos dispositivos de aprendizaje y evaluación; pues los principios de su construcción curricular en matemáticas aún se encuentran muy ligados a formas tradicionales de enseñanza e instrucción centradas en operaciones. Sin embargo, las nociones de la resignificación del currículo centrado en una didáctica más constructiva, son bien tomados por la institución, de igual manera los profesores del área se muestran animados para apoyar la construcción permanente de los dispositivos de aprendizaje y práctica.

Dentro de las situaciones didácticas planteadas en el plan de trabajo, se propuso entonces una comprensión más amplia del concepto de sistema, cada una de las actividades que la integran se encuentra relacionada con una función que va de menor a mayor complejidad y permite que el proceso formativo se sustente, se haga flexible, se evalúe de manera correcta y entregue información valiosa para el desarrollo de cada fase. Para el estudiante con TDAH se propone que el proceso no le haga sentirse diferente. Por ello se diseñaron actividades que integraran su trabajo con el de otros compañeros, de tal manera que se presentaran diversos momentos de construcción colectiva. Así mismo, se situaron procesos evaluativos diferenciados, que permitan apreciar el conocimiento y la comprensión de las funciones de manera diferencial y comparada.

De hecho, los resultados permiten evidenciar que desde la intervención pedagógica seleccionada para el proceso de diagnóstico el estudiante no se sintió parte de una investigación pormenorizada y exclusiva para él, sino que se generó en el marco de las clases habituales y cotidianas



de matemáticas, sin romper las líneas básicas del currículo o el plan de estudios; y sin pretender alcanzar estándares diferenciales. Es de agregar que el grupo apoya de manera óptima el proceso, facilitando que se vivencie no solo la inclusión de todos los estudiantes en el plan de trabajo; si no también valores propios del aprendizaje en equipo, tales como la solidaridad, la tolerancia y el respeto por la diferencia, enmarcados en la idea de alcanzar objetivos de aprendizaje comunes y propios del área y el nivel de formación.

En lo pertinente al impacto puntual de las acciones de intervención didáctica propuestas en la situación particular del caso de TDAH, se señala que son numerosos los avances que se pueden alcanzar con la metodología y las actividades por desarrollar dentro de la situación didáctica. Por una parte, se evidenciará una mayor motivación por aprender, más empatía del estudiante por las matemáticas y una desmitificación de la creencia de que esta ciencia es excluyente. La naturaleza de la acción pedagógica propuesta permite un mejor relacionamiento de las funciones y, con ello, una percepción más positiva del aprendizaje.

Del mismo modo, se evidenciaron avances importantes en temas didácticos generales. Se posibilitó el superar no solo miedos sino también errores de base en la formulación, el planteamiento y, en general, el proceso de pensamiento matemático en el estudiante y sus compañeros de clase. Ello se generó en un ambiente más agradable y con estudiantes que evidenciaron más ganas de aprender y profundizar en el saber matemático. Igualmente, aporta al maestro y a la institución nuevas herramientas de aprendizaje significativo que alimentan el currículo, la evaluación y la estrategia pedagógica de las matemáticas.

## Conclusiones

A manera de conclusión, vale la pena señalar que desde la propuesta inicial de mejorar la comprensión del objeto–función en estudiantes que presenten TDAH mediante la construcción de situaciones didácticas y representaciones semióticas, se hizo posible generar un proceso investigativo centrado en el desempeño particular de personas con necesidades de inclusión. Es de precisar que este tipo de estudios pormenorizados sobre la situación de un individuo en un contexto académico, social y cultural tan diverso como la escuela, requiere de métodos que apunten al desarrollo de aprendizajes comunes, sin que la diferencia limite sus resultados y en la cual el docente explora diferentes alternativas didácticas para generar inclusión y equidad.



Del mismo modo, es posible concluir que el mejoramiento de las competencias y el desempeño en un área, por demás compleja como las matemáticas, se da desde la comprensión de procesos didácticos sistemáticos y no desde acciones aisladas y centradas en meras operaciones con resultados exactos. Por ello, aplicar este ejercicio sobre el objeto-función, permite a la institución, al investigador, al docente y al grupo de estudiantes abordar modelos alternativos de enseñanza, más cercanos a diseños universales o, por lo menos, con los ajustes razonables necesarios para asegurar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprender.

Se evidenció con el estudio y se permite como conclusión, comprender que precisamente ese mejoramiento sistemático del aprendiente en situaciones de aplicación directa del concepto de función, fortalece la concentración y atención y, con ello, se generan ambientes más propicios para el estudiante con el TDAH, lo cual genera también un mejoramiento asociado con el interés por aprender matemáticas y una mayor motivación hacia este tipo de procesos formativos. Esto resulta valioso desde la perspectiva de los procesos venideros de formación en matemáticas, en los que se supone un mejor desempeño por parte del estudiante participante en el estudio de caso y los compañeros que se han integrado al proceso.

## Referencias

- AGUILAR, A. (2003). “Manifestación y reestructuración de las creencias acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en la formación del profesorado”. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 16(2), 662-668.
- BALBUENA, F (2014). Orientaciones y estrategias dirigidas al profesorado para trabajar con alumnado con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. <http://www.feaadah.org/es/sobre-el-tdah/winarcdoc.php?id=705>
- BARRERA, F & REYES, A. (2018). Situaciones Didácticas en Educación Matemática. <file:///C:/Users/angel/OneDrive/Desktop/Barrera-2018.pdf>
- BROUSSEAU, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física. [http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1462973817\\_Fundamentos%20de%20Brousseau.pdf](http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1462973817_Fundamentos%20de%20Brousseau.pdf)



- BUENAVENTURA, J. (2015). Representaciones semióticas de sólidos que tiene los estudiantes de educación media. <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1561/1/Trabajo%20de%20Grado%20Jaime%20Buenaventura%20%281%29%20%281%29.pdf>
- CACUANGO, M. (2018). Secuencia Didáctica Basada en Problemas Cotidianos para el Aprendizaje de Función Lineal. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/891/1/TFM-EM-68.pdf>
- CANO, L.C. (2012). La definición del concepto de función bajo el enfoque de la Enseñanza para la Comprensión en estudiantes de Grado 11 de una institución educativa oficial de Medellín. [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/7497/1/JhonyCano\\_2012\\_conceptofuncion.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/7497/1/JhonyCano_2012_conceptofuncion.pdf)
- CREU, M. (2014). TDAH y Matemáticas: Propuesta para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos de la ESO. [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2988/Creu\\_Obrer\\_Marco.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2988/Creu_Obrer_Marco.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- CASAJÚS, A. (2005). La resolución de problemas aritmético-verbales por alumnos con Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/41426/1/00.ACL\\_PREVIO.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/41426/1/00.ACL_PREVIO.pdf)
- DUVAL, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Santiago de Cali, Colombia.
- D'AMORE, B. (2005). Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática. [https://books.google.com.co/books?id=CdhDIP8VF7YC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=CdhDIP8VF7YC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- DURÁ, R. (2018). TDAH y las dificultades en las matemáticas. <https://www.clinicamiralles.com/2018/06/27/tdah-y-dificultades-en-las-matematicas/>
- GODINO, J., BATANERO, C. & FONT, V (1996) Un enfoque antisemítico del conocimiento y la instrucción matemática. [http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis\\_eos\\_10marzo08.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf)
- JIMÉNEZ, A. (2010). La naturaleza de la matemática, las concepciones y su influencia en el salón de clase. *Revista Educación y Ciencia*, Vol. 13. 135-152. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, CIEFED-Facultad de Educación



- LACOSTA, A (2015). La resolución de problemas aritmético-verbales por alumnos con Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/41426>
- LÓPEZ & VALENCIA (2015). Niños y adolescentes con necesidades educativas especiales. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015000085>
- MARTÍNEZ, L. (2007). La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de Investigación. *Perfiles Libertadores*, Pp.73-80.
- OSPINA, D. (2012). Las representaciones semióticas en el aprendizaje del concepto de función lineal. [http://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/477/4/Representaciones\\_semi%C3%B3tica\\_aprendizaje\\_concepto\\_funcional\\_lineal.pdf](http://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/477/4/Representaciones_semi%C3%B3tica_aprendizaje_concepto_funcional_lineal.pdf)
- RODRÍGUEZ, E., PÉREZ S., NAVAS M., GONZÁLEZ P., FOMINAYA S & DUELO M (2006) La escuela y el trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH). [http://sid.usal.es/idocs/F8/ART13753/escuela\\_y\\_tda\\_con\\_sin\\_hiperactividad.pdf](http://sid.usal.es/idocs/F8/ART13753/escuela_y_tda_con_sin_hiperactividad.pdf)
- RUBIO, N (2021). La teoría de situaciones didácticas: qué explica sobre la enseñanza. <https://psicologiyamente.com/desarrollo/teoria-situaciones-didacticas>
- SÁNCHEZ J. (2007). “Diseño y estudio de situaciones didácticas que favorecen el trabajo con registros semióticos” hace un aporte a todas aquellas actividades planteadas para el aprendizaje de los estudiantes. <https://eprints.ucm.es/40389/1/T38101.pdf>