

## Dificultades de los estudiantes al hacer transformaciones de las representaciones de una función

Tulio Rafael Anaya de Armas<sup>15</sup>

### Resumen

En este trabajo se comparten las actividades presentadas a un grupo de 50 estudiantes colombianos del grado once, donde se les puso a hacer transformaciones tipo conversiones y tratamientos entre diferentes registros de representación de una función. Se encontraron serias dificultades relacionadas con: el reconocimiento de los elementos de una función y cómo éstos se relacionan, el establecimiento de congruencias entre los elementos de dos o más registros, el tránsito al interior de un registro, y la complejidad intrínseca del concepto mismo.

Se propone el análisis de dos instrumentos tipo cuestionario que involucran funciones (uno por cada sesión de trabajo), compuestos por algunas indicaciones por escrito y algunos requerimientos propios de cada registro utilizado como registro principal, donde se proponen algunas variaciones estructurales, se asocian a otra representación de otro o del mismo registro, para observar si las variaciones en el registro principal son percibidas como tal en el registro de llegada, que permitan hacer un análisis cognitivo de dichas representaciones. Estos instrumentos fueron aplicados a estudiantes del grado once, con el objetivo de analizar sus dificultades la hacer transformaciones con las representaciones de una función.

---

<sup>15</sup> [Tuama1@hotmail.com](mailto:Tuama1@hotmail.com)

Docente Catedrático Universidad de Sucre  
Doctor en Innovación e Investigación en Didáctica

En el trabajo con este tipo de situaciones se evidencia una descompensación en los estudiantes al identificar y luego relacionar los elementos de una representación en uno o varios registros, lo que podría impedir el desarrollo de pensamiento variacional, indispensable para el acceso al cálculo (Hitt, 2003). La falta de asociación por parte de los estudiantes del contenido de dos o más registros puede resultar problemático al considerar la importancia de las representaciones semióticas como medio de acceso al conocimiento matemático, para el que se requiere de la integración sinérgica entre dos o más registros (Duval, 2004), esto además puede impedir la comprensión de conceptos como el de función, el cual prepara a los estudiantes para conceptualizar el límite, la continuidad, la derivada y la integral definida como límite de una suma (Ministerio de Educación Nacional, 2005), por lo que valdría la pena el análisis de las dificultades que presentan los estudiantes en el abordaje de situaciones problema que involucran funciones, que permitan la implementación de estrategias que faciliten la comprensión de este concepto.

Se parte del hecho de que la actividad matemática suscita en muchos alumnos dificultades de aprendizaje que no se encuentran en otras actividades del conocimiento, quizás en razón a que la actividad matemática requiere de un modo específico de funcionamiento cognitivo, del cual los alumnos deben tomar conciencia (Duval, 2012), por la forma en que se accede a los objetos estudiados. Según este autor, el rol central que juegan las representaciones semióticas en el desarrollo de los conocimientos matemáticos modifica completamente el funcionamiento cognitivo

que se requiere para comprender en matemáticas, diferente de los requerimientos para el aprendizaje en otras áreas del conocimiento.

El recurso a las representaciones semióticas en el aprendizaje en educación matemática es fundamental. Duval (1999) considera que no hay noesis sin semiosis, porque no hay conocimiento que un sujeto pueda movilizar sin una actividad de representación, es decir, “el acceso a los objetos matemáticos se hace únicamente por medio de la producción de representaciones semióticas” (Duval, 2012, p. 15). Lo anterior permite establecer una idea del status quo de este concepto y de su importancia en los proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En lo planteado por Duval (1999) se pueden entender los registros de representación como un medio de expresión que se caracteriza por sus signos propios y la forma en que éstos se organizan, cada uno de los cuales tiene sus propias reglas. Además, que las transformaciones las hay de dos tipos: conversiones y tratamientos.

Los resultados evidencian serias dificultades relacionadas con el reconocimiento de los elementos de una función, de la forma cómo estos se relacionan, la reproducción de más de una representación de una función y por tanto con el establecimiento de congruencias entre los elementos de dos o más sus representaciones, el tránsito al interior de un registro, y la complejidad intrínseca del concepto mismo.

Así mismo, los resultados permiten concluir que, aunque los alumnos participantes ya habían tenido numerosas experiencias que involucraban conversiones y tratamientos entre registros de una función, se observaron serias dificultades en el tránsito entre los registros que se les pidió hacerlo. Dificultades que estuvieron relacionadas con tres aspectos específicos: 1) el reconocimiento de los diferentes elementos de una función y cómo se relacionan, 2) con el establecimiento de congruencias entre los elementos del registro de partida y los del de llegada y 3) con la complejidad intrínseca del concepto en estudio (Hitt y Morasse, 2009), es decir, un problema netamente epistemológico.

### **Referencias Bibliográficas**

- Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano. Cali, Colombia: Universidad del Valle.
- Duval, R. (2004). Los problemas fundamentales en el aprendizaje de las matemáticas y las formas superiores del conocimiento. Cali Colombia: Universidad del Valle.
- Duval, R. (2012). Lo esencial de los procesos cognitivos de comprensión en matemáticas: los registros de representación semiótica. En U. Malaspina (Coord.). Resúmenes del VI Coloquio Internacional de Didáctica de las Matemáticas: avances y desafíos actuales (pp.14-17). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Hitt, F. (2003). Una Reflexión Sobre la Construcción de Conceptos Matemáticos en Ambientes con Tecnología. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, 10(2), 213-223.

Hitt, F. y Morasse, C. (2009). Pensamiento numérico-algebraico avanzado: construyendo el concepto de covariación como preludio al concepto de función. Electrónica Journal of research in educational psychology, 7(17), 243-260.

Ministerio de Educación Nacional. (2005). Potenciar el pensamiento matemático: un reto escolar. Estándares básicos de competencias en matemáticas. Recuperado el 21 de abril de 2017, de <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>