



Teresita E. Terán

Graciela Molina

Liliana Cuciarelli

Liliana Severino

Irma Rosa

Norberto Martín

César Mignoni

Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas, Escuela de Estadística

LOS SIGNIFICADOS EN LA DIDÁCTICA DE LA ESTADÍSTICA*

Introducción:

Godino y Batanero (1996) introducen dos unidades de análisis primarias, que denominan prácticas significativas y significado de un objeto, para los cuales postulan dos dimensiones interdependientes: personal e institucional.

En cuanto al eje procesual para la comprensión personal debe contener las siguientes categorías de niveles: intuitivo (operatorio), declarativo (comunicativo), argumentativo (validativo), y estructural (institucionalizado).

Según Godino, la matemática es un sistema conceptual lógicamente estructurado y socialmente compartido. En consecuencia, el logro de estos niveles o formas de comprensión para un concepto o un campo conceptual precisará la organización de situaciones o momentos didácticos específicos, que podrían ser descritos como propone Brousseau (1986) en su Teoría de Situaciones Didácticas, como situación de acción, de formulación, de validación o de institucionalización.

Una institución (escolar o de otro tipo) dirá que un sujeto comprende el significado de un concepto, si dicho sujeto es capaz de realizar las distintas prácticas prototípicas que configuran el significado de dicho objeto institucional.

La evolución de la comprensión de un sujeto tiene que estar en relación con los contextos institucionales donde dicho sujeto participa.

El constructo propuesto por Godino (2002): **significado de un objeto** en su vertiente personal e institucional, puede ser considerado una herramienta conceptual útil para estudiar los procesos de evaluación y el logro de la buena comprensión y de los factores

* Proyecto: El significado de la inferencia estadística en la etapa básica de carreras donde el carácter de la estadística es predominantemente instrumental



institucionales y evolutivos condicionantes de la misma.

Siguiendo a Godino y Batanero (1996), designaremos como: *aprendizaje significativo* al que tiene en cuenta o atribuye un papel clave a la interacción social, la cooperación, el discurso, la comunicación y también a la interacción del sujeto con las situaciones-problemas.

Consideramos, además, necesario tener en cuenta elementos procedentes de la Teoría del Aprendizaje Verbal Significativo basado en la concepción desarrollada por Ausubel (2002), cuando se trata de los componentes discursivos del conocimiento matemático.

El sujeto aprende mediante su interacción con un medio instruccional, apoyado en el uso de recursos simbólicos, materiales y tecnológicos disponibles en el entorno.

Este modelo de aprendizaje es, además, multidimensional, en concordancia con los supuestos sobre el significado de los objetos matemáticos, la comprensión y competencia matemática.

¿A qué características del significado se hace referencia cuando se trata de aprehender un concepto estadístico? **Es aquí donde Godino proporciona sus elementos teóricos de análisis.**

Tipos de significado en el marco de la Teoría de Godino:

Significado Institucional de Referencia: es el sistema de prácticas construido a partir de los textos universitarios recomendados y de nuestra propia experiencia en la aplicación y en la enseñanza de la Estadística (Godino, 2002)

Desde la Didáctica, en el marco de esta teoría, cuando un profesor planifica un proceso de instrucción sobre un objeto matemático para un grupo de estudiantes, comienza por delimitar "lo que es dicho objeto para las instituciones matemáticas y didácticas". Acude, por tanto, a los textos matemáticos correspondientes, a las orientaciones curriculares, y en general a lo que "los expertos" consideran que son las prácticas operativas y discursivas inherentes al objeto, que se fija como objetivo instruccional. Asimismo, el profesor utiliza sus propios conocimientos, es decir lo previamente adquirido. Con todo ello, construye un sistema de prácticas que se designa como *Significado Institucional de Referencia* del objeto (contenido o tema estadístico).

Por ejemplo, en el tema foco de nuestro problema de investigación: El *Significado Institucional de Referencia* de un tema de Inferencia surgirá del análisis de los libros de texto utilizados y recomendados en el primer curso de Estadística de las carreras de Licenciatura en Estadística, Contador Público, Licenciatura en Administración, Licenciatura en Economía, Ingeniería Industrial y Medicina Veterinaria, de la U.N.R.



Significado Institucional Pretendido: está constituido por el sistema de prácticas que se planifica sobre un objeto matemático para un cierto proceso instruccional (Godino, 2002).

A partir del Significado de Referencia, el profesor selecciona, ordena, y delimita la parte específica que va a proponer a sus estudiantes durante un proceso de estudio determinado, teniendo para ello en cuenta el tiempo disponible, los conocimientos previos de los estudiantes y los medios instruccionales disponibles, lo que se denomina como *Significado Institucional Pretendido*.

El *Significado Institucional Pretendido* de un tema de Inferencia, en cada una de las carreras consideradas en este estudio, surgirá del análisis de los programas de estudio y de las prácticas previstas de las asignaturas en las cuales se incluye el tema específico, y a través del estudio de entrevistas y encuestas a docentes e investigadores.

Significado Institucional Implementado: es el sistema de prácticas que tiene lugar en la clase de Estadística que sirve de referencia para el estudio de los alumnos y las evaluaciones del aprendizaje. (Godino, 2002).

El *Significado Institucional Implementado* se estudiará en base al Significado Institucional Pretendido, teniendo presente la opinión de los profesores sobre el aprendizaje del tema en función de sus experiencias previas y de la observación de clases en algunas carreras de un primer curso de Estadística en la U.N.R, donde se realiza la investigación.

Significado Personal Logrado: es el sistema de prácticas manifestadas conformes con la pauta institucional establecida, esto es, todas aquellas prácticas y ejercicios realizados por el alumno y que están de acuerdo con el Significado Institucional de Referencia (Godino, 2002).

La indagación sobre el *Significado Personal Logrado* se realizará a través de una exploración sobre trabajos realizados por un grupo de alumnos de dichos cursos, a través de la observación del proceso de aprendizaje, de la evaluación de trabajos prácticos y de la desgrabación de diálogos de alumnos frente a la computadora.

Significado Personal Evaluado: es aquel que da cuenta de prácticas expresadas a propósito de las pruebas de evaluación propuestas, incluyendo tanto las correctas como las incorrectas desde el punto de vista institucional. (Godino, 2002)

El *Significado Personal Evaluado* se obtendrá por el análisis de evaluaciones a los alumnos y pautas de observación de los aprendizajes, complementándolo con encuestas de opinión sobre las dificultades que se les han presentado en un tema específico de Inferencia, según lo planificado en el proyecto de investigación, que serán una muestra (se espera que representativa) de Significado Implementado.



Desde el punto de vista del estudiante, cabe hacer la distinción entre el Significado Personal global, el declarado y el logrado.

- El *significado global* corresponde a la totalidad del sistema de prácticas personales que es capaz de manifestar potencialmente el alumno, relativas a un objeto matemático (contenido o tema).
- El *significado declarado* da cuenta de las prácticas efectivamente expresadas a propósito de las pruebas de evaluación propuestas, incluyendo tanto las correctas como las incorrectas desde el punto de vista institucional.
- El *significado personal logrado* corresponde a las prácticas manifestadas que son conformes con la pauta institucional establecida.

La parte del significado declarado no concordante con el institucional es lo que habitualmente se considera como "**error**".

En todo proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe minimizar el error, es decir se debe llegar a la concordancia entre el significado institucional y personal.

Las vertientes de análisis subyacentes en la noción de "**significado de un objeto**" propuesta, deriva en una noción de comprensión que tiene en cuenta los procesos institucionales y contextuales implicados; de este modo, la comprensión no se reduce a un acto puramente mental.

Esto nos permite definir los instrumentos esenciales de análisis que se ponen en juego y constituyen la estrategia de esta investigación.

Godino y Batanero (1996), definen los siguientes tipos de objetos que se ponen en juego en la actividad matemática y que llamaremos tipos de elementos de significado y facilitan su análisis.

Elementos de significado:

- *Extensivos*: las situaciones y campos de problemas de donde emerge el objeto.
- *Ostensivos*: los recursos lingüísticos, gráficos para representar u operar con los problemas y objetos involucrados.
- *Actuativos*: procedimientos y estrategias para resolver los problemas.
- *Intensivos*: propiedades, características y relaciones con otras entidades.
- *Validativos*: Argumentos que sirven para justificar o validar las soluciones.

Cada uno de estos tipos de elementos debe ser objeto específico de enseñanza y sobre todo, en la actividad estadística donde se ponen en relación mediante correspondencias de tipo semiótico, con la intervención de un interpretante. Por ejemplo, cuando se escribe el símbolo μ en una frase donde se hace referencia a la Distribución Normal, tanto el signo como la expresión "Distribución Normal" remiten a conceptos abstractos (la propia distribución y su esperanza matemática).



Estas definiciones permiten reformular, precisar y circunscribir el problema de investigación que se enfocará al alcanzar la posesión de estos elementos de significado.

Bibliografía:

- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Conferencia inaugural. Buenos Aires, Argentina.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognoscitiva*. Barcelona: Piados.
- Brousseau, G. (1986). *Théorisation des phénomènes d'enseignement des Mathématiques*. Thèse - d'état. Université de Bordeaux 1: Bordeaux.
- Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*. Vol. 22(2/3).
- Godino, J. D. y Batanero, C. (1996). Clarifyng the meaning of mathematical objetcs as priority area of research in mathematics education. En Sierpinska A. (Ed.), *What is Research in mathematics Education, and What Are its Results?* Dordrecht: Kluwer A. P.