

# El significado institucional pretendido sobre el objeto de estudio probabilidad.

## Un enfoque curricular

María Clara Bustos Gómez  
matmara@gmail.com

Autor. Estudiante de la Licenciatura en  
Educación Básica con Énfasis en Matemáticas  
Pedro Rocha pgrocha@udistrital.edu.co - Director

### Resumen

El documento para el área de Matemáticas de la serie Lineamientos Curriculares (MEN, 1998) es una directriz legal, conceptual y metodológica para el diseño, gestión y evaluación de los procesos de formación que adelantan los educadores matemáticos colombianos. En este sentido y particularmente en lo que se refiere al pensamiento aleatorio y su desarrollo, el Proyecto Curricular LEBEM<sup>9</sup> brinda un espacio de formación para el estudio de los objetos estocásticos. En esta investigación se presenta una caracterización del significado institucional pretendido sobre Probabilidad como objeto disciplinar para brindar elementos de análisis sobre el proceso del proyecto curricular en esta dirección.

### 1. Introducción

En este escrito se presenta el resultado de una indagación acerca del significado institucional pretendido en el Proyecto Curricular LEBEM sobre Probabilidad. Primero se presentan aspectos generales de la estructura curricular del proyecto y se hace énfasis en uno de los espacios de formación diseñados para el tratamiento de los objetos estocásticos. La caracterización del objeto de estudio Probabilidad se considera como un objeto disciplinar, aunque en la formación adoptada por la institución, los objetos de estudio son vistos además desde las dimensiones de enseñanza y aprendizaje y bajo la metodología de resolución de problemas.

Las nociones de objeto de estudio, así como aquellas referidas al significado, significado institucional, significado pretendido, y los elementos primarios de significado (situación problema, concepto, lenguaje matemático, definiciones, procedimientos y argumentos) son tomadas de la teoría de las funciones semióticas desarrollada por Juan D. Godino (2003); de este modo, son entendidas desde esta teoría y es a partir de los elementos mencionados que se establece la caracterización aquí presentada.

### 2. Fundamentación teórica

El proyecto curricular LEBEM es un proyecto de investigación para la formación de profesores de matemáticas cuyo plan de estudios está estructurado en cuatro núcleos problémicos<sup>10</sup> que son:

---

<sup>9</sup> Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

<sup>10</sup> Un núcleo problémico es entendido como el conjunto de conocimientos afines que posibilitan definir líneas de trabajo, estrategias pedagógicas que garanticen la relación teoría – práctica y actividades de participación comunitaria. (LEBEM, 1999, P.54)



resolución de problemas, la práctica en el aula de clase, didáctica de las matemáticas y contextos profesionales.

En cada uno respectivamente se estudian los objetos propios de la profesión profesor de matemáticas, de manera que los futuros profesores desarrollen la capacidad para resolver problemas de la profesión poniendo en juego su conocimiento práctico como un saber qué, “saber” que se encuentra en relación con los saberes y procedimientos sociales y culturales de los grupos humanos a los que pertenecen los individuos cuya formación es propósito, y lograr así un “saber hacer”.

En el núcleo problémico Resolución de problemas se hace énfasis en el estudio de los objetos disciplinares y se define el espacio de formación que se presenta bajo el nombre de *Problemas de Aleatoriedad*<sup>11</sup> diseñado para el tratamiento de los objetos de estudio estocásticos. La indagación por tanto se dirigió a esta asignatura y específicamente al tratamiento que en ella se hace de la Probabilidad. Curricularmente este proceso debe desarrollarse bajo la resolución de problemas como metodología, y, el estudio, discusión y reflexión sobre las cuestiones ¿cómo es? ¿cómo ha sido? y ¿cómo debe ser? el respectivo objeto de estudio como objeto disciplinar. Se determinó observar el ¿cómo es que cada profesor diseña, gestiona y evalúa el curso al tratar el objeto probabilidad? de modo que se tuvieran elementos para la caracterización del significado institucional pretendido para dicho objeto.

Desde la perspectiva planteada por Godino y Batanero (1994), los objetos matemáticos son fruto de la construcción humana, cambian a lo largo del tiempo y pueden ser dotados de significados diversos por personas e instituciones diferentes, se reconoce la existencia de un significado institucional ligado a las prácticas que desempeñan los profesores y por eso esta es la fuente escogida para analizar y manifestarse sobre lo buscado. Los elementos de significado considerados para la caracterización son: *Lenguaje* (términos, expresiones, notaciones, gráficos,...) en sus diversos registros (escrito, oral, gestual, ...), *situaciones problema* (problemas, aplicaciones extra-matemáticas, ejercicios,...), *acciones* (operaciones, algoritmos, técnicas de cálculo, procedimientos,...), *conceptos* (introducidos mediante definiciones o descripciones), *propiedad* o atributo de los objetos (enunciados sobre conceptos,...) y *argumentos* (por ejemplo los que se usan para validar o explicar los enunciados, por deducción o de otro tipo, ...).

### 3. Metodología empleada

En la indagación para describir y caracterizar el significado institucional pretendido sobre probabilidad se estudian las fuentes existentes sobre la asignatura Problemas de aleatoriedad para concentrar la atención en el tratamiento de la Probabilidad, de este modo, la indagación se realizó directamente sobre los profesores encargados de la asignatura y sus programas para la asignatura.

Para la recolección de la información se diseñó una entrevista de 20 preguntas organizadas en 3 bloques de acuerdo a las funciones del profesor descritas por Godino, Contreras y Font, (2006): Planeación y diseño, gestión y, evaluación. Los programas de la asignatura permitieron complementar la información recopilada mediante la entrevista.

La entrevista se aplicó a tres profesores que han asumido la asignatura, que forman parte del proyecto curricular y que están en la planta docente actual. Las entrevistas fueron filmadas y transcritas y posteriormente se estableció una matriz de recopilación de la información que constituyó el punto de partida para el análisis, contrastación y caracterización del significado pretendido sobre probabilidad.

---

<sup>11</sup> Ubicada en sexto semestre y parte del núcleo Problémico de problemas y Pensamiento Matemático Avanzado.

En la siguiente matriz se presenta una síntesis de los elementos más importantes encontrados desde el análisis de las entrevistas y programas de la asignatura. P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> y P<sub>3</sub> representan los profesores:

ALGUNOS ASPECTOS	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
NECESIDADES	Formación para postgrado	Reubicación curricular	Formación de un grupo de investigación
PLANEACIÓN Y DISEÑO	Desarrollo de pensamiento aleatorio desde la teoría de la probabilidad, el estudio de la variable aleatoria y las distribuciones de probabilidad.	Teoría de probabilidad. Formalización.  Formación investigativa.  Resolución de problemas	Resolutor de problemas sobre probabilidad y análisis de datos.  ¿Cómo ha sido?, ¿Cómo es? Y ¿Cómo debe ser?
GESTIÓN	Resolución de problemas	Resolución de problemas y énfasis en escritura de demostraciones.	Proyecto de aula y Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau.
EVALUACIÓN	Coherencia en la escritura.  Procedimiento, conceptos, definiciones, propiedades.	Conceptos y procedimientos.  Antes para el corte, ahora para conocer el proceso que llevan los estudiantes.	El análisis de los resultados, el proceso de resolución, la argumentación de la solución.

A manera de resumen se muestran a continuación los elementos de significado de Probabilidad como objeto disciplinar que dan cuenta de la terminología probabilística y los instrumentos usados en el desarrollo del curso:

*Situaciones problema:* experimentos aleatorios, pequeñas investigaciones, proposiciones a demostrar y ejercicios de escritura.

*Lenguaje:* representaciones concretas, verbales, gráficas, numéricas, algebraicas y ejecutables. Notaciones, expresiones y símbolos propios del contexto de la probabilidad.

*Acciones, técnicas de cálculo o procedimientos:* técnica de conteo, los relacionados principalmente con los enfoques clásico (regla de Laplace) y axiomático de probabilidad.

*Conceptos, definiciones o descripciones:* aritmética, conteo, proporcionalidad, teoría de conjuntos, sigma-álgebra, función de medida, experimentos aleatorios, variable aleatoria, distribuciones de probabilidad, análisis exploratorio de datos, etc. Algunos de estos necesarios para enfrentar las temáticas del curso y otros propios del curso.



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

---

*Propiedad o atributo de los objetos:* axiomas y teoremas de probabilidad, la probabilidad como función de medida en fenómenos aleatorios.

*Argumentos:* validación y explicación de los enunciados mediante procedimientos numéricos, algebraicos y deductivos.

#### 4. Conclusiones

- En las entrevistas y los programas se evidencian algunas divergencias en cuanto a lo que debería desarrollarse en la asignatura y en el caso de la Probabilidad; la discusión se dirige a la ausencia de elementos conceptuales y procedimentales para profundizar y tratar, por ejemplo: variable aleatoria continua.
- Los elementos de significado encontrados sobre lo pretendido sobre Probabilidad están relacionados con los planteamientos de los marcos legales Lineamientos Curriculares para matemáticas y Estándares curriculares; de ello dan cuenta los objetos de estudio considerados, el tipo de situaciones y problemas, el uso de diversas representaciones.
- La metodología implementada por los profesores para el desarrollo de su práctica subyace al tratamiento de situaciones y problemas que contextualizan los objetos de estudio; sin embargo, no todos coinciden en basarse en la resolución de problemas como metodología específica para desarrollar el curso.

#### **Referencias bibliográficas**

Godino, J. (2003). Teoría de las Funciones Semióticas Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática. Universidad de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Granada, España. Tesis doctoral. Noviembre de 2003

Godino, J. D. y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14 (3): 325-355.

En [http://www.ugr.es/~jgodino/indice\\_eos.htm#config\\_didacticas](http://www.ugr.es/~jgodino/indice_eos.htm#config_didacticas)

Godino, J., Contreras, A. y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el Enfoque Ontológico- semiótico de la Cognición Matemática. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 26 (1) : 39-88, 2006.

En [http://www.ugr.es/~jgodino/indice\\_eos.htm#config\\_didacticas](http://www.ugr.es/~jgodino/indice_eos.htm#config_didacticas)

LEBEM (1999). Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas. Documento General Acreditación Previa. Santa fé de Bogotá, D.C., Septiembre de 1999.

LEBEM, (2005). Documento de Autoevaluación con fines de acreditación de alta calidad Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas. Bogotá, D.C., Junio de 2005

MEN, (1998). Lineamientos Curriculares para Matemáticas. Serie Lineamientos Curriculares. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá, Colombia.

MEN (2006). Estándares Básicos de Calidad en Matemáticas. Bogotá, Colombia

---