

CONOCIMIENTO DE LA PROBABILIDAD Y SU DIDÁCTICA EN PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA

Claudia Vásquez – Angel Alsina

cavasque@uc.cl – angel.alsina@udg.edu

Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile – Universidad de Girona, España

Tema: Formación y actualización del profesorado

Modalidad: Comunicación Breve

Nivel educativo: Formación y actualización docente

Palabras clave: conocimiento matemático y didáctico, enseñanza de las probabilidades, educación básica, formación del profesorado

Resumen

Progresivamente la probabilidad ha ido cobrando protagonismo a nivel curricular, planteando la necesidad de contar con profesorado capacitado para una enseñanza idónea de ésta, principalmente en la educación básica (6-12 años). Para ello se requieren investigaciones sobre el conocimiento matemático y didáctico que los maestros deben poner en juego a la hora de enseñar probabilidades, ya que éstos aún son escasos en países como Chile. Bajo este escenario surge esta investigación, cuyo objetivo es evaluar y analizar el conocimiento matemático y didáctico para la enseñanza de las probabilidades en maestros de educación básica. Para ello se ha diseñado un cuestionario que utiliza como referente teórico de la Didáctica de la Matemática el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática, pues éste otorga elementos adecuados para analizar en detalle todos los aspectos que se relacionan con el conocimiento matemático y didáctico de los maestros. En base a las evidencias obtenidas a través del cuestionario, que va a presentarse para ser sometido a discusión en la comunidad científica, se proponen actuaciones que contribuyan a enriquecer el conocimiento matemático y didáctico de los maestros, utilizando el aprendizaje reflexivo como herramienta de mejora en la formación permanente del profesorado.

1. Introducción

No es desconocido que los requerimientos de la sociedad varían muy rápidamente, cambiando al mismo tiempo lo que los alumnos necesitan aprender en la escuela. Estos cambios exigen, cada vez, una mayor preparación por parte de los profesores para ejercer la enseñanza en los distintos ciclos educacionales que conforman el sistema escolar. Tal es el caso de la probabilidad, que durante los últimos veinticinco años aproximadamente se ha ido incorporando fuertemente en los currículos de matemática de numerosos países. Iniciativa que ha contado, desde 1989, con el apoyo del *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) al ser este organismo el primero en incluir “Datos y Azar” como una área temática en el currículo de matemáticas en *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics* (NCTM, 1989). Esta

iniciativa ha ido cobrando fuerza con el transcurso de los años, generando una verdadera reforma en los currículos de matemática de diversos países que se ha plasmado, en la última década, en los *Principles and Standard for School Mathematics* (NCTM, 2000) que buscan proveer de una visión y dirección necesarias para una Educación Matemática de alta calidad para todos los alumnos.

Así, productos de los nuevos requerimientos de la sociedad y del protagonismo que ha adquirido la enseñanza de las probabilidades, surge la necesidad de contar con profesores de matemática, preparados que logren que sus alumnos alcancen estos nuevos requerimientos y que utilicen enfoques adecuados para enseñar los contenidos recientemente incorporados, como es el caso de las probabilidades.

Bajo esta perspectiva, es necesario contar con investigaciones vinculadas a la enseñanza de las probabilidades sobre todo en la educación primaria pues la mayoría de los estudios se centran en profesores de secundaria, y más específicamente con estudios que indaguen en los conocimientos matemáticos y didácticos que los profesores deben poner en juego a la hora de enseñar estos contenidos, sobre todo en países como Chile en el que tales estudios son aún muy escasos. Es en este escenario que surge esta investigación, a través de la cual se busca evaluar y analizar el conocimiento matemático y didáctico de los profesores de primaria para la enseñanza de las probabilidades.

2. La probabilidad en el currículo escolar chileno

Chile no se encuentra ajeno al mayor protagonismo que ha ido adquiriendo la enseñanza de la probabilidad, esto se ve reflejado en el proceso de actualización, ajuste y revisión que ha sufrido su currículo escolar, que busca acercarlo a las tendencias internacionales. Es así como el Ministerio de Educación (Mineduc) mediante la introducción de las nuevas Bases Curriculares de Educación Básica 2012 para la asignatura de matemática, plantea nuevas exigencias para este nivel educativo, siendo una de ellas la incorporación del eje temático de “Datos y Probabilidades” como un continuo en la educación básica. Con ello, el Mineduc busca “responder a la necesidad de que todos los estudiantes se inicien en temas relacionados con las probabilidades” (Mineduc, 2012, pág. 5) y a la vez aminorar los desfases existentes entre el currículo nacional e internacionales. Desfases que han quedado de manifiesto, principalmente, con el análisis de los resultados obtenidos por los alumnos chilenos en mediciones tales como *Trends in International*

Mathematics and Science Study (TIMSS) y *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Si bien es cierto que los resultados de las últimas aplicaciones han experimentado una cierta mejoría, en ambas mediciones nuestro país se ubica muy por debajo del promedio internacional en el área de matemáticas. Estos bajos resultados y niveles de logros obtenidos han sido una de las principales razones por las que el Mineduc ha decidido dar un vuelco a la antigua tendencia de posponer el tratamiento de temas más desafiantes hacia los grados superiores, con un menor nivel de exigencia en los grados iniciales de la educación básica.

De este modo, dada la actual situación de cambios por la cual atraviesa el país, se hace necesario mejorar los programas de formación inicial y continua del profesorado, sobre todo en lo que se refiere a la probabilidad y los aspectos vinculados a su enseñanza. Sobre todo si consideramos que para Chile las cifras internacionales no son alentadoras, puesto que revelan severas carencias en la calidad educativa en general y de manera particular en matemáticas. De hecho, según el Reporte de Competitividad Global 2011-2012 del *World Economic Forum*, en un ranking de 142 países, Chile se encuentra en el número 87 en calidad general de la educación, y en el número 124 en calidad de la educación de matemáticas/ciencias. Información que se ve reforzada con el informe 2010 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), de acuerdo al cual nuestro país debe encauzar sus esfuerzos hacia la mejora de la formación de profesores en todo los niveles educativos, sobre todo en lo que se refiere a los profesores de educación básica, ya que éstos “reciben una formación general, y los conocimientos que adquieren sobre las materias no resultan suficientes ni siquiera para los cursos iniciales” (OCDE, 2010, pág.10). No tan solo informes como el anterior, dejan al descubierto la actual necesidad de mejora del profesorado chileno, sino que también estudios nacionales que, al igual que los anteriores, reflejan serias carencias en los programas de formación inicial docente de los profesores de educación básica. Por ejemplo, en una encuesta aplicada el 2011 a un grupo de 220 profesores que enseñan matemática en el 2º ciclo de educación básica reveló que “un 45% de ellos declara no sentirse preparado para enseñar los contenidos del eje de Datos y Azar a sus estudiantes, sobre todo aquellos vinculados a las probabilidades” (Vásquez, 2011).

3. Marco Teórico

Dado que la problemática de esta investigación es de tipo cognitivo e instruccional, pues se busca, estudiar en profundidad el conocimiento didáctico-matemático de los profesores para el logro de una enseñanza idónea de las probabilidades en educación básica, es que utilizaremos como referente teórico de la Didáctica de la Matemática, que da sustento a esta investigación al Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS). Pues el EOS nos ofrece un conglomerado de herramientas para evaluar, analizar y desarrollar de manera sistemática, a partir de un sistema de categorización, los conocimientos didáctico-matemáticos del profesor. Utilizando categorías de análisis explícitas para las dimensiones epistémica y cognitiva desde una perspectiva pragmática-antropológica de la matemática, en la que el objeto matemático es entendido como una entidad emergente e interviniente en las prácticas. De esta manera, dicho modelo se vale de las categorías de objetos y procesos del EOS para llevar a cabo el análisis tanto de la actividad matemática como de los conocimientos presentes en una enseñanza idónea de las matemáticas. A partir del modelo integrativo propuesto por Godino (2009) en el que plantea un desglose del conocimiento didáctico-matemático del profesor, que se encuentra constituido por las siguientes categorías de conocimientos fundamentales necesarios para que un profesor lleve a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje:

- a) Conocimiento del contenido: común, especializado y ampliado
- b) Conocimiento del contenido en relación a los estudiantes
- c) Conocimiento del contenido en relación a la enseñanza
- d) Conocimiento del currículo y conexiones intra e interdisciplinarias

Categorización que tendremos en cuenta a la hora de construir el cuestionario que nos permitirá evaluar y analizar el conocimiento didáctico-matemático que poseen los profesores de educación básica para enseñar probabilidades. Además de la “guía para el enunciado de consignas” (Godino, 2009) que orientan la formulación de ítems de evaluación o propuestas de actividades que permitirían obtener información sobre el conocimiento didáctico-matemático del profesor.

4. Metodología

Dado que la finalidad de este estudio es el de aportar evidencias con sustento teórico, orientadas al cambio y a la mejora de la práctica educativa, que permitan, finalmente, contribuir a mejorar los procesos de formación inicial y continua del profesorado en probabilidades, y por ende contribuir a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las probabilidades en alumnos de primaria, se ha diseñado un cuestionario que considera las categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas propuestas por Godino, Batanero y Font (2007). Para la elaboración del cuestionario se ha optado por la metodología propuesta por Godino (2009):

1º) Elegir una tarea matemática que lleve a los profesores a poner en juego, por medio de la solución de la tarea o situación, aquellos aspectos más relevantes en relación al tema de probabilidades que se pretende evaluar o de las competencias que desean desarrollar.

2º) Formulación de los ítems de evaluación o propuestas de actividades que contemplen las distintas facetas y niveles del conocimiento del profesor que se desean evaluar y analizar.

De este modo, la aplicación de este cuestionario a un grupo de profesores de primaria en ejercicio va a permitir identificar las debilidades y necesidades formativas de los profesores, así como un análisis en profundidad del conocimiento matemático y didáctico sobre probabilidades que éstos poseen. Permittiéndonos contar con evidencia suficiente para establecer directrices sobre las necesidades de formación de estos profesores. Tales directrices se verán reflejadas en el diseño de un curso de formación continua a través del aprendizaje realista y reflexivo, al tratarse de una metodología de enseñanza centrada en la realidad que permite dar sentido a la relación dialéctica entre la teoría y la práctica, y que se ha revelado como un método eficaz para la transformación de las creencias sobre la práctica docente de los estudiantes y profesores y, en definitiva, para la innovación metodológica (Alsina, 2007, 2010).

5. Referencias bibliográficas

- Alsina, A. (2007). El aprendizaje reflexivo en la formación permanente del profesorado: un análisis desde la didáctica de la matemática. *Educación Matemática*, 19 (1), 99-126.
- Alsina, A. (2010). El aprendizaje reflexivo en la formación inicial del profesorado: un modelo para aprender a enseñar matemáticas. *Educación Matemática*, 22(1), 149-166.
- Godino, J.D. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *UNION, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 20, 13-31.
- Godino, J.D., Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.
- MINEDUC (2012). Bases Curriculares 2012: Educación Básica Matemática. Santiago de Chile: Unidad de Curriculum y Evaluación.
- NCTM (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.
- NCTM (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, Va.: The National Council of Teachers of Mathematics.
- OECD (2010). Síntesis Estudio Económico de Chile, 2010. Recuperado el 15 de Julio de 2012 de <http://www.oecd.org/dataoecd/7/38/44493040.pdf>
- Vásquez, C. (2011). Estudio de las percepciones de los profesores de educación básica sobre sus necesidades de fortalecimiento para la enseñanza de la estadística y probabilidad Tesis de magister no publicada. Universidad de la Frontera.