

en el ambiente escolar exigen y promueven nuevos tipos de actividades intelectuales en torno a un tema matemático, que favorecen el aprendizaje del mismo, más no necesariamente lo facilitan.

La naciente comunidad nacional en Educación Matemática, y particularmente los académicos vinculados a

–y responsables de– los programas de Licenciatura en Matemáticas y de los programas de postgrado en Educación Matemática, tienen el reto de construir programas de formación docente que propenda por un conocimiento didáctico funcional en matemáticas tal, que responda a las exigencias y características de una nueva historia de las matemáticas escolares.

EL CONCEPTO DE ALEATORIEDAD: Una experiencia en el aula

Pedro Gerardo Rocha s.

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Introducción

En los últimos años, el estudio de la probabilidad y la estadística se ha introducido de forma general en los programas de estudio en la educación media en el país. Para justificar tal inclusión se puede recordar lo escrito por diferentes autores, entre ellos Holmes quien argumenta las siguientes razones¹:

- La estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos.
- Es útil para la vida posterior, ya que muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema.
- Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva.
- Ayuda a comprender otros temas del curriculum, tanto en la educación obligatoria como posterior.

La probabilidad y su enseñanza

Los problemas inferenciales en donde los estudiantes se enfrenta a aceptar o rechazar supuestos en situaciones de incertidumbre, realizar predicciones al futuro o simple-

mente a hacer conjeturas con relación a la ocurrencia de algún evento, nos exige a los docentes tener una formación en el campo estocástico. Por esto pensamos que implementar la enseñanza de los estocástico en la educación básica le da al alumno la posibilidad de tomar decisiones, hacer predicciones o conjeturas con mejores criterios, objetivizar el conocimiento y complejizarlo.

La educación actual en muchas instituciones de básica secundaria, y posteriormente en la superior, presenta una visión del mundo y de las matemáticas eminentemente determinista, lo cual ha provocado que la mayoría de niños y adultos carezcan de una red conceptual apropiada para comprender e interpretar el mundo de la incertidumbre y posteriormente su posible tratamiento matemático. Así mismo, las nuevas posturas en relación con la ciencia en los últimos tiempos han cambiado; autores como Jorge Wagensberg² afirman, “Lo naturalmente natural era antes lo determinista y lo reversible; lo artificialmente excepcional era lo aleatorio e irreversible. Hoy se acepta la idea exactamente opuesta”.

Existe actualmente poca información y muy pocos referentes teóricos que puedan transformar la práctica educativa en relación a la didáctica de la probabilidad y la estadística. Cabe mencionar dentro de tales trabajos los realizados por Carmen Batanero, Juan Godino, y Jesús Cañizares.

1 ¿HACIA DÓNDE VA LA EDUCACION ESTADÍSTICA. Carmen Batanero. Departamento de Didáctica, Universidad de Granada.

2 IDEAS SOBRE LA COMPLEJIDAD DEL MUNDO Jorge Wagensberg.

El trabajo se sitúa en el campo de los estudios dirigidos a detectar las concepciones de los futuros profesores de matemáticas sobre los contenidos del currículo; nos enfocamos en el campo de la educación matemática y en un área conceptual concreta: el pensamiento aleatorio, entendido como las posibles explicaciones a situaciones en donde los factores causales se desconocen, o cuando no hay conocimiento previo de cual va a ser el resultado o cuando hay más de un resultado posible.

Considerando la importancia de dichas concepciones en el campo de la práctica educativa, es relevante el estudio, análisis y tipificación de éstas.

La probabilidad y su contexto

El número de partidos ganados por un equipo de fútbol, la estatura de las personas, la edad de los estudiantes; estos ejemplos nos permiten indicar que, dentro de las variables aleatorias utilizadas en problemas relacionados con la estadísticas, hay una medición de valores dentro de algún contexto. Un tres-cero en ausencia de contexto no aporta información alguna, pero si se indica que el resultado de un partido de fútbol es tres-cero, permite la interpretación de una situación particular.

Además de la contextualización de los datos observados la estadística permite la combinación de la utilización de cálculos y la interpretación dentro de un contexto dado.

El concepto de aleatoriedad puede enseñarse de manera empírica utilizando métodos de simulación en el aula de clase (lanzar monedas, dados, medir la estatura de los estudiantes, preguntar el número de personas en la familia, etc.), lo cual es un requisito indispensable para su conceptualización.

Características del campo conceptual

Según Pilar Azcárate, en su libro *Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de primaria en torno a las nociones de aleatoriedad y probabilidad*, el concepto de probabilidad y su significado ha suscitado siempre un gran interés entre los científicos, interés en parte justificado por su relación directa con el no menos controvertido concepto

de la racionalidad: en el mundo de hoy “la racionalidad ya no puede seguir siendo identificada con la “certeza”, ni tampoco la probabilidad con la ignorancia” (Prigogine, 1986). Como apunta Black (1984), si aspiramos a la racionalidad, ante la incertidumbre debemos guiarnos por la probabilidad. La probabilidad es una característica propia de los razonamientos no–demostrativos, determinar la validez y el significado de dichos razonamientos es papel de la filosofía de la probabilidad.

Para denominar los posibles criterios de interpretación se han utilizado los siguientes términos: Casualidad, incertidumbre, múltiples posibilidades, equiprobabilidad, falta de información, modelización. Algunos de estos términos son utilizados por Konold (1991), en su investigación sobre aleatoriedad.

- *Casualidad*: Una situación es aleatoria cuando no pueden ser identificados claramente los factores casuales que la originan o no hay control sobre ellos.
- *Incertidumbre*: Un suceso es aleatorio cuando no hay un concepto previo de cual va a ser su resultado y por lo tanto no hay forma de predecirlo con seguridad.
- *Múltiples posibilidades*: Un fenómeno es aleatorio cuando hay más de un resultado posible.
- *Equiprobabilidad*: Un suceso es aleatorio sólo cuando cada uno de sus resultados tiene la misma probabilidad de ocurrir.
- *Falta de información*: Son explicaciones de la aleatoriedad con base en la ausencia de información sobre el suceso.
- *Modelización*: La aleatoriedad no es una cualidad del suceso sino un modelo que se aplica a ciertas situaciones y que permite su comprensión.

En definitiva, y a modo de hipótesis, contamos con un esquema previo de los tipos de respuesta que podían presentarse, que podemos utilizar como base en el análisis una vez realizado el cuestionario; es decir, un sistema de categorías provisional, donde reconocemos como categorías a los distintos argumentos presentes en las posibles respuestas, en relación con el campo conceptual de la aleatoriedad.

Trabajo en el aula

Dentro del trabajo en el aula se propuso un problema donde tenían que comparar dos sucesiones que presentaban el resultado del lanzamiento de doscientas monedas cada una, y se le indicaba al estudiante que una de las sucesiones es inventada. Se les preguntó: ¿Cuál de las dos es la inventada?³

Es necesario indicar que el estudio se realizó con los estudiantes de cuarto semestre del proyecto curricular de Licenciatura en Matemáticas, los cuales no habían tenido

ninguna instrucción en relación a problemas relacionados con la aleatoriedad.

Análisis de resultados

Por último se agruparon las respuestas de los estudiantes a partir de las categorías desarrolladas por Azcárate Pilar en el trabajo denominado Estudio de las concepciones de futuros profesores de primaria en torno a las nociones de aleatoriedad y probabilidad.

³ Tomado de An Activity-Based Statistics Course. Mrudulla Gnanadesikan, Ann E. Watkins California State University, Northridge.

TENDENCIAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y SU IMPLEMENTACIÓN EN LOS CURRÍCULOS Y PRÁCTICAS DOCENTES

Orlando Mesa Betancur
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

La educación matemática, como objeto de preocupación y estudio, llega al año 2000 como un problema abierto con múltiples interrogantes, pero también enriquecido con los aportes, continuamente crecientes, de las comunidades académicas que estudian temáticas relacionadas con ella, principalmente los grupos de expertos en didáctica de las matemáticas y en teorías sobre el aprendizaje humano, además de la influencia que recibe de las nuevas concepciones sobre la disciplina matemática y la creación de sus constructos en contextos socioculturales e individuales específicos.

Aunque el campo de aplicación de la educación matemática se extiende a todos los niveles educativos es en los niveles básico y medio en donde se viene construyendo más eficazmente como un campo autónomo de conocimiento, es decir, con un objeto propio de estudio y con unas metodologías para obtener conocimientos a partir de unos referentes teóricos aceptados por comunidades de pares. En palabras de Godino (1991)¹:

El estado de la Didáctica de la Matemática puede definirse como el de un campo de investigación científico- tecnológico emergente en el que se identifican un cúmulo de teorías competitivas, expresadas generalmente de un modo informal y dependientes especialmente de planteamientos psicológicos. Sin embargo, el número y calidad creciente de las investigaciones en el área nos hacen ser optimistas sobre la consolidación de nuestra disciplina como campo autónomo de conocimiento en un futuro no muy lejano.

La construcción del campo conceptual de la educación matemática, como disciplina científica, no cubre totalmente el *campo real* de la educación matemática que, como práctica social, existe allí donde alguna institución tiene como propósito la enseñanza de las matemáticas. En otras palabras, la educación matemática real es el campo de interpretación y aplicación del concepto *educación matemática* que ocurre en las escuelas y bajo la responsabilidad

¹ Godino Juan D. *Hacia una teoría de la didáctica de la matemática*. En: A. Gutierrez (Ed.), Área de Conocimiento: Didáctica de la Matemática (pp. 105-148). Madrid: Síntesis, 1991