

EXPLORANDO LAS NOCIONES BÁSICAS DE PROBABILIDAD A NIVEL SUPERIOR

Nelly León
UPEL-Maturín

Resumen

En los últimos años se han venido introduciendo en el currículo de Educación Básica y Media de muchos países, temas relacionados con Probabilidad y Estadística. Sin embargo, la experiencia en Venezuela muestra que muchos docentes no han sabido abordar convenientemente estos conceptos, encontrándose estas limitaciones aún en profesores de Matemática con cierto nivel de preparación en el área. En esta investigación se exploró algunos conceptos relacionados con Probabilidad en estudiantes de la Especialidad de Matemática del Instituto Pedagógico de Maturín. Las categorías conceptuales derivadas de las respuestas dadas a un cuestionario exploratorio, relacionadas con los términos azar, experimento aleatorio, probabilidad y frecuencia relativa, coinciden con la variedad de significados que a estos vocablos se le ha dado a lo largo de la historia, aunque también se encontraron opiniones no referidas previamente en la literatura.

Palabras Claves: Probabilidad, azar, estadística, Educación Matemática, Experimento aleatorio.

Abstract

In the last years, it has been included related topics with probability and statistics in the elementary and secondary education of many countries. Nevertheless, experience in Venezuela shows that many teachers have not known how to approach these concepts conveniently, meeting these limitations; even, in mathematics teachers with a certain level of training in the subject. In this research was explored some concepts related with probability on students of mathematics of the Instituto Pedagógico of Maturín. Conceptual categories coming from the answers given to a exploratory questionnaire, related with the terms: random, open to chance experiment (random experiment), relative probability and frequency, agree with the variety of meanings which it has given to these words (concepts) throughout the history, but it was found opinions not related previously in literature.

Key words: Probability, Estadistic,

Introducción

Sería un error pensar que vivimos en un mundo determinista; muy por el contrario, la incertidumbre está presente en muchas situaciones de nuestra cotidianidad, por ello, aunque su estudio no haya sido abordado formalmente en la escuela, tanto los niños como los adultos tienen un conocimiento intuitivo sobre temas derivados de esa incertidumbre como lo son: el azar, la aleatoriedad y la probabilidad.

Esto se debe a que el hombre se enfrenta diariamente, y en cada ámbito de su existencia, a situaciones regidas, precisamente, por el azar. Es decir, los fenómenos aleatorios están presentes en cada aspecto de su vida: en el trabajo, en el hogar, en las relaciones sociales, en las diversiones y en el entretenimiento; en los cuales se deben tomar decisiones sin tener seguridad absoluta de los resultados que ellas puedan arrojar.

Esto ocurre, sin temor a exagerar, desde el mismo momento de la gestación sin que tengamos conciencia de ello. Sin embargo, por lo continuo de su presencia, todo individuo se va formando una idea acerca de lo que es la incertidumbre y el azar

Ahora bien, esa idea en muchos casos puede ser errónea, como por ejemplo, cuando compramos un número de lotería porque hace tiempo que no sale, o cuando pensamos que si el número ganador es el OOOO ha ocurrido algún tipo de trampa.

A pesar de que la concepción que se tenga sobre azar puede ser o no ser acertada, los individuos la manejan libremente, utilizando además otros términos correlativos como: posible, casualidad, imposible, suerte y hasta mala suerte.

Azcárate y Cardeñoso (1996) en su artículo: “El Lenguaje del Azar: una visión fenomenológica sobre los juicios probabilísticos” se pasean por las diversas connotaciones de estos términos. Particularmente con respecto al azar se presentan varias acepciones que muestran la evolución que ha sufrido su interpretación, entre ellos, se concibe al azar como:

“Casualidad, caso fortuito, desgracia imprevista” (Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia);

“Supuesta causa de los sucesos no debidos a una necesidad natural ni a una intervención intencionada, humana ni divina” (Diccionario del uso del Español de M^a Moliner);

“Caso desfavorable del dado, mala suerte, desgracia, riesgo, casualidad, caso fortuito” (Diccionario Crítico Etimológico e Hispánico de J. Corominas). (p. 108).

Como se ve, muchas de estas acepciones tienen carácter informal y son manejadas aún por los niños en sus actividades normales de juego, quienes incluso utilizan expresiones como: “por chepazo”, “por carambola”. Por lo tanto, como lo expresan Azcárate y Cardeñoso (1996) “El uso cotidiano de estos términos desde edades muy tempranas, muestra una clara percepción del carácter imprevisible de ciertos fenómenos de la realidad, sobre los que no se conoce una causa o efecto determinado” (p.168).

Estas circunstancias evidencian la necesidad de propiciar un acercamiento a los fenómenos aleatorios o estocásticos pero ya de una manera formal, para evitar o ir eliminando la comprensión errónea que se pueda derivar del diario tragar, lo cual, cuanto más adulto es el individuo cuanto más difícil es de subsanar.

La pregunta que surge de manera natural es, ¿cuándo iniciar el estudio formal, no sólo de estos términos, sino en general de la Probabilidad y la Estadística?

Borras y Morata (1989) señalan al respecto, la existencia de dos tendencias:

1. La tradicional que considera que debe hacerse a nivel superior, entre otras cosas porque: (a) El aprendizaje del azar es difícil debido a que se requieren conocimientos matemáticos avanzados; (b) Se necesita gran capacidad para abstraer la realidad; y, (c) Para algunos, el azar es una aplicación carente de entidad matemática.
2. La emergente, que plantea que los niños deben entrar en contacto con el azar desde los primeros años de estudio, entre otras cosas porque: (a) El azar es uno de los elementos más sencillos de matematización de situaciones cotidianas; (b) Las técnicas que se emplean son fáciles (porcentajes, proporciones, recuentos; y, (c) Los niños han tenido experiencias directas informales con el azar, lo que facilita su formalización (pp. 22-23).

Coincidimos plenamente con el abordaje emergente, como también lo hacen los Estándares Curriculares del NCTM (1991), los cuales incluyen (para los niveles de Pre-Escolar a cuarto grado, de quinto a octavo y de noveno a décimo segundo) contenidos relativos a Probabilidad y a Estadística. En el primer caso, el Estándar 11: Estadística y Probabilidad, expresa que el currículo matemático debe incluir experiencias con análisis de datos y probabilidades para que los estudiantes sean capaces de recolectar, analizar y procesar información y explorar el concepto de casualidad (p. 54).

En el segundo caso, se contemplan dos estándares, el 10: Estadística, (que establece que debe incluirse la exploración de la Estadística en situaciones de la vida real a través de la recolección, organización y análisis de datos que arrojan criterios para la toma de decisiones), y el 11: Probabilidad, destinado al estudio de experiencias aleatorias, espacios muestrales, uso de modelos probabilísticos y realización de predicciones que se basan en probabilidades experimentales o teóricas (p. 108).

En el tercer caso, los estándares 10 y 11 correspondientes a Estadística y Probabilidad, profundizan en el estudio de estas dos áreas para que al egresar de la educación secundaria los estudiantes tengan una formación bastante completa en este campo, que les permita desenvolverse con éxito en este mundo dominado por el flujo de información.

En el caso de Venezuela, desde la implantación de la Educación Básica en 1980, se incluyeron algunos objetivos relacionados con Probabilidad y Estadística, desde el primer grado de Educación Básica hasta el segundo año de Educación Media. Sin embargo, la experiencia muestra que estos asuntos no son desarrollados en clase o se hace de manera muy superficial, entre otras cosas por la falta de preparación de los docentes y por la ubicación de estos temas al final de los programas de Matemática.

Con la reforma curricular de Educación Básica, que se comenzó a implantar este año (1998), se reivindica el estudio de la Probabilidad y Estadística al incluirse como uno de los cinco bloques de contenido de la primera y segunda etapa.

Pero no es suficiente que un determinado concepto se incorpore al currículo para que reciba el tratamiento que en teoría se ha establecido. En el caso de la Probabilidad y la Estadística, hay una serie de obstáculos y limitaciones que deben ser superados.

Uno de ellos es que el propio docente comprenda e internalice la importancia que tiene el manejo de las técnicas estadísticas y de los conceptos probabilísticos en la vida cotidiana, en el estudio, en la investigación, en los avances científicos y técnicos. Al respecto, Pestana (1996) señala que:

La Estadística es una ciencia intrínsecamente estimulante y su metodología es indispensable en casi todas las áreas de la ciencia, de la técnica y del arte; inclusive innumerables áreas de la Matemática desde el Análisis Funcional hasta la Teoría de Números pueden ser abordados en forma privilegiada a través de la Teoría de la Probabilidad en espacios abstractos y abordajes específicos de aplicaciones en el campo de la Estadística (p. 1).

En lo que respecta a los conceptos de Probabilidad, el docente necesita abstraer, comprender e internalizar la función que el azar y la incertidumbre, cumplen en el movimiento natural del universo como un todo y en la vida de cada individuo en particular. La mayoría de las personas

tienen una visión excesivamente determinista del mundo y muchas veces esperamos que las cosas puedan resolverse con una simple, o a veces no tan simple, fórmula.

En particular, en el caso de las matemáticas se piensa solamente en la exactitud de sus resultados; ésto debido a que el mayor contacto con ellos es de esta naturaleza (Resolución de ecuaciones, ejercicios rutinarios, aplicación y demostración de teoremas). Se procura que el docente abandone este punto de vista.

Otro problema que se presenta es el bajo nivel de conocimientos sobre el tema, sobre todo por parte de los docentes de la primera y segunda etapa de Educación Básica, debido a que en su formación inicial no se ha incluido el estudio de la Probabilidad y la Estadística y en su capacitación permanente ellos le han dado mayor importancia a otros temas como multiplicación, división, fracciones; lo cual es un reflejo de lo que ellos consideran primordial para el niño. Por otra parte, los educadores que han seguido algún curso de Probabilidad o de Estadística, confrontan dificultades para abordar estos contenidos en clase por el desconocimiento de las estrategias metodológicas más apropiadas.

Al respecto, Azcárate y Cardeñoso (1996) expresan que la inclusión de estos temas en los currículos escolares desde los primeros niveles

Plantea la necesidad de considerar las condiciones y características de la elaboración del conocimiento probabilístico y su relación con ese conocimiento intuitivo, extraído de la experiencia personal. Pensamos que uno de los elementos que hemos de considerar como imprescindible a la hora del diseño del proceso de enseñanza aprendizaje es el significado que los sujetos otorgan a los términos que habitualmente emplean en contextos cotidianos (pp.165-166).

Es decir, cualquier estrategia didáctica para el abordaje de los contenidos de Probabilidad y Estadística, debe partir de una exploración sobre los conceptos que se quiere tratar para determinar la cantidad y calidad de conocimientos previos que poseen los alumnos y actuar en consecuencia.

En resumen, para que puedan lograrse los objetivos curriculares del área en estudio, se requiere:(a) un cambio de actitud del docente; (b) una formación académica adecuada; y, (c) la elaboración de estrategias metodológicas apropiadas que partan de la exploración de los conocimientos previos del alumno y que contemplen el mundo real en el cual ellos se desenvuelven.

En el caso de educadores ya curtidos en la práctica o con cierta experiencia pedagógica, las autoridades educativas deberían establecer planes de capacitación que involucren los tres requerimientos anteriores. Con relación a los docentes en formación, estudiantes de Educación Integral y de la Especialidad de Matemática, deben aprovecharse los cursos incluidos en el currículum correspondiente para atacar esos tres frentes.

Por ello se ha realizado esta investigación, con el fin de explorar las nociones que sobre algunos conceptos de Probabilidad tienen los estudiantes al iniciar el curso Probabilidad y Estadística de la Especialidad de Matemática del Instituto Pedagógico de Maturín, con el objeto de aclarar conceptualizaciones erróneas e insuficientes y plantear estrategias para su abordaje en el aula; de manera que posteriormente ellos se sientan confiados y capaces de manejarlas con sus propios alumnos.

Objetivos

1. Explorar las nociones que sobre términos básicos relacionados con Probabilidad, tienen los estudiantes al iniciar el curso Probabilidad y Estadística.
2. Analizar esas nociones a fin de aclarar conceptualizaciones erróneas que pudieran incidir en el desarrollo del curso y en su posterior desarrollo en la escuela.

Metodología

El primer día de clases del I Período Académico de 1998 se aplicó a los estudiantes asistentes una prueba exploratoria que en una primera parte incluía ítems relacionados con los términos: Azar, Experimento Aleatorio, Probabilidad y Frecuencia Relativa, y en una segunda parte proponía la realización de una experiencia aleatoria y una serie de preguntas respecto a ello que permitirán determinar el nivel de comprensión de los términos antes mencionados. Esta segunda parte no se discute en este artículo.

Inicialmente en el curso se inscribieron 16 alumnos, de los cuales 8 eran repitientes, por lo que se suponía que debían manejar más ampliamente los conceptos en estudio. Sin embargo, el día de la aplicación de la prueba, asistieron ocho estudiantes, dos de los cuales eran repitientes; trataremos ahora, de acuerdo con el análisis de las respuestas, contrastar las suyas con las del resto de los alumnos.

Cabe mencionar que la asignatura Probabilidad y Estadística está ubicada en el VI semestre de la Especialidad de Matemática y tiene como prerrequisito a Cálculo III y a Álgebra Lineal, lo que indica que los cursantes deben poseer cierta formación matemática avanzada, lo que podría facilitarles la comprensión de los términos y conceptos estudiados.

Después de las presentaciones personales y de conocer las expectativas de los estudiantes respecto al curso se les entregó la prueba y se esperó hasta que todos la hubiesen completado. Luego se recogieron, se revisaron someramente las respuestas y se inició la discusión de cada ítem, organizándolo por categoría de respuesta, las cuales se contrastaban y se presentaban ejemplos y situaciones que reforzaran los aciertos y aclararan las dudas y errores.

Análisis de los Ítems

Primera Parte

1. El primer ítem fue: ¿Qué entiendes por azar?.
Las respuestas se pueden clasificar en tres categorías:

a) El azar como algo no planificado

Dos de los estudiantes, Manuel y Rosario, relacionaron el azar con acontecimientos que ocurren sin planificar:

“Se entiende por azar todo lo que ocurre sin planificar, ordenar o clasificar”.

“Algo no planificado, puede darse una u otra entre varias posibilidades”.

Obsérvese que aún cuando ambos estudiantes coinciden en la ausencia de planificación, el segundo abunda al señalar que de hecho pueden darse varias posibilidades, pero puede inferirse que al no estar planificadas no puede saberse cuál de ellas ocurrirá.

En la discusión surgió la siguiente interrogante: ¿Si se planifica, entonces sí podrá saberse con exactitud lo que ocurrirá?. Obviamente las respuestas fueron que no, pero que se podía tener un poco más de certeza. Entonces, ¿Es que existen “niveles de azar”? A este respecto, Azcárate y Cardeñoso, (1996) señalan que los eventos aleatorios “se presentan como imprevisibles en mayor o menor grado” (p. 169), y citando a Saussure (1987) destacan que “entre nunca y siempre” hay un gran número de términos que reflejan diferentes niveles de gradación (imposible, posible, raro, escaso, frecuente, común, etc), que en verdad sólo sirven para poner límites a la propia realidad a la que nos enfrentamos.

b) El azar como imprevisto

Un segundo grupo de estudiantes consideró al azar como algo casual o imprevisto.

Las respuestas dadas fueron las siguientes:

“Como su nombre lo indica, es algo que no se espera, como por ejemplo: En un juego de dados se lanzan los dados y la cifra que resulta no es esperada en el azar” (Arelis).

“Es algo que se obtiene de improviso” (Jorge).

“Se dice que un hecho o suceso ocurre por azar cuando ocurre por casualidad. Es decir, cuando no se está seguro si puede o no suceder” (Angeles).

“Algo que no tiene que ver con una conveniencia” (Vicente).

Esta categoría se relaciona bastante con la anterior, pero disminuye notablemente la influencia del propio individuo en los resultados de un suceso. En el caso anterior podría entenderse que la planificación es algo intrínseco al hombre. Esta categoría coincide con la definición ya mencionada del Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia “casualidad, caso fortuito, desgracia imprevista”, con excepción de la última acepción, pues no se le da una connotación negativa.

Coincide también esta categoría con lo expresado por Borrás y Morata, (1989, p.21) quienes señalan que “el azar introduce la sorpresa, hace que algunas veces suceda lo inesperado, modula el determinismo de las leyes y, por su causa, todos los sucesos, en mayor o menor grado, se tiñen de imprevisión”.

c) El azar como sinónimo de suerte

La tercera categoría coincide con la definición de M^a Moliner “Se dice de lo que depende de la suerte.”.

Teresa y Leonardo, interpretaron el azar en estos términos:

“Es una escogencia que se toma de varias alternativas, si se quiere decir a la suerte”.

“Es la posibilidad de que se realice un hecho, es sinónimo de suerte”.

Ninguno de estos dos enunciados se orienta hacia la connotación negativa del término suerte, es decir, de la mala suerte con que muchas veces tratamos de explicar aquellos sucesos que resultan en acontecimientos no deseados. El empleo del término “suerte” es neutral, pudiera ser buena suerte (resultados satisfactorios) o mala suerte (resultados insatisfactorios).

En la primera respuesta se evidencia la posibilidad de una ocurrencia entre varias, sólo que determinada por la suerte; mientras que la segunda refiere a la posibilidad de que un hecho se realice. Infero que en este caso el estudiante querría decir que el hecho sucede de una forma esperada o de otra forma incierta.

En conclusión, podríamos decir que las interpretaciones del término azar, expresadas por los alumnos coinciden con aquellas reportadas por la literatura, en particular destaca la acepción del azar como casualidad o caso fortuito que ha sido la más difundida a partir del siglo XVIII.

2. El segundo ítem fue “¿Qué entiende por experimento aleatorio?” De ejemplos.

Como ya hemos indicado, el término aleatorio es menos conocido o utilizado que el de azar. La mayoría de los estudiantes coinciden con Azcárate y Cardeñoso, (1996) al asociar la aleatoriedad con aquellos fenómenos que “desde el mundo filosófico o real se atribuye al azar” (p. 168), como lo muestran las siguientes afirmaciones:

“Un experimento aleatorio es un hecho que ocurre al azar”. (Manuel).

“Un experimento al azar” (Rosario)

“Son los estudios que se realizan al azar” (Teresa).

Dos estudiantes involucraron la presencia de muestras escogidas al azar en la realización de un experimento aleatorio:

“Se escoge de una población una muestra, de donde se escoge al azar algunos de la muestra para un experimento” (Vicente).

“Es aquel que se realiza tomando una muestra al azar” (Arelis).

Esto nos muestra una interpretación bastante diferente a la anterior, pues la aleatoriedad se está asociando a los elementos (escogidos al azar) que intervienen en el experimento y no a la forma como pueden ocurrir los resultados, lo que sí hacen otros dos estudiantes, quienes expresan que:

“Un experimento aleatorio es aquel en el cual no podemos predecir el resultado” (Angeles).

“Es algo de donde esperamos respuestas que podemos ya saber” (Jorge).

Estas dos últimas respuestas fueron dadas por los estudiantes repitientes. En cursos anteriores, en vez de hacer la exploración que se presenta en este estudio, se partía analizando una serie de situaciones para determinar cuáles representaban experimentos aleatorios de acuerdo con la interpretación dada en De Groot (1988):

El término experimento se utiliza en la teoría de la Probabilidad para describir virtualmente cualquier proceso, cuyos resultados no se conocen de antemano con certeza...

La característica interesante de un experimento estriba en que cada uno de sus posibles resultados puede ser especificado antes de realizar el experimento y en que puedan asegurarse probabilidades a las diversas combinaciones interesantes de resultados. (pp. 5-6).

De los ejemplos dados: “Lanzar una moneda”.

“En un juego de azar ¿Qué número saldrá hoy?”.

“Al sembrar 10 granos de maíz”.

“En una bolsa donde hay varias fichas (10): 5 rojas, 2 blancas, 3 verdes: 5/10 de que sea roja”.

“En el salón de clases de Probabilidad, se escogieron tres alumnos al azar para x experimento.

Se notó que, a pesar de las interpretaciones bastante acertadas al término, existía confusión en cuanto al experimento en sí, los posibles resultados y la asignación de probabilidades. Esto derivó en una discusión bastante fructífera, y en la elaboración posterior por cada estudiante, de un listado de 10 situaciones que correspondieran a experimentos aleatorios, indicando sus posibles resultados y 10 para experimentos determinísticos.

Dentro de los ejemplos dados, merece un comentario especial uno presentado como experimento determinístico y enunciado de la siguiente manera: “El nacimiento de un niño”, el cual llevó a varias aclaratorias: (a) El enunciado no describe un experimento, está incompleto; (b) Se debe especificar qué es lo que interesa respecto al nacimiento del niño: La fecha de nacimiento, el sexo, su condición física; pues cada uno de estos fenómenos originará un experimento aleatorio con sus posibles resultados: El día del nacimiento en el primer caso o a lo mejor si nace en el lapso esperado o no; en el segundo caso: Masculino o femenino; en el tercer caso: Si es normal o presenta alguna deficiencia física; (c) En cualquiera de los tres casos el experimento es aleatorio, no determinístico.

3. El tercer ítem fue ¿Qué entiende por Probabilidad? De ejemplos.

El término Probabilidad, es de menor uso por el común de la gente, en su lugar se emplea con frecuencia el vocablo “posibilidad”, con el cual coincidieron algunas respuestas:

“Es la posibilidad que tiene un suceso de ocurrir” (Angeles).

“El hecho de que pueda ocurrir algo” (Jorge).

“Es una posibilidad (en la que existe una razón científica) de que un hecho ocurra” (Leonardo).

Nótese que las dos primeras interpretaciones son de los alumnos repitentes.

Estos tres acercamientos al término Probabilidad, dejan entrever una interpretación relacionada con la verosimilitud de un suceso. La “posibilidad” de que un hecho ocurra no se puede tomar como un valor único y fijo, sino como algo que tiene diferentes matices degradados: desde lo seguro hasta lo imposible, en muchos casos ese valor es “subjetivo”, ya que depende de las disponibilidades y de la disposición del sujeto que influye consciente o inconscientemente en los resultados. En otras palabras, el azar es inevitable, está presente casi en todos nuestros actos, de otra forma, ¿que aburrida sería la existencia! Pero debemos actuar para evitar que el azar incida negativamente en nuestras acciones, por supuesto hasta donde nos sea posible.

Nótese que en la última definición dada, se agrega que “existe una razón científica” es decir, que no se basa sólo en las creencias y en las concepciones previas del individuo, sino que se rige por preceptos lógicos formales.

Observamos aquí las dos tendencias planteadas por Azcárate y Cardeñoso (1996), sobre la manera de analizar los juicios sobre Probabilidad: “**La objetiva**, basada en la necesidad de verificación empírica del juicio emitido y **la subjetiva**, considerada más como un “a priori” basada generalmente en un conjunto de conocimientos o creencias del sujeto” (p. 172).

Coincidiendo con la diversidad de significados atribuidos al vocablo probabilidad, encontramos en las respuestas otro, asociado con la verificación o comprobación de un suceso: “Es probar, verificar” (Arelis). “Es una creencia que consiste en probar, demostrar y calcular hechos reales” (Manuel).

Esta interpretación guarda relación con la tendencia objetiva señalada anteriormente y sugiere evidencia, prueba de que algo puede ocurrir en determinadas circunstancias. El resto de las respuestas confunden la probabilidad con los posibles resultados de un experimento:

“Probabilidad viene a ser como un conjunto de posibilidades que dependen de eventos” (Rosa).

“Son las posibles soluciones o proposiciones que tiene un objeto en estudio” (Teresa).

“Cuántas veces puede pasar tal caso dependiendo de otra” (Vicente).

Evidentemente este concepto es más complejo que los anteriores. Aún para las personas con conocimientos del tema, es difícil dar, verbal o informalmente, una interpretación del mismo. Para muchos estudiosos del tema, lo más acertado es tomarla como grado de verosimilitud, pero ocurre que este mismo término es poco manejado por el común de la gente, a menos que se haga en sentido antónimo, como inverosímil. Por suerte, formalmente la podemos estudiar a través de alguna de sus tres definiciones: Clásica, Axiomática o como Frecuencia Relativa; sobre esta última se refirió, precisamente el siguiente ítem.

4. El cuarto ítem fue: ¿Qué entiendes por frecuencia relativa?.

Recordemos aquí que los estudiantes participantes en este trabajo tienen una preparación matemática algo avanzada y han cursado Estadística General, donde se manejan expresiones como frecuencia en la organización de datos agrupados. Sin embargo sólo se obtuvieron cuatro respuestas:

“Es la cantidad de repeticiones de un objeto en estudio mediante un término determinado” (Teresa).

“Es el número de posibilidades o cantidad de veces entre un número total o población” (Rosario).

“Es el número de veces consecutivo que ocurre un hecho” (Manuel).

“Es la cantidad de repeticiones en la que se mide un suceso determinado” (Angeles).

El objetivo de este ítem y su discusión posterior fue determinar si los alumnos eran capaces de establecer alguna relación con la frecuencia relativa de un suceso y la probabilidad de que ese suceso ocurriera, pero no se obtuvo nada positivo en ese sentido. Esto concuerda con lo expresado por Black (1984, p. 106) y citado por Azcárate y Cardeñoso (1996, p. 172): “La probabilidad en el sentido común no se identifica con la frecuencia relativa ni con ninguna relación lógica definible entre proporciones ni con ningún pretendido estado mental de un juez idealmente razonable”.

Conclusiones y Recomendaciones

El estudio del azar y el conocimiento de la influencia que éste ejerce sobre nosotros mismos y sobre el entorno que nos rodea es indispensable para desenvolvernos en este mundo altamente azaroso.

Podríamos decir que todo individuo, de una manera más o menos acertada, aún cuando el tema no haya sido tratado en la escuela, tiene su propia idea sobre los procesos estocásticos. Sin embargo, de lo que se trata es que las personas no se formen ideas erróneas al respecto. En este sentido

podemos decir, en concordancia con lo planteado por Borrás y Morata (1989) que el tema debe abordarse apropiadamente en el tiempo apropiado, ya que “Conceptualizaciones iniciales mal formadas persisten con la edad si no hay oportunidad de reelaborarlas” (p. 22).

Los resultados de este estudio han coincidido con investigaciones reportadas por otros autores, los cuales han probado la existencia de falsas intuiciones sobre el azar aún en adultos. Los datos obtenidos mediante la Prueba Diagnóstica y su posterior análisis y discusión en clase, muestran que aún tratándose de estudiantes con formación matemática avanzada, futuros profesionales de la docencia, presentan serias limitaciones en la conceptualización y manejo de términos como el azar, aleatoriedad, experimento aleatorio y probabilidad.

Por ello se sugiere a los profesores que dictan estos cursos en la Universidad, que no partan del supuesto que como adultos que son, sus estudiantes manejan una “red conceptual apropiada sobre el azar” y los términos que de él se derivan; y, a los docentes de Educación Básica y Media se les sugiere que enfrenten a sus alumnos con situaciones aleatorias que les permitan detectar y corregir los errores que sobre estas cuestiones se hayan formado; todo esto con la finalidad de brindarles las armas conceptuales y experienciales que les permitan insertarse en este mundo tan azaroso en el que a todos nos corresponde vivir.

Referencias

- Azcárate, P. y Cardeñoso, J. (1996). El Lenguaje del Azar: una visión fenomenológica sobre los juicios probabilísticos. **Epsilon**, 12(2). (35), 165-178.
- Borrás, E. y Morata, M. (1989) El Azar y su Aprendizaje. **SUMA**. (3), 21-28.
- De Groot, M. (1988). **Probabilidad y Estadística**. México: Addison-Wesley Iberoamericana.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). **Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática**. Sociedad Andaluza de Educación Matemática "THALES". Traducción: José M. Álvarez Falcón y Jesús Casado Rodríguez.
- Pestana, D. (1996). Aprender a leer, aprender Estadística. **Educação e Matemática**. (38), 1.
- Saussure F. De (1987). **Curso de Lingüística General**. Alianza, Madrid. (Original en 1931).

EL AUTOR

Nelly A. León Gómez
Departamento de Matemáticas
Universidad Pedagógica
Experimental Libertador
Instituto Pedagógico de Maturín.
Venezuela

Datos de la Edición Original Impresa

- León, Nelly. (1998, Diciembre). *Explorando las nociones básicas de probabilidad a nivel superior*. Paradigma, Vol. XIX, N°2, Diciembre de 1998/125-143.