

Enseñanza de nociones básicas de probabilidad por medio del juego de dados

*Yeimy Rodríguez García**

RESUMEN

La siguiente es una propuesta didáctica para la enseñanza- aprendizaje de la probabilidad clásica en el ámbito escolar. El trabajo se desarrolló con estudiantes de grado octavo, haciendo uso de un problema clásico de la probabilidad, propuesto en el siglo XVII por el Príncipe de Toscana a Galileo Galilei.

* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dirección electrónica: yeimy.rodriguez111@yahoo.com

CONTEXTUALIZACIÓN

La implementación de la propuesta didáctica se hace en Bogotá, en el colegio distrital José Félix Restrepo, ubicado en el barrio el Restrepo, con estudiantes de octavo grado, para el período del 2011. La experiencia de aula se centra en la enseñanza-aprendizaje de nociones básicas de probabilidad por medio del juego de dados, para lo cual se diseña una unidad didáctica bajo la teoría de situaciones didácticas, propuesta por Brousseau.

REFERENTES TEÓRICO-PRÁCTICOS BÁSICOS

Enseñanza de la probabilidad. El mundo está inmerso en la aleatoriedad y la incertidumbre; históricamente el estudio de la probabilidad se remonta al siglo XVI. Las primeras aplicaciones se relacionaban básicamente con los juegos de azar: los jugadores utilizaron el conocimiento de la teoría de la probabilidad para desarrollar estrategias de apuesta.

En enseñanza-aprendizaje de la probabilidad, Godino (2004) propone actividades de experimentación y estimación frecuencial de probabilidades, donde se facilita a los alumnos "dispositivos generadores de resultados aleatorios", como dados, monedas, fichas, ruletas, etc., con la finalidad de que experimenten y adquieran una experiencia de lo aleatorio. En este proceso es recomendable que el profesor organice la recolección de datos, la representación gráfica de los resultados y la discusión de los mismos, animando a los alumnos a expresar sus creencias previas sobre los fenómenos aleatorios y a contrastarlas con los resultados experimentales.

Los adolescentes, pueden hacer juicios probabilísticos, en situaciones sencillas eligiendo aquella que ofrezca más posibilidades, comienzan resolviendo problemas que impliquen comparación de probabilidades de un mismo suceso A en dos experimentos diferentes sólo en situaciones donde, el número de casos favorables o el número de casos no favorables a A son iguales en ambos experimentos. Posteriormente pasan a resolver problemas en que los casos se pueden poner en correspondencia mediante una proporción. (Godino 2004, p. 229).

Glayman y Varga (1975), citado por Godino, J., Batanero, C. & Cañizares, M. J. (1987), recomiendan un proceso de enseñanza de la probabilidad en tres etapas: la experimentación, el razonamiento elemental y la medida de la probabilidad.

La experimentación: Es la primera etapa para familiarizar al niño con el mundo probabilístico, y consiste en una amplia experimentación, manipulan-

do material variado (dados, peonzas, monedas, bolas, etc.). Cada experiencia se repite muchas veces en las mismas condiciones y luego se propone a los niños que traten de adivinar el resultado con el objeto de que capten las propiedades inherentes a fenómenos aleatorios.

Razonamiento elemental: Es la segunda etapa –razonamiento elemental– consiste en proponer juegos que permitan comparar cualitativamente las probabilidades de ciertos sucesos.

Medida de la probabilidad: Se propone el uso de fracciones, surgidas de las frecuencias, como medida de la probabilidad. El aprendizaje y la utilización de este instrumento se podrán ir haciendo simultáneamente con el estudio de las situaciones y vendrá motivado por ellas (Godino, J., Batanero, C. & Cañizares, M. J., 1987, p. 55).

Propuesta de enseñanza de objetos estocásticos. Según Chamorro (2003), el aprendizaje se genera a través de situaciones didácticas, pero un concepto no puede ser aprendido a partir de una sola clase de situaciones; requiere de aquellas en las que el concepto interviene, las que lo dotan de sentido.

La teoría de las situaciones didácticas propuesta por Guy Brousseau (1986) se basa en una aproximación constructivista, la cual actúa bajo el principio de que una noción se construye en un ambiente de situaciones de enseñanza, creando un discurso hecho tanto por el maestro, como por los alumnos, quienes deben pasar por cuatro situaciones en el aula, mientras se desarrolla una situación didáctica:

- Situaciones de acción: ensayo y error que hace el alumno para resolver el problema.
- Situaciones de formulación: el alumno intercambia información con maestro y compañeros.
- Situaciones de validación: el estudiante justifica la pertinencia y la validez de la estrategia usada, del modelo empleado para la resolución de la situación. Hay un intercambio de información que lleva al alumno a la revisión.
- Situaciones de institucionalización: es un proceso a cargo del profesor; las respuestas de los alumnos deben ser transformadas a través de un proceso de re-descontextualización y re- personalización, para que dichos conocimientos puedan ser convertidos en saberes.

Cuando la situación problema recoge todas las características anteriores, se adapta en su desarrollo a cada una de las situaciones propuestas por Brousseau, (1986), entonces se le reconoce como situación fundamental.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA DE AULA

Se diseña e implementa una secuencia didáctica enfocada a la enseñanza-aprendizaje de la probabilidad, el trabajo se desarrolló con estudiantes de grado octavo, haciendo uso de un problema clásico de la probabilidad, propuesto en el siglo XVII por el Príncipe de Toscana a Galileo Galilei:

« ¿Por qué cuando se lanzan tres dados, obtenemos con más frecuencia la suma 10 que la suma 9, aunque hay las mismas formas de conseguir 9 que 10? ».

Dicho problema es llevado al aula como situación fundamental, para la enseñanza de conceptos básicos entre los que se encuentran: experimento aleatorio, espacio muestral, suceso o evento, técnicas de conteo y regla de Laplace. La situación se implementa bajo la metodología de la teoría de situaciones didácticas propuesta por Brousseau, y se trabaja con dispositivos aleatorios de tipo manipulativo: los dados, con la finalidad de que los alumnos experimenten y adquieran una vivencia de lo aleatorio. Durante el proceso fue del todo pertinente el papel del profesor, al momento de diseñar las guías de trabajo para que el alumno hiciese la recolección de datos, en forma ordenada. Además, la representación gráfica de los resultados de los experimentos aleatorios y la discusión de los mismos condujeron a que los alumnos expresasen sus creencias previas sobre los fenómenos aleatorios y a contrastarlas con los resultados.

LOGROS, Y DIFICULTADES EVIDENCIADAS

El docente debe entrar a evaluar diversos aspectos sobre su práctica docente como el diseño, la gestión y los resultados de sus clases; entonces en ese orden de ideas es pertinente evaluar la secuencia didáctica que se propone para la enseñanza-aprendizaje de nociones básicas de probabilidad. En cuanto al diseño, se evidencia que la situación fundamental fue del todo pertinente, y esto en parte porque tiene un peso histórico-epistemológico, puesto que, como ya antes se dijo, este es un problema clásico de la probabilidad.

Se identifican y analizan los roles de los estudiantes, el profesor, el entorno, el saber, la actividad y su estructura, a través del planteamiento de una situación fundamental que cuenta con las etapas de acción, formulación, validación e institucionalización.

Con la aplicación y gestión de la secuencia didáctica, se tiene que en cuanto al estado inicial de los alumnos, la mayoría tiene idea respecto a la probabilidad intuitiva, y la relacionan con juegos de azar; también se evidencia un poco de dificultad en la comprensión de los enunciados por lo cual los estudiantes no llegan a hacer inferencias coherentes, además no manejan con certeza qué es un evento equiprobable.

En la fase a-didáctica, los estudiantes realizan experimentos aleatorios, llevando algún tipo de registro de datos en la hoja de trabajo individual, que les permitió generar cierto tipo de conclusión o inferencia probabilística. En la situación de acción, los alumnos se valen del método de ensayo y error para tratar de resolver el problema. El diseño de la situación acción que se gestionó permitió que la mayoría de alumnos identificaran la regla de la suma y la multiplicación, valiéndose de ellas para establecer la cantidad de elementos que conforman un espacio muestral.

En la situación de formulación, se logra que el alumno intercambie información con el maestro y los compañeros. Aquí es importante mencionar que identifican la regla del exponente, y la emplean para determinar el cardinal del espacio muestral haciendo estructuras organizadas.

La situación de validación llevó a los alumnos a justificar la pertinencia de las estrategias abordadas y el modelo empleado para la resolución de la situación fundamental. Se da un intercambio de información que lleva a los estudiantes a la revisión. Una de las estrategias que posiblemente unifican el trabajo de los alumnos, en la resolución del problema, consistió en determinar todo el espacio muestral del experimento aleatorio, estableciendo a través de conteo que 27 veces aparecían la suma de 10, y 25 veces la de 9, al lanzar tres dados. Aquí se notan avances en los fundamentos teóricos usados por los alumnos para el cálculo de probabilidades, ya que consultan y usan la regla de Laplace, además emplean la regla del exponente para determinar espacios muestrales.

En lo que respecta a la institucionalización, que es un proceso a cargo del profesor, este se realiza apoyándose en el trabajo realizado por los estudiantes y las conjeturas elaboradas en torno a la situación fundamental.

En la evaluación, los estudiantes determinan espacios muestrales y aplican alguna técnica de conteo para encontrar el número de resultados diferentes, independientemente de que sea o no la adecuada para llegar a resolver la situación. En general aplican la regla de Laplace para calcular la probabilidad de ocurrencia de los eventos que se le proponen y la expresan en forma de

fracción. Una dificultad que se evidenció es que al momento de determinar el espacio muestral del experimento aleatorio los alumnos hacían uso de la regla de la suma y no la del exponente, que era la que realmente se requería.

REFLEXIÓN FINAL

Es importante reflexionar sobre las dificultades que enfrenta el profesor de matemáticas al momento de evaluar el proceso de aprendizaje de sus alumnos; el docente debe contemplar aspectos relacionados con el estudiante y su capacidad matemática, avance cognitivo, entre otros. Además, la evaluación en matemáticas tiene una función social, política, pedagógica y profesional.

El actuar y el proceder de los alumnos involucra que este exprese en sus acciones lo que "sabe", lo que piensa, lo que cree o, mejor dicho, lo que ha construido. Un estudiante debe ser capaz de expresar sus conjeturas y de defenderlas con fundamentos claros y concisos, pero para poder llegar a hacerlo es necesario pasar por unas fases y vivir procesos, puesto que nada se construye de la nada.

De acuerdo con Chamorro (2003), el aprendizaje se genera a través de situaciones didácticas, pero un concepto no puede ser aprendido a partir de una sola clase de situaciones; requiere de aquellas en las que el concepto interviene, las que lo dotan de sentido. Entonces cabe mencionar que el maestro debe andar en la búsqueda constante de situaciones didácticas para luego proporcionar el medio didáctico en donde el estudiante reconstruye el conocimiento matemático dotándolo de sentido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azcárate, P. & Cardeñoso, J. M. (2001). Probabilidad. Madrid, España. Editorial Síntesis.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, VII (2), pp. 33-115.
- Chamorro C. (2003). Didáctica de las matemáticas para primaria. Parte 1, fundamentación. Herramientas de análisis en didáctica de las matemáticas. Madrid (España): Pearson.
- Godino, J., Batanero, C. & Cañizares, M. J. (1987). Azar y probabilidad. Fundamentos didácticos y propuestas curriculares. Madrid España. Editorial Síntesis.
- Godino, Juan D. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.