

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.
LA PRÁCTICA DE LA SIMULACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
PROBABILIDAD

Cesilio Grande Tecorral, Santiago Ramiro Velázquez Bustamante

FACULTAD DE MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

cesiliogrande22@hotmail.com, sramiro@prodigy.net.mx

Resumen. *En este trabajo de investigación en proceso se pretende en reconocer a la práctica o la estrategia de la simulación que realizan los estudiantes al momento de resolver problemas de probabilidad y con ello las cuestiones en probabilidad será de gran sencillez teniendo como herramienta a la simulación. Nosotros creemos que la práctica de la simulación enriquece al conocimiento matemático del ser humano y en particular a la probabilidad*

Palabras Clave: modelos probabilísticos, la práctica de la simulación, probabilidad

Introducción

La simulación es una práctica en la solución de problemas en particular de la probabilidad, puesto que a veces no es trabajado en el aula ya sea por la falta de tiempo, por el desinterés de algunos profesores y alumnos, la simulación nos permite recrear muchas veces una situación y nos da una idea de las posibilidades del resultado en el caso real. Uno de los modelos más comunes es el de tomar una bolsa, caja o urna no transparente en la cual se introducen fichas, canicas, papelitos, etc., de diferentes colores y calcular la probabilidad de extraer uno de determinado color. Los modelos sirven para representar o sustituir diferentes situaciones reales, en la actualidad, por medio de computadoras es posible realizar numerosas simulaciones a gran velocidad; desafortunadamente, no en todas las aulas hay computadoras.

En las aulas poco se reconoce a la simulación como una práctica o una estrategia en la solución de problemas de probabilidad. Lo anterior se constata en una secuencia aplicada a nueve estudiantes de licenciatura en matemáticas que muestran un desconocimiento de esta estrategia (Grande, López, 2006). Por ello hacemos una exploración sobre el uso de la simulación en la solución de problemas de probabilidad. Se trata de reconocer la práctica de simulación que realizan los estudiantes al momento de resolver los referidos problemas. (Observemos en los estudiantes si realmente utilizan la práctica de simulación al resolver problemas de probabilidad), es decir si el estudiante al momento que se plantea el problema; él interpreta el problema de otra forma, con la finalidad de poderlo resolver de manera sencilla y así obtener la solución del problema

Batanero, (2005) en su artículo sobre significados de la probabilidad hace referencia que los estudiantes al resolver problemas de probabilidad caen dentro de los conflictos semióticos. En su artículo Batanero plantea el siguiente problema a un estudiante de secundaria “un grupo de alumnos del colegio se examina en las materias de Matemáticas e Inglés, la porción de alumnos que aprueban Matemáticas es del 80 % y la de Inglés el 70 %. Suponiendo que las notas en cada una de las asignaturas es independiente. ¿Cuál es la probabilidad de que el alumno escogido al azar haya aprobado ambas asignaturas?” en donde el alumno manifiesta su solución por medio de la probabilidad y afirma que la solución es mayor que 1.

Por otra parte D’amelio (2004), en su artículo “Eventos mutuamente excluyentes y eventos independientes: concepciones y dificultades” interpretamos que el problema de la simulación empieza con el tema de probabilidad que siempre ha sido considerado por los docentes en su experiencia de dictado: un tema difícil de entender de parte de los alumnos. Si bien el concepto de eventos independientes y mutuamente excluyentes es aparentemente sencillo las ideas espontáneas de las personas dan lugar a respuestas equivocadas.

Briseño L. & Verdugo J. (2003) un problema aleatorio es realizar un experimento que refleje las hipótesis del problema El diagrama de árbol es una manera de simular un

problema, no es la única forma de hacerlo, existe una infinidad de formas de resolver un problema, es decir simulándolo

Metodología

Hacemos un estudio epistemológico, analizando el programa de estudios donde la simulación se trabaja en el nivel de secundaria. Por tal motivo, en el Nivel Medio superior es una fuente de solución en problemas de la vida cotidiana en particular sobre la probabilidad, dicho estudio contiene una secuencia de aprendizaje, con la finalidad de mirar a la práctica de la simulación en la solución de los problemas, en donde los estudiantes apliquen dicha estrategia, por ello se aplica una secuencia donde se desarrollarán dos problemas de probabilidad con el fin de observar el método de solución que emplearon nueve estudiantes de la facultad de matemáticas, seis de ellos son estudiantes de licenciatura de matemáticas área educativa del sexto semestre, uno es estudiante de licenciatura de matemáticas área educativa del cuarto semestre, los dos últimos estudiantes pertenecen al tronco común de la facultad de matemáticas, cursan el segundo semestre.

Con el fin de identificar a cada uno de los alumnos que amablemente participaron sin tener que mencionar sus nombres, a cada uno se le identificara con una letra del alfabeto, a los compañeros de licenciatura del sexto semestre con las letras A, B, C, D, E, F, al compañero del cuarto semestre con G, y a los compañeros del tronco común con H, I.

Por otra parte trabajamos con estudiantes del Nivel Medio Superior, extraídos de tres grupos de primer semestre, cada grupo de cinco estudiantes. Donde aplicamos una actividad comprendida en 2 problemas que consideramos de gran sencillez para el Nivel Medio como se presenta mas adelante

Resultados

Mostramos algunos resultados explorados con estudiantes de licenciatura

Actividad 1: Se le plantea a estudiantes del Nivel Superior los siguientes problemas con la finalidad de mirar si la simulación es una herramienta útil en la solución de los problemas de probabilidad

INSTRUCCIONES: De los siguientes ejercicios que se presentan ¿Cómo los resolverías tú, usando la simulación como herramienta principal?

Problema 1

Supongamos que un pescador trabaja en un lago donde hay tres tipos de peces (A, B, C) el pescador sabe que cada vez que saca un pez hay 30% de sacar uno de tipo A, 60% de tipo B y 10% de tipo C.

El precio de cada pescado.

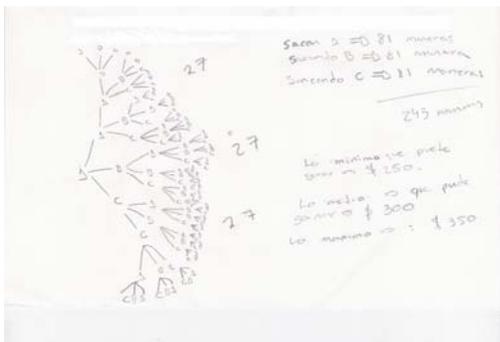
Tipo	Precio
A	\$50
B	\$60
C	\$70

Se pretende saber cuánto ganará en promedio un pescador local por cada 5 pescados que pesque: de que manera lo puedes simular para resolverlo

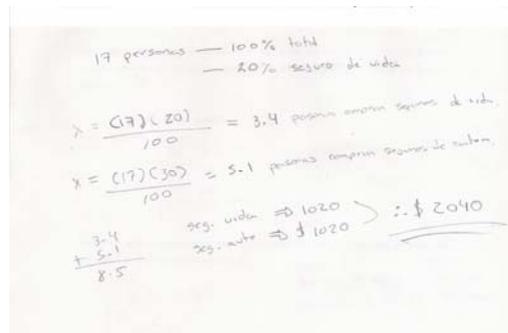
Problema 2

Un agente de seguros sabe que el 20% de las personas que visita adquieren un seguro de vida, 30% un seguro de automóvil y 50% no compran seguro alguno. La compañía de seguros le paga \$300 por cada seguro de vida vendido y \$200 por cada seguro de automóvil. El agente visita 17 personas a la semana y quiere estimar sus ganancias. De qué manera lo puedes resolver usando la simulación.

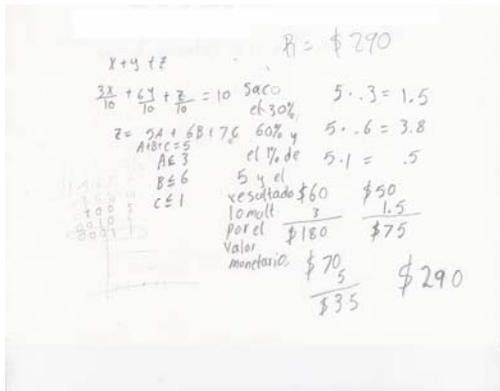
Alumno A. Problema 1.



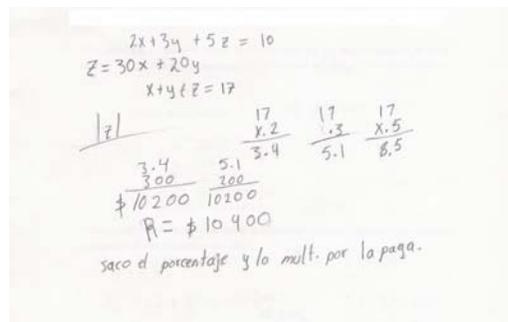
En el problema 2.



Alumno B. problema 1



En el problema 2



En el problema 2 (Alumno C)

Después exploramos con estudiantes de Nivel Medio Superior.

Actividad 2: Se le plantea a estudiantes del Nivel Medio Superior los siguientes problemas con la finalidad de mirar si la simulación es una herramienta útil en la solución de los problemas de probabilidad.

Instrucciones: De los siguientes ejercicios que se presentan ¿Cómo los resolverías tú, usando la simulación como herramienta principal?

Problema 1

Supongamos que un pescador trabaja en un lago donde hay tres tipos de peces (A, B, C) el pescador sabe que cada vez que saca un pez hay 30% de sacar uno de tipo A, 60% de tipo B y 10% de tipo C.

El precio de cada pescado.

tipo	Precio
A	\$50
B	\$60
C	\$70

Se pretende saber cuánto ganará en promedio un pescador local por cada 5 pescados que pesque

Problema 2

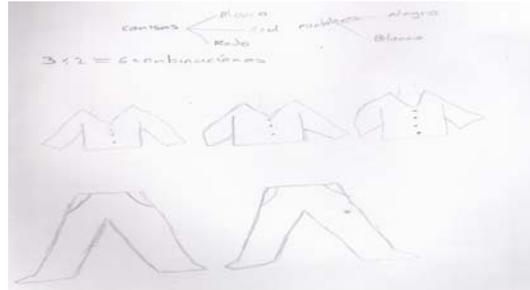
Francisco tiene una cita con su novia por la tarde y tiene que verse bien, entonces al revisar su armario, encuentra que tiene 3 camisas de color (blanco, azul y roja) y dos pantalones de

color (negro y blanco); no sabe que prendas usar, ¿De cuántas maneras Francisco puede vestirse para asistir y ver a su novia? Recomendaciones (puedes usar el diagrama de árbol)

Alumno E (Problema 1)

$$\begin{array}{r} 2 \text{ del (B)} = \$120 \\ 2 \text{ del (A)} = \$100 \\ 1 \text{ del (C)} = 70 \\ \hline \$ 290 \end{array}$$

Alumno M (Problema 2)



Discusión

Presentamos algunos avances explorados con estudiantes de Licenciatura y Nivel Medio Superior

Alumno A

El alumno A realizó el cuestionario que se le presentó en 50 minutos. Después de que leyó los problemas que contenía su cuestionario, comentó que no sabía como resolverlos, que eran muy difíciles de solucionar, mejor no lo intentaba.

Se le animo a que intentara resolverlo, aclarándole nuevamente que podía usar cualquier método de resolución que conozca.

Un poco más animado preguntó si podía utilizar un diagrama de árbol para intentar resolver los problemas.

- ✓ El alumno A utilizó un diagrama de árbol para localizar todas las combinaciones posibles. Su apreciación fue de 243 como mínimo, 300 medio y 350 máximo. Su resultado se acercó un poco al que nosotros dimos como respuesta, en su apreciación de mínimo, luego se alejó mucho de nuestra respuesta.
- ✓ El alumno A decidió utilizar la regla de tres para llegar a la solución. Su resultado fue mayor al que nosotros dimos, por lo tanto no logro encontrar el resultado.

El alumno B realizó el cuestionario que se le presentó en 30 minutos. No manifestó en tener alguna duda sobre como resolver su cuestionario.

- ✓ El alumno B utilizó el método algebraico para solucionar ambos problemas, nos comentó que se quedó a medio camino, por que no recordaba como desarrollarlo correctamente, por lo que estaba mal resuelto. Al sugerirle que utilice otro método, comenta que no se acuerda de ningún otro.

El alumno C realizó el cuestionario que se le presentó en 50 minutos. El solo nos preguntó si podía utilizar su calculadora como apoyo para resolver su cuestionario, y prosiguió a tratar de solucionarlo.

- ✓ El alumno trató de usar la probabilidad por medio de tablas, simulación, calculadora en ambos problemas para resolverlos, aun a si sufrió una confusión, y solo se acercó al resultado, que nosotros propusimos.

En los resultados de los estudiantes del Nivel Medio Superior se constata lo siguiente.

- ✓ El alumno E, utiliza como un recurso el uso de los papelitos, donde él simula de esta manera en una bolsa no transparente y extrae un papelito y observa la letra y anota

en su libreta, después lo vuelve a introducir el papelito, y así logra aproximarse al valor dado. Y se aproxima al valor dado como posible solución.

- ✓ El alumno M, utiliza como recurso el diagrama de árbol y dibuja los pantalones y las camisas, y por ello llega a argumentar que las maneras de vestirse son 6.

Al término de la secuencia planteada todos los alumnos en mesa redonda discutimos que métodos usaron para resolver la actividad y la razón por la que no utilizaron la simulación, la cuál es una herramienta útil para solucionar los problemas planteados. Tanto en Nivel Superior y Medio Superior, la mayoría de los estudiantes entrevistados desconocen a la simulación, por diversos factores, entre lo que mencionaron: el profesor no nos enseñó el tema, no se acuerdan, y solamente 2 estudiantes del Nivel Medio superior lograron aplicar la simulación.

Avances

Como es un trabajo en proceso, tenemos algunos datos explorados con los estudiantes

En la solución de los problemas planteados a los estudiantes de Nivel Medio y Superior se tiene entre los alumnos un acercamiento de su uso en la solución de los problemas, como lo comentaban los alumnos, que existen muchos factores que intervienen en la enseñanza, entre los que mencionaban la falta de tiempo, el desinterés de los profesores y de los alumnos. Si dejar de mencionar entre los que se acercaron a la solución fue por medio del diagrama de árbol, uso de monedas (de diferente denominación), papelitos.

Esperábamos que la mayoría de los alumnos tuvieran un acercamiento en la solución, simulando el problema.

Bibliografía

Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 8,3. Pág. 225-230.

D' Amelio, A. (2004). Eventos mutuamente excluyentes y eventos independientes: concepciones y dificultades. *Acta de Latinoamericana de Matemática Educativa* Vol.- 17. Pág. 138 -144.

Grande, C. y López, L. (2006). La simulación como una estrategia para aprender probabilidad (no publicado). V Jornada Científico-Estudiantil de Facultad de Matemáticas. Acapulco, Gro. Marzo 2006.

Briceño, L. y Verdugo, J. (2003). *Matemáticas 3*, México. D.F. Santillana

Programa de estudios (2006). Educación Básica Secundaria. Matemáticas, México. D.F.

<http://www.sochiem.cl/jornadas2006/ponencias>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Probabilidad>