

---

# Enseñanza de la Estadística en los Grados 3º a 9º

Oscar Fernando Gallo Mesa

Matemático UNAL.  
Docente Universidad de Antioquia,  
osfegame@gmail.com

José Wilde Cisneros

Especialista Computación  
Docentes Universidad de Antioquia,  
Docente IE Andrés Bello (Bello)  
jose.wilde@gmail.com

**Resumen.** Se desarrolla un taller básico de estadística descriptiva y de probabilidad, con la utilización de mediadores físicos y virtuales, donde se presentan los elementos conceptuales y la aplicación a diversas situaciones cotidianas con algunos comentarios didácticos para orientar el proceso y generar un diálogo acerca de la importancia de la enseñanza de la probabilidad a nivel de básica primaria y secundaria.

**Palabras clave:** Pensamiento variacional, manipuladores físicos y virtuales, azar en la enseñanza, evaluación.

## 1. Introducción

El desarrollo de la tecnología computacional ha revolucionado la práctica de la estadística (Thisted et al., 1992). Sin embargo, la aplicación de las computadoras en la enseñanza y aprendizaje de la estadística se ha rezagado respecto de su contraparte práctica (Shaughnessy, et. al., 1996). En nuestro país, las TIC ha ido cobrando importancia en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y en particular de las matemáticas y la estadística, desarrollado proyectos que involucran computadoras y calculadoras graficadoras como herramientas potenciadoras de competencias, además, el Ministerio de educación Nacional en su plan decenal ha incorporado las MTIC en cada una de las áreas y asignaturas del currículo, por ello el interés en muchos educadores para incorporar el uso de la tecnología en las aulas de clase.

Actualmente, investigadores y educadores que promueven la educación estadística, en la cual la enseñanza de ésta debe ser apoyada por el uso de tecnología para facilitar los procesos de cálculo, inducen hacia la comprensión de conceptos y mejoramiento del razonamiento estadístico apoyados en diversos paquetes con capacidades gráficas y de procesamiento de datos que pueden utilizarse en la enseñanza del análisis de datos entre ellos EXCEL, SPSS o STATGRAPHICS. Sin embargo, dichas herramientas no han sido diseñadas con propósitos educativos y por lo tanto, presentan algunas dificultades para una exploración flexible e interactiva y acomodación de conceptos, al mismo tiempo que entra en juego la informática y la didáctica y en este sentido es que se involucra este taller.

## 2. Desarrollo

La matemática es útil para modelar situaciones que se presentan en diversos escenarios de la vida cotidiana, de esta manera el saber matemático y, en particular la estadística, se puede considerar como un instrumento con el que es posible, reconocer y transformar la naturaleza y la sociedad. Dacunha en su libro "*Chemins de L'Aleatorie. Le hasard et le risque dans la société moderne.*", señala que el *azar* ha sido un recurso que han utilizado algunas sociedades para resolver diversas situaciones y que en nuestra época hasta se ha intentado utilizar en la asignación de empleos, añade que, hay que aprender a dudar, a reconocer la incertidumbre, a saber que ella es parte del ejercicio de la ciudadanía. Los estudiantes deberían integrar a su juicio la dimensión de lo aleatorio, cuando se trata de su responsabilidad individual y colectiva.

Se debe, por tanto, fortalecer en la enseñanza de la matemática el concepto de lo aleatorio y un conjunto de teorías que permitan a los estudiantes tener acceso a los elementos básicos de probabilidades, que le posibilite tomar decisiones en su vida cotidiana y contar con una formación mínima para que puedan desarrollarse desde esa perspectiva en cualquier campo profesional o científico. "La probabilidad tiene la enorme cualidad de representar adecuadamente la realidad de muchos procesos sociales y naturales, y, por lo tanto, su conocimiento permite comprender y predecir mucho mejor el mundo en que vivimos" (Pérez y otros, 2000, pág 15).

Se hace importante considerar cuales son aquellos aspectos en los que se debe fijar la atención para lograr que las probabilidades se inserten en el bagaje cultural, se plantean algunos de ellos:

- Considerar el marco epistemológico e histórico en que se debe desarrollar la enseñanza de la probabilidad.

- Integrar la enseñanza de la probabilidad con otros sistemas matemáticos y no tratarla en forma aislada.
- Utilizar los mediadores físicos y virtuales, que sirven de apoyo en el trabajo del aula, identificando sus características.
- Ayudar a comprender otros temas donde, es común, el uso de tablas o gráficos estadísticos.
- Comprender el papel de la estadística en la sociedad y su aplicación en diversos campos del saber.
- Proporcionar al estudiante una experiencia estocástica que aporta al desarrollo de la intuiciones y la interpretación crítica

La estadística es una herramienta clave que aporta al desarrollo de habilidades para el tratamiento de la información, la resolución de problemas y el trabajo en grupo. Los estudios de Piaget e Inhelder (1951), muestran la importancia que tiene la enseñanza del concepto de probabilidad para los niños y para el desarrollo de modos de razonamientos de nuestros estudiantes.

### 3. Metodología del taller

En el taller para grados 3° a 9°, se emplea la Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales y se realizan unas prácticas sobre probabilidad, la razón por la cual se introduce el estudio de situaciones aleatorias y en especial la probabilidad en la enseñanza básica (en los grados 3° a 5°) debido a que tales situaciones son frecuentes en la vida cotidiana tanto de docentes como de estudiantes, las cuales toman fuerza en el desarrollo del pensamiento numérico, basados en los estándares: “describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones; Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones”.

Y nada mejor para ilustrar los estándares, y analizar el concepto de probabilidad que a partir de simulaciones de “experimentos” como la ruleta, el lanzamiento de monedas, extracción de balotas de una urna entre otros.

## 4. Taller

### Simulación 1: la ruleta

#### Estándares Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos

- Predigo si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro.
- Conjeturo y pongo a prueba predicciones a cerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.

#### Objetivos

- Clasificar información sobre el tamaño de la muestra
- Asignar posibilidades en forma subjetiva

#### Indicadores de desempeño

- Prediga situaciones de acuerdo al conjunto de datos de la muestra.
- Interpreta representaciones gráficas.
- Induce al concepto de probabilidad
- Diferencia casualidad de aleatoriedad

Software: NLVM: Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales Ingresar a la página:  
<http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales Utah State UNIVERSITY

Portada Biblioteca Información eNLVM Comprar Indice Buscar

Haz clic en la tabla para ver los manipuladores de tópicos y grados específicos.

Indice	Pre-K - 2	3 - 5	6 - 8	9 - 12
Números & Operaciones				
Algebra				
Geometría				
Medidas				
Análisis de Datos & Probabilidades				

© 1999-2008 Utah State University. Todos los derechos reservados. | Créditos | Contacto

Hacer click en Análisis de Datos & Probabilidades

En Análisis de Datos & Probabilidad (Grados 3 - 5) dar clic en Ruleta.

### Cambiar las regiones de la ruleta (Nombre, Color y Tamaño)

Se cambia el tamaño de una región haciendo clic en el botón *Cambiar Ruleta*.



Para cambiar las regiones que inicialmente son 4, coloque las pestañas en cero dejando los colores que desees, luego das clic en aplicar.

### Preguntas

¿Cuál de los dos colores marcará con más frecuencia la flecha?

Explica tu conjetura:

Realice la experiencia haciendo click en guardar resultados.

En vueltas escribe 20. ¿Coincide tu conjetura con los resultados obtenidos?



Cambie el 20 por 50 en vueltas y observe los resultados, ¿coinciden estos datos con tu conjetura inicial? ¿Cuál es la razón? Repite experimento 999 veces, ¿sigue prevaleciendo tu conjetura? \_\_\_\_\_

1. En la siguiente etapa, escoge 3 colores. Responde sin realizar la experiencia: ¿Cuál color marcará la flecha? \_\_\_\_\_

Realice la simulación. ¿Coincidió el color escogido con el de la simulación? \_\_\_\_\_

En caso afirmativo, repite la situación y responde nuevamente. \_\_\_\_\_  
 ¿Cuál crees que es el color que con más frecuencia se repite?  
 \_\_\_\_\_

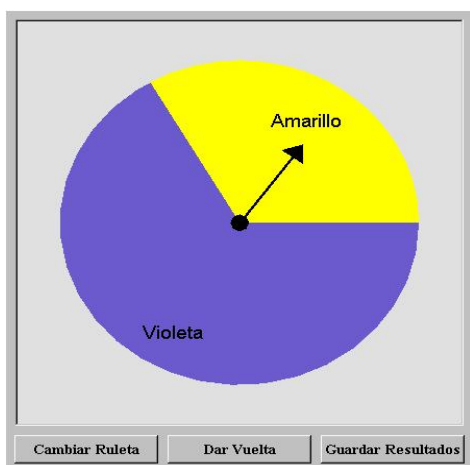
2. Aumenta a 5 colores. Conteste la misma pregunta del punto 1.
3. ¿Qué sucede a medida que vamos aumentando el número de colores? ¿Es posible predecir con mayor o menor grado de precisión el color marcado por la flecha?

Cambiar las regiones así:

Haga clic en cambiar ruleta y en regiones de la ruleta deje las marcas como se te indican:



Haga clic en aceptar, te aparece la siguiente ruleta:



4. ¿Sin realizar simulaciones, en cual color crees que caerá la flecha al dar una vuelta?\_\_\_\_\_
5. ¿Si das cinco vueltas a la ruleta es posible que tres de las veces caigan en amarillo? Explica\_\_\_\_\_
6. Realice las simulaciones dando clic en dar vuelta y compara tus conjeturas con lo sucedido.
7. De clic en guardar resultados y coloque 999 y realízalo varias veces, anota tus conclusiones.
8. Coloque tres colores en proporción 3, 2 y 1 y repite el ejercicio desde el punto 5.

## **Simulación 2: lanzamiento de monedas**

### **Estándares Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos**

Predigo si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro.  
Conjeturo y pongo a prueba predicciones a cerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.

#### **Objetivos:**

- Diferenciar eventos simples de eventos compuestos.
- Asignar posibilidades en forma subjetiva.

#### **Indicadores de desempeño**

- Prediga situaciones de acuerdo a un conjunto de datos dado.
- Interprete representaciones gráficas.
- Calcula algunas posibilidades.

Software: NLVM: Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales

Ingresar a la página: <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

Hacer clic en Análisis de Datos & Probabilidades

Haga clic en Análisis de Datos & Probabilidad (Grados 6 - 8)

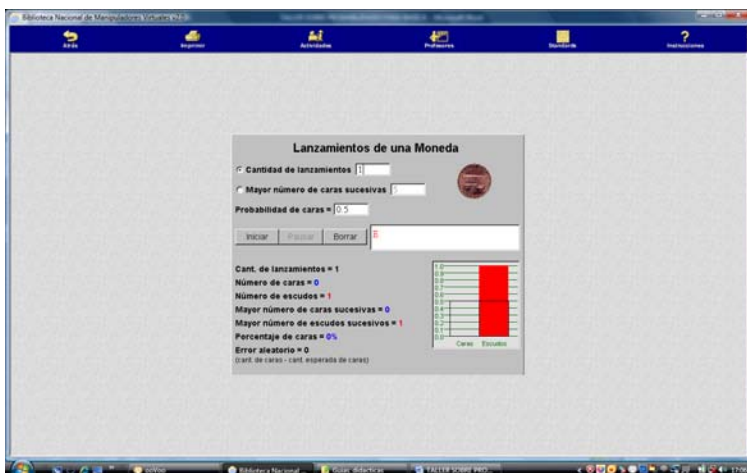
Allí escoja: Lanzamientos de una moneda

#### **INSTRUCCIONES**

En este taller, E representa el evento obtener cara y S el evento obtener sello. En la simulación se utiliza Escudo y Cruz, lo cual podríamos establecer con una moneda de \$ 50, \$ 100 ó \$ 500,

¿Al lanzar una moneda 5 veces, ¿es posible obtener la siguiente secuencia?: E E E S S.  
Explique \_\_\_\_\_

Ingresa en la simulación:



En cantidad de lanzamientos digite 5. Luego pulsa el botón Iniciar. Compara los resultados con los dados en tu conjetura. Realiza el ejercicio varias veces.

1. Escribe una secuencia de 10 lanzamientos  
\_\_\_\_\_
2. Realiza los 10 lanzamientos con la simulación: ¿coinciden con la serie tuya? Explique: \_\_\_\_\_
3. En cantidad de lanzamientos coloca 50 y analice la gráfica.
4. Realice el punto tres en varias ocasiones. Analice lo ocurrido.
5. Cambie los lanzamientos por 100, 300, 500. 999 y analice los datos obtenidos. Realizar un experimento en forma física: con dos monedas de \$100. Escribe tu posible secuencia para 10 lanzamientos, donde cada lanzamiento se representa mediante una pareja ordenada (E,S) \_\_\_\_\_  
Realice los 10 lanzamientos con ambas monedas. ¿Qué concluyes?
6. ¿La experiencia con una moneda es idéntica a trabajar con dos monedas?
7. Si te preguntaras ¿cuál es la posibilidad de obtener dos caras consecutivas en el lanzamiento de dos monedas, es idéntico a responder sobre la posibilidad de obtener una cara en el lanzamiento con una moneda?
8. Dos estudiantes juegan lanzando dos monedas simultáneamente y van anotando los resultados. Miguel elige ganar si salen dos caras, mientras que Clara elige ganar cuando sale un escudo y un sello. Los resultados obtenidos en 50 lanzamientos fueron:



Dos caras EE	//// // //
Dos sellos SS	//// //
Una cara y un sello ES	//// //// //// //// //// //

- ¿Cuántas veces ha ganado Miguel?
- ¿Cuántas veces ha ganado Clara?
- ¿Cuántas veces no ha ganado ninguno?

## 5. Conclusiones

La metodología utilizada, ha permitido a docentes del departamento de Antioquia, en especial de los municipios de Apartadó, Bello, Girardota realizar conexiones entre el uso del aula taller de matemáticas con las herramientas físicas manipulables y las virtuales, donde se ha logrado desvirtuar el paradigma de la suerte y llevar a cabo en forma precisa el fenómeno de la aleatoriedad.

Se ha logrado desde la asignatura de Informática II en la Universidad de Antioquia, comprobar la importancia y eficacia entre el dual informática – didáctica.

## Referencias bibliográficas

- Batanero, C. y Serrano, L. (1995). La aleatoriedad, sus significados e implicaciones didácticas. UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas, 5, 15-28.
- Gal, I, and Garfield, J (editors) (1997). The assessment challenge in statistics education. The Netherland: IOS Press, The International Statistical Institute.
- Godino, J., Batanero, C. y Cañizares, M. J. (1987). Azar y probabilidad. Fundamentos didácticos y propuestas curriculares. Madrid: Síntesis.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2004).Lineamientos curriculares de ciencias y educación ambiental. Santa Fé de Bogota.D.C.
- Salvador Figueras, Gargallo P. (2003). Análisis exploratorio de datos.

**Volver al índice  
Talleres**