

# UNA PROPUESTA PARA LA SUPERACIÓN DE SESGOS EN EL RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO

**Sandra Jeanette Segura Moreno**  
**Edwin Ferley Ortiz Morales**

**Director:**  
**Jorge Rodríguez**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN**  
**ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

**PENSAMIENTO ALEATORIO**

- Probabilidad
- Estadística

**EXPLORACIÓN E INVESTIGACIÓN**  
(estudiantes-docentes)

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

- Modelos de fenómenos físicos
- Estrategias-simulación de experimentos
- Comparación y evaluación

Disciplina que menor trabajo en didáctica tiene respecto a las demás (aritmética, álgebra, geometría)

**DIFICULTADES**

- Probabilidad
- Estadística

**CONDICIONES ESPECIALES**

Conlleva a propiciar

**SESGOS EN EL RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO**

Representatividad  
Equiprobabilidad  
Resultado aislado

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

## OBJETIVOS GENERAL

Señalar condiciones necesarias en la resolución de problemas para la superación de sesgos en el razonamiento probabilístico de los estudiantes de educación básica y media.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Proponer una secuencia de actividades de aula para la superación de sesgos en el razonamiento probabilístico de estudiantes de educación básica y media
- ◆ Caracterizar la resolución de problemas como estrategia metodológica para la superación de sesgos en el razonamiento probabilístico de estudiantes de educación básica y media

## ANTECEDENTES

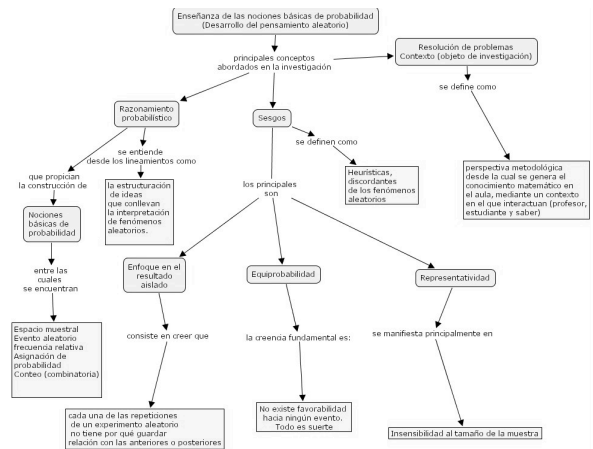
- La probabilidad como disciplina

HACKING.1995

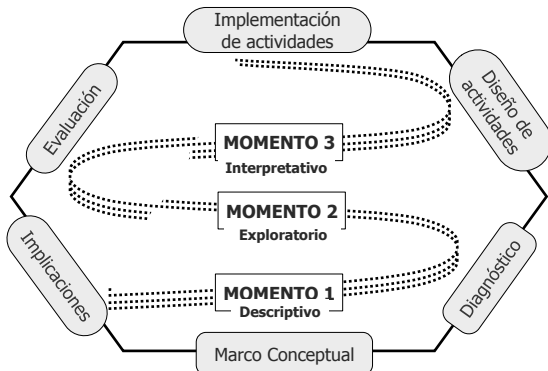
- El azar en la escuela

PIAGET E INHELDER, 1951  
FISCHBEIN, 1975  
KANHEMAN, 1982  
KONOLD, 1991  
GODINO Y BATANERO, 1987  
SERRANO, 1996  
BATANERO, 2003

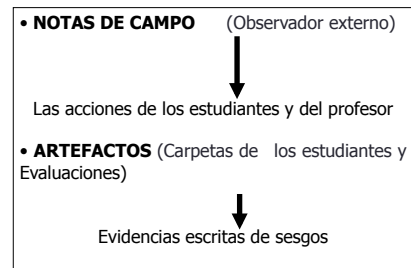
# MARCO CONCEPTUAL



# METODOLOGÍA



# PROCESO METODOLÓGICO



## MOMENTO 1

Primera Intervención en el aula

### DISEÑO DE ACTIVIDADES

- Se realiza previamente
- 4 Actividades planeadas
  - 1) Juego de dados
  - 2) La ruleta y los pimpones
  - 3) Cara y sello
  - 4) Análisis de experimentos aleatorios (satélite)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PROCESO

### ENFOQUE EN EL RESULTADO AISLADO

- Énfasis en combinatoria.

### REPRESENTATIVIDAD

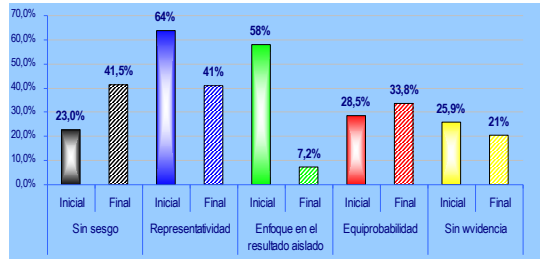
- No hubo un ejercicio suficiente de comparación entre el valor teórico de probabilidad y las frecuencias relativas.
- Ausencia de variación entre muestras pequeñas y muestras grandes.

## MOMENTO 1 EQUIPROBABILIDAD

- Siempre se trabajó con distribuciones no equiprobables

## RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### MOMENTO 1



## IMPLICACIONES PARA EL MOMENTO 2

### MOMENTO 1

El insumo de una prueba diagnóstica

Es fundamental mantener un diálogo permanente entre nuestras acciones y la teoría planteada.

Los instrumentos de recolección de datos siempre van a tener limitaciones.

## MARCO CONCEPTUAL

### RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (POLYA Y CHARNAY)

- Comprender el problema
- Trazar un plan
- Ejecutar un plan
- Volver al problema para validar

Sólo hay problema si el alumno percibe una dificultad

Terna: situación-alumno-entorno

### COMO SITUACIÓN DIDÁCTICA (BROUSSEAU)

Conjunto de relaciones explícito y/o implícitamente establecidas entre alumno - entorno - profesor

Debe contemplar : Acción, Formulación, Validación e Institucionalización

## MOMENTO 2

Segunda Intervención en el aula

### DISEÑO DE ACTIVIDADES

- Se realiza previamente
- Se plantea una situación problema (casino)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PROCESO

### REPRESENTATIVIDAD

- Hubo comparación de frecuencias relativas (positivo)
- Hubo diversidad en los juegos (negativo)

## MOMENTO 2

### ENFOQUE EN EL RESULTADO AISLADO

- Fue necesaria la experimentación (positivo)

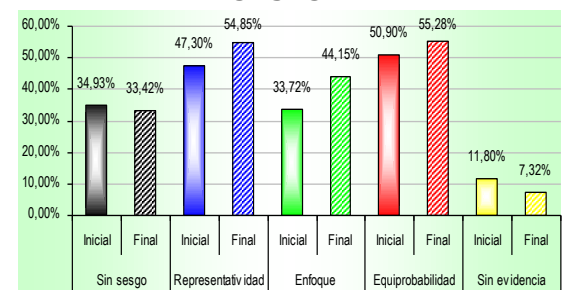
### EQUIPROBABILIDAD

- Los juegos propuestos por los estudiantes fueron equiprobables (negativo).
- La situación problema propuesta como ganancia y pérdida (positivo)

## ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

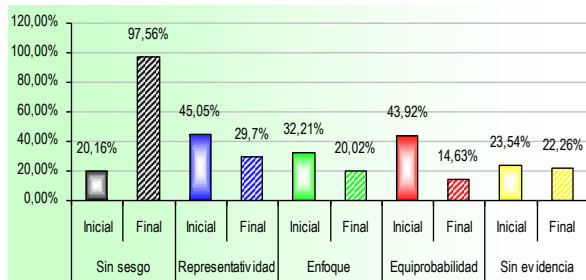
## MOMENTO 2

### RESPUESTA



## ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE ARGUMENTOS

### MOMENTO 2

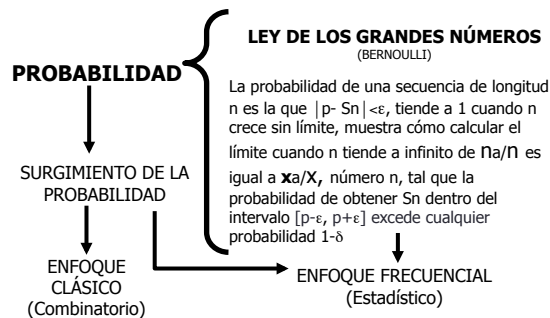


## IMPLICACIONES PARA EL TERCER MOMENTO

### MOMENTO 2

- Propiciar que la situación misma motive la necesidad de establecer frecuencias de varias repeticiones de experimentos
- Diseñar un solo problema sin establecer a priori una secuencia de actividades, aunque sí mantener las acciones relevantes para la superación de sesgo.
- De entrada proponer un experimento que genere una distribución probabilística no equiprobable.

## MARCO CONCEPTUAL



## MOMENTO 3

Tercera Intervención en el aula

### DISEÑO DE ACTIVIDADES

- Se diseña 1 situación problema y a medida que se hace la implementación se decide el siguiente paso.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PROCESO

### MOMENTO 3

#### REPRESENTATIVIDAD

La situación fue favorable en tanto propuso que los estudiantes establecieran comparaciones de datos desde el enfoque frecuentista y una posterior contrastación de las razones de probabilidad con la experimentación, desde el enfoque axiomático

## ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PROCESO

### MOMENTO 3

#### EQUIPROBABILIDAD

- Motivó el interés del estudiante por ir más allá de sus iniciales creencias.
- Logró propiciar la característica de inequiprobabilidad desde los dos enfoques de la probabilidad.
- Llevó a que los estudiantes concluyeran que la inequiprobabilidad favorece las ganancias del casino.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PROCESO

### MOMENTO 3

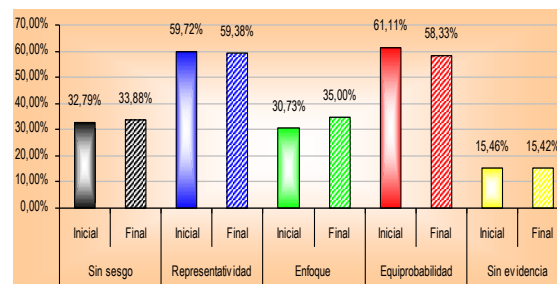
#### ENFOQUE EN EL RESULTADO AISLADO

- Propició la variabilidad de la frecuencia relativa en muestras pequeñas y el establecimiento de la misma en muestras grandes, trabajo fundamentalmente llevado a cabo desde el enfoque frecuencial.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### MOMENTO 3

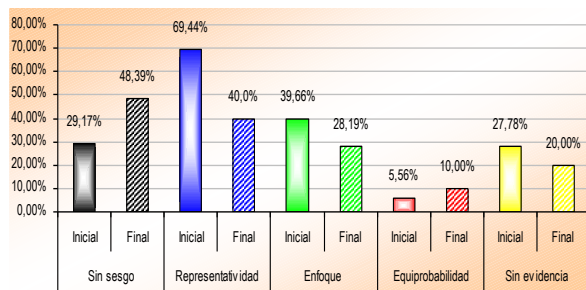
#### RESPUESTA



## ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### MOMENTO 3

#### ARGUMENTOS



## IMPLICACIONES PARA UN PRÓXIMO MOMENTO

### MOMENTO 3

- La institucionalización del saber debe ser un momento relativo a los procesos de cada estudiante, de no ser así los estudiantes no verán significado en las acciones que realiza el profesor u otros compañeros.

## CONCLUSIONES

### CONDICIONES NECESARIAS

## CONCLUSIONES

- Propuesta que permita el abordaje de fenómenos aleatorios desde los dos enfoques.
- Interacción permanente entre los estudiantes, el profesor y el entorno
- Respeto por los procesos individuales de apropiación del saber.
- Generación de competencias comunicativas y razonamiento matemático

# BIBLIOGRAFÍA

GODINO, J. D., BATANERO, C. y CANIZARES, M. J. (1987). Azar y probabilidad. Fundamentos didácticos y propuestas curriculares. Madrid: Síntesis.

HACKING, Ian (1995). El surgimiento de la probabilidad. Gedisa editorial. Barcelona, España

M.E.N. (1997). Lineamientos Curriculares en matemáticas. Cooperativa editorial Magisterio. Bogotá, Colombia

SERRANO, Luis (1996). Significados institucionales y personales de objetos matemáticos ligados a la aproximación frecuencial de la enseñanza de la probabilidad (Tesis doctoral).Universidad de Granada. España