



GUÍA DEL DOCENTE

LABORATORIO DE AZAR Y PROBABILIDAD

Explora el azar mediante simulaciones interactivas

Recurso educativo interactivo

Matemáticas · Educación Básica y Media

Laboratorio de Azar y Probabilidad

Explora la Ley de los Grandes Números: contrasta probabilidad teórica y frecuencial con monedas, dados, árboles y ruletas interactivas.

1. Ficha técnica del recurso

Título	Laboratorio de Azar y Probabilidad
Subtítulo	Explora la Ley de los Grandes Números.
Tipo de recurso	Simulador Interactivo.
Grados de aplicación	Educación Básica y Media · 6.º a 10.º (multigrado, adaptable).
Área y componente	Matemáticas · pensamiento aleatorio.
Marco curricular	DBA v.2 (MEN) + Marco ICFES Saber 11º.
Duración estimada	Tres sesiones de 60 minutos.
Descripción	Simulador para contrastar probabilidad teórica vs. frecuencial mediante experimentos virtuales: monedas, dados, ruletas y diagramas de árbol que evidencian la Ley de los Grandes Números.

2. Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA V.2)

El laboratorio se alinea con los siguientes DBA del pensamiento aleatorio (MEN Colombia):

Grado	N.º DBA	Enunciado y evidencias clave
3.º	DBA 11	Plantea y resuelve preguntas sobre la posibilidad de ocurrencia de situaciones aleatorias cotidianas.
5.º	DBA 12	Predice la ocurrencia de eventos simples a partir del espacio muestral.
6.º	DBA 12	Compara frecuencias esperadas vs. observadas y asigna probabilidad como razón entre éxitos y total de casos.
7.º	DBA 9	Usa el principio multiplicativo y

		diagramas de árbol para asignar probabilidades a eventos compuestos.
8.º	DBA 12	Predice eventos compuestos y aplica la regla de adición para eventos mutuamente excluyentes.
10.º	DBA 10	Propone experimentos con espacio muestral indeterminado usando probabilidad frecuencial.

3. Competencias ICFES Saber 11

El recurso articula las tres competencias matemáticas evaluadas por el ICFES en la prueba Saber 11º:

Competencia	Peso	Descripción
Interpretación y representación	34%	Comprender y transformar información cuantitativa y esquemática presente en distintos formatos.
Formulación y ejecución	43%	Plantear y ejecutar estrategias para resolver problemas matemáticos y reales.
Argumentación	23%	Validar procedimientos, justificar afirmaciones y construir razonamientos formales.

4. Preguntas tipo ICFES con retroalimentación

Se proponen tres preguntas, una por cada competencia evaluada en la prueba Saber 11º.

Pregunta 1 · Interpretación y representación

En 600 lanzamientos de un dado se obtuvieron 105 veces el resultado “3”. ¿Cuál es la frecuencia relativa aproximada de obtener 3?

- A. 0,105
- B. 0,175
- C. 0,300
- D. 0,500

Clave: B. Frecuencia relativa = $105/600 \approx 0,175$. Es cercana al valor teórico $1/6 \approx 0,167$, como predice la Ley de los Grandes Números.

Pregunta 2 · Formulación y ejecución

Se lanza una moneda y un dado simultáneamente. ¿Cuál es la probabilidad de obtener (Cara, 6)?

- A. $1/6$
- B. $1/8$
- C. $1/12$
- D. $1/2$

Clave: C. Por principio multiplicativo: $P(\text{Cara}) \cdot P(6) = (1/2) \cdot (1/6) = 1/12$. Los eventos son independientes.

Pregunta 3 · Argumentación

Tras 10 lanzamientos de moneda se obtienen 8 caras. Juan afirma que la moneda está cargada. ¿Cómo refutar?

- A. Es imposible que salgan 8 caras en una moneda justa.
- B. La probabilidad teórica nunca se cumple.
- C. Con pocas repeticiones la frecuencia puede alejarse del valor teórico; se necesita un número grande de lanzamientos.
- D. El experimento es inválido.

Clave: C. La Ley de los Grandes Números garantiza que la frecuencia relativa converge a la probabilidad teórica solo cuando n es grande. 10 lanzamientos no es muestra suficiente.

5. Secuencia didáctica sugerida (3 sesiones de 60 min)

Momento	Tiempo	Actividad sugerida
Sesión 1 — Inicio	60 min	Monedas y dados: introducción a probabilidad teórica vs. frecuencial. Observación de la convergencia.
Sesión 2 — Desarrollo	60 min	Diagramas de árbol y principio multiplicativo. Eventos compuestos e independientes.
Sesión 3 — Cierre	60 min	Ruletas, argumentación con datos y evaluación tipo ICFES.

6. Preguntas orientadoras para el aula

Preguntas para promover la discusión y el pensamiento crítico durante la exploración:

- ¿Qué diferencia hay entre probabilidad teórica y frecuencial?
- ¿Por qué la frecuencia relativa fluctúa al inicio del experimento?
- ¿Cómo afecta el tamaño de la muestra a la estimación?
- ¿Son independientes los lanzamientos sucesivos de una moneda?
- ¿Por qué dos eventos pueden ser equiprobables sin ser idénticos?
- ¿Cómo construir el espacio muestral de un experimento compuesto?
- ¿En qué casos se suma y en qué casos se multiplica la probabilidad?

¿La probabilidad asegura certeza? ¿Por qué no?

7. Concepciones erróneas frecuentes

Errores conceptuales habituales que el docente debe anticipar y trabajar explícitamente:

Falacia del jugador: creer que “ya toca” un resultado tras una racha.

Ley de los pequeños números: confiar en muestras muy pequeñas.

Confundir frecuencia absoluta con frecuencia relativa.

Suponer equiprobabilidad universal sin verificar.

Sumar probabilidades cuando se debe multiplicar (y viceversa).

Confundir convergencia con igualdad exacta.

Confundir causalidad con dependencia probabilística.

Asumir que alta probabilidad equivale a certeza.

8. Extensiones para profundización

Rutas para enriquecer la experiencia y articularla con otros saberes:

El problema del cumpleaños (7.º–8.º).

Probabilidad condicional y teorema de Bayes (9.º–10.º).

Intervalos de confianza y simulación Monte Carlo (10.º).

Genética mendeliana en Ciencias Naturales.

9. Soluciones de las preguntas tipo ICFES

Pregunta 1 — Clave B (0,175)

$105/600 = 0,175$. Valor cercano al teórico $1/6 \approx 0,167$; la diferencia se reduce conforme aumenta n .

Pregunta 2 — Clave C (1/12)

Por independencia: $P(\text{Cara} \cap 6) = (1/2) \times (1/6) = 1/12$.

Pregunta 3 — Clave C

Una muestra de 10 lanzamientos es insuficiente para concluir sesgo. La convergencia esperada por la Ley de los Grandes Números requiere n grande.