**Guía didáctica**

**Probabilidad**

**Estándar**

Lo posible y lo imposible están asociados con lo probable y lo no probable, pero no se trata de sinónimos; puede enfatizar sobre ello a lo largo de la propuesta, para lo cual la definición de experimento aleatorio, espacio muestral y probabilidad serán fundamentales. La probabilidad como rama de las matemáticas es la que más contundentemente muestra que en matemáticas algunas variables son determinísticas, pero muchas otras son probabilísticas e incluso caóticas.

El papel de las matemáticas consiste en proveer elementos para anticipar, pronosticar, tener indicios informados de un comportamiento, pero no necesariamente para levantar la bandera de la exactitud o de la verdad. No todas las variables pueden ser matematizadas ni cuantificadas, así que las matemáticas tienen limitaciones intrínsecas, por ejemplo al no lograr explicar, cuantificar y formalizar aspectos relevantes propios del ser humano como sus creencias o deseos; en ese sentido es una ciencia tan potente y tan débil como todas las demás. Lo que sí construyen las matemáticas es un estilo de sistematización y de argumentación que permite estar mejor informado para actuar y para tomar conciencia, en el objetivo de convivir y hacer comunidad.

El tema de “Probabilidad” ayuda en la consolidación de los siguientes estándares:

* **Pensamiento aleatorio y sistemas de datos:**

• Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos. (p. 89)

• Resuelvo y planteo problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con remplazo). (p. 89)

• Propongo inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas. (p. 89)

Desde la perspectiva de los Derechos Básicos de Aprendizaje, algunos de los DBA para grado décimo que pueden tratarse a partir de la propuesta son:

* **16.** Calcula e interpreta la probabilidad de que un evento ocurra o no ocurra en situaciones que involucran conteos con combinaciones y permutaciones

**Objetivos**

* Comprender la diferencia entre sucesos aleatorios y deterministas y los métodos y diferencias según el tipo de suceso.
* Explicar en qué consiste un experimento aleatorio, cuál es el espacio muestral asociado a él y por qué los sucesos son subconjuntos del espacio muestral.
* Aplicar técnicas de conteo para identificar el cardinal del espacio muestral correspondiente a un experimento aleatorio.
* Reconocer y diferenciar cuándo elegir las variaciones con y sin repetición, las permutaciones y las combinaciones, y distinguir las situaciones según si importa o no el orden de aparecimiento de los elementos.
* Resolver problemas relacionados con aspectos de la vida cotidiana aplicando las técnicas de la combinatoria, los diagramas de árbol y el principio multiplicativo para calcular todos los casos posibles en un problema.
* Distinguir desde el contexto del experimento y desde los cálculos de probabilidades el significado de sucesos elementales y compuestos, compatibles e incompatibles, dependientes e independientes e imposibles y seguros.
* Calcular probabilidades de sucesos en experimentos aleatorios simples y compuestos.
* Realizar operaciones entre conjuntos para combinar eventos y para calcular sus probabilidades.
* Estudiar dos variables conjuntamente mediante la estadística bidimensional y generar y validar inferencias comparando dos variables estadísticas.

**Estrategia didáctica**

Para desarrollar la secuencia propuesta, se sugiere comenzar por retomar conceptos como experimento aleatorio, un espacio muestral y suceso. Para lograrlo puede proponer a sus estudiantes escenarios de realización: un mini casino, un concurso de juegos de azar, una competencia, u otras formas creativas en las que emerja el concepto de experimento aleatorio. Puede también hacer un planteamiento basado en ejemplos cercanos al día a día de los alumnos con el fin de abordar el estudio de la probabilidad como un juego ameno e intuitivo.

Recuerde que la incertidumbre no significa aleatoriedad, ni la repetibilidad implica determinismo. Lo que es importante es la posibilidad de anticipación de los resultados, en cada experimento. También es importante anotar que es habitual que los estudiantes confundan el experimento aleatorio, con el suceso aleatorio y con el espacio muestral. Haga todas las consideraciones que requiera para aumentar en los estudiantes las formas de distinguir entre ellos y de refinar los experimentos y conjuntos involucrados.

Dependiendo del manejo que sus estudiantes tengan respecto a conjuntos y operaciones entre conjuntos puede ir incorporando las formas de escribir el conjunto de resultados de un experimento aleatorio. La operatoria con sucesos requiere conceptos como unión, intersección y diferencia de conjuntos, sobre los que puede abonar el terreno desde que introduce las nociones de experimento, suceso y espacio muestral. Ello también sirve para explicar las características y propiedades de los distintos tipos de suceso: compatibles, incompatibles, contrarios y complementarios ya que un objetivo primordial es que los alumnos sepan intercambiar el lenguaje de problemas probabilísticos al lenguaje de conjuntos y viceversa. Para ampliar el campo de propiedades asociadas, puede retomar propiedades de los conjuntos y solicitar a los estudiantes crear algunos paralelos entre las probabilidades y esas propiedades de los conjuntos. Los recursos gráficos como diagramas de Venn ayudan mucho en la comprensión y permiten a los estudiantes “ver” lo que sucede.

En la parte de conteo se puede empezar el tema explicando en qué consiste la combinatoria y proponer a los alumnos algunos problemas sencillos que puedan resolver con un esquema o diagrama de árbol, mostrando que esa técnica es tediosa en el trabajo con números muy grandes, lo cual se corrige mediante las técnicas de conteo sin necesidad de elaborar diagramas de árbol. El árbol sirve no solo como diagrama en el que se resumen todas las opciones posibles para llevar a cabo el conteo, sino que sirve además para identificar el camino que un suceso del que ya se supo el resultado. Como la interpretación de las gráficas es tan importante como su construcción, insista en que los estudiantes tomen una de las opciones e identifiquen en el árbol a cuál de las ramas corresponde.

Identifique claramente si sus estudiantes ejecutan de manera correcta las operaciones que involucran factoriales, simplificaciones y cancelaciones o si por el contrario cometen muchos errores en operaciones entre fracciones. Identifique también si su objetivo es o no hacer énfasis sobre el cálculo y las operaciones, o sobre los significados y sentidos del uso de las técnicas de conteo. Ello definirá el tipo de materiales y herramientas necesarias para el énfasis que desee.

En el cálculo de probabilidades, puede iniciar explicando cómo se resuelven problemas de probabilidad mediante los diagramas de árbol, para luego hacer cálculos de probabilidades aplicando el Teorema de Laplace sobre sucesos equiprobables. En los casos de probabilidad condicional, es importante que los estudiantes puedan estudiar las tablas de contingencia y conjeturar sobre la importancia de segmentar los conjuntos de datos en subconjuntos disyuntos que conformen la muestra total.

Debido a que la probabilidad está presente en el estudio de fenómenos naturales como la variabilidad del clima o de la genética, así como en ámbitos como la economía, la estadística y los juegos de azar, en el estudio de la probabilidad los alumnos refuerzan formar de razonamiento, de planteamiento y resolución de problemas bien sea aplicando la experimentación, la intuición o las ecuaciones propuestas, en interacción con la realidad, en enunciados y planteamientos cercanos a su cotidianidad.