**Guía didáctica**

**Tema: La estadística y la probabilidad**

**Objetivo**

**Estándar**

**Pensamiento aleatorio y sistemas de datos**

Interpreto y comparo resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación.

Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar.

Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.

Describo tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas.

Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información como población, muestra, variable aleatoria, distribución de frecuencias, parámetros y estadígrafos).

Uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).

Interpreto conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.

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

Propongo inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas.

**Objetivos competenciales**

* Comprender desde la definición y en contexto los conceptos de población, muestra y variable estadística.
* Representar conjuntos de datos agrupados y sin agrupar, dependiendo de la cantidad de datos y del tipo de variable involucrada.
* Crear e interpretar datos en tablas de frecuencias.
* Identificar las características y formas de calcular las medidas de posición y las de dispersión de una variable estadística.
* 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 sí 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.

**Estrategia didáctica**

Los estudiantes pueden haber tenido contacto con algunos datos estadísticos, y pueden estar permeados profundamente por la presión de grupo y el cumplimiento de la “moda”. La estadística puede ayudar a mostrar y a hacer conciencia de la proveniencia de un conjunto de datos, del nivel de concreción en su presentación o de los usos –afortunados o no- que se pueden dar a esos datos.

Para la competencia estadística es importante también indicar claramente qué es lo que se presenta, de qué manera, con qué objetivos, pues si bien uno de las potencias de la estadística es la presentación sistemática de la información, también en este nivel es la crítica sobre su sentido e interpretación.

Buena parte de la aplicabilidad de la estadística se resume en que es una buena manera de sistematizar y codificar gran cantidad de información proveniente de situaciones de la vida cotidiana, que pueden ser económicas, sociales, ambientales, deportivas, etc., para estudiar tendencias y hacer pronósticos. Es por ello que el estudio de la estadística refuerza la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Además, por la necesidad de analizar, extraer y articular conclusiones en distintos ámbitos, refuerza la competencia social y ciudadana y la competencia de aprender a aprender.

Se ha privilegiado en la propuesta la sistematicidad y el reforzamiento de las formas de realizar los procesos mediante ejemplos. Es importante que a lo largo de la propuesta inculque en los estudiantes la idea de que para una población pueden realizarse múltiples estudios estadísticos, cuya aceptación y validez depende de la correcta caracterización de las variables asociadas y de las formas de seleccionar y analizar la información recolectada.

Debido a que muchos ejemplos hacen estadísticas de grupos de estudiantes, es natural que en los estudiantes quede la impresión de que en todos los estudios estadísticos deba preguntarse a la población entera. Es importante desde el inicio señalar la diferencia entre censo y muestra, y las consecuencias de la aplicación de uno u otro; por ejemplo el hecho de que en ocasiones es imposible realizar un censo, así como los problemas asociados al sesgo muestral. Más aún, los estudiantes deben estar en capacidad de argumentar acerca de que en algunas poblaciones y según la variable a analizar, se puede estudiar la variación bien sea mediante la aplicación de encuestas muestrales o censales, o por información obtenida de bases de datos previamente constituidas, o por combinación de ambas.

Tome la decisión respecto al tipo de habilidades que quiere promover en sus estudiantes: si prefiere que creen habilidades de cálculo, puede ser adecuado que los estudiantes y usted hagan uso de calculadoras científicas que faciliten algunos procesos calculatorios; si prefiere centrar el análisis estadístico en la interpretación y significado del análisis, puede ceder la mayoría de cálculos a algún software de apoyo, como Excel. Si escoge esta última opción, es importante revisar que los estudiantes usen las ecuaciones correctas según las características de los datos. Las hojas de cálculo son herramientas informáticas muy útiles para la práctica estadística y uso adecuado sirve para reforzar la competencia en el tratamiento de la información y la competencia digital.

Podría también hacer énfasis en los métodos de recolección y presentación de información y pedirles recolectarla y mostrarla, en cuyo caso grupos de estudiantes distintos podrían tener datos diferenciados (con más variables, más datos, datos de distinto tipo, etc.) o generar distintos tipos de gráfico (histogramas, ojivas, diagramas circulares o de barras, etc.). En ese caso, enfatice que aunque la fuente de los datos y los datos podría cambiar, se mantienen las fórmulas y la estructura matemática general.

En la creación de tablas de frecuencia puede incluir para el cálculo de la cantidad de clases la ecuación de Sturges, bien como un cálculo más, o analizando en detalle la aparición e importancia del logaritmo allí. Ello dependerá del nivel de avance de sus estudiantes y de la importancia dada a la interpretación y comprensión de las ecuaciones.

Un aspecto importante derivado del estudio de las medidas de tendencia central es el estudio con los estudiantes de que el “centro” de algo no está determinado, sino que más bien depende del énfasis con el que se pretenda ver y de las intenciones subyacentes. Algunos jóvenes pueden ser especialmente narcisos y querer ser el “centro” de atención; la estadística puede ayudar para comprender que las tendencias centrales son múltiples, acogiendo con ello discusiones acerca de la diversidad en el aula y de los distintos ritmos de aprendizaje que pueda haber en ella.

Con las medidas de posición no central y las de dispersión se organiza la información y se pueden analizar varios aspectos de una misma población. Ello apoya las competencias comunicativas: las lingüísticas al introducir términos nuevos como varianza desviación estándar, cuartil, percentil, etc. y las matemáticas en el estudio de coeficientes, regresiones y desviaciones como objetos.

En general, al alertar a los alumnos sobre la manipulación de los datos estadísticos, estamos reforzando su espíritu crítico y su comprensión por lo diverso y complejo presente en la naturaleza, la economía, las ciencias y las artes, más que por la forma determinista e invariable con que suelen comprender las matemáticas.

**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.

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:

* **17.** Calcula y utiliza los percentiles para describir la posición de un dato con respecto a otros.

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

| **DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE EN AULAPLANETA** | | |
| --- | --- | --- |
| DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE GRADO 8 | RECURSOS AULAPLANETA | |
| Título | Descripción |
| 11. Utiliza calculadoras y software para encontrar un ángulo en un triángulo rectángulo conociendo su seno, coseno o tangente. | Soluciona triángulos rectángulos | Ejercicios pensados para resolver triángulos rectángulos. |
| Aplica la resolución de triángulos a distintas situaciones | Actividades de aplicación de las razones en la resolución de situaciones. |
| Resuelve razones trigonométricas de ángulos notables | Actividad diseñada para repasar las distintas razones trigonométricas de diversos ángulos. |
| 13. Reconoce el radián como unidad de medida angular y conoce su significado geométrico. | Determina la medida de ángulos en radianes | Actividades para determinar la medida de un ángulo en radianes |