

Estadística en tu vida



Materias:
Matemáticas,
Economía, Valores Éticos



Nivel: 3º/4º ESO,
opcional Bachillerato



Duración:
2 sesiones de 60 minutos

Objetivos

- Ampliar la noción básica de estadística que se adquiere durante la secundaria.
- Familiarizarse con los términos actuales de Big Data y Data Science.
- Valorar la finalidad en la manera de presentar la información estadística resultante de un estudio y su fiabilidad.
- Pensar sobre la ética del origen de los datos usados en Big Data y la finalidad con que se utilizan.

Descripción general

Con esta actividad se pretende que el alumnado adquiriera una mayor comprensión del concepto de estadística, así como un acercamiento a la manera en que se está aplicando actualmente. En cuanto al desarrollo del pensamiento crítico se busca que el alumnado se haga preguntas sobre la ética de cómo se adquieren los datos para la generación de modelos estadísticos matemáticos y la finalidad del tratamiento de éstos, planteándose los beneficios y perjuicios sociales que causa.



Enlace al recurso periodístico:

<https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Se-buscan-estadisticos-para-entender-el-mundo>

Relación del recurso con el currículo escolar:

Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º y 4º de ESO

Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.	<p>6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.</p> <p>6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p> <p>6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.</p>

Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 3º y 4º de ESO

Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.	7.1. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación. 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.

Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas 3º de ESO

Bloque 5. Estadística y probabilidad

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
3. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad.	3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación. 3.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión. 3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.

Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas 4º de ESO

Bloque 5. Estadística y probabilidad

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
4. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales y bidimensionales, utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador), y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.	<p>4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos.</p> <p>4.2. Representa datos mediante tablas y gráficos estadísticos utilizando los medios tecnológicos más adecuados.</p> <p>4.3. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos de una distribución de datos utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador).</p> <p>4.4. Selecciona una muestra aleatoria y valora la representatividad de la misma en muestras muy pequeñas.</p> <p>4.5. Representa diagramas de dispersión e interpreta la relación existente entre las variables.</p>

Valores éticos. 1º ciclo ESO

Bloque 6. Los valores éticos y su relación con la ciencia y la tecnología – 3º ESO

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
1. Reconocer la importancia que tiene la dimensión moral de la ciencia y la tecnología, así como la necesidad de establecer límites éticos y jurídicos con el fin de orientar su actividad conforme a los valores defendidos por la DUDH.	<p>1.1. Utiliza información de distintas fuentes para analizar la dimensión moral de la ciencia y la tecnología, evaluando el impacto positivo y negativo que éstas pueden tener en todos los ámbitos de la vida humana, por ejemplo: social, económica, política, ética y ecológica, entre otros.</p> <p>1.2. Aporta argumentos que fundamenten la necesidad de poner límites éticos y jurídicos a la investigación y práctica tanto científica como tecnológica, tomando la dignidad humana y los valores éticos reconocidos en la DUDH como criterio normativo.</p> <p>1.3. Recurre a su iniciativa personal para exponer sus conclusiones acerca del tema tratado, utilizando medios informáticos y audiovisuales, de forma argumentada y ordenada racionalmente.</p>

Valores éticos. 4º ESO

Bloque 6. Los valores éticos y su relación con la ciencia y la tecnología – 4º ESO

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
2. Estimar la necesidad de hacer cumplir una ética deontológica a los científicos, los tecnólogos y otros profesionales.	2.1. Comprende y explica la necesidad de apoyar la creación y uso de métodos de control y la aplicación de una ética deontológica para los científicos y tecnólogos y, en general, para todas las profesiones, fomentando la aplicación de los valores éticos en el mundo laboral, financiero y empresarial.

Intenta responder a las preguntas partiendo de tu propia experiencia. El objetivo es enriquecer nuestra percepción debatiendo en clase sobre nuestras opiniones y ser partícipes de las de los demás.

1

a) Indica si crees que las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas teniendo como referencia la información del artículo.

Si no sabemos estadística no podemos distinguir qué es lo importante.	V	F
Sin la estadística las ciencias no pueden avanzar.	V	F
No afectará a los ecosistemas porque los peces pueden moverse a aguas más frías	V	F
La sociedad se beneficia cuando las empresas aplican modelos estadísticos para tomar decisiones.	V	F
Aplicar estadística bayesiana a los casos médicos de cáncer es más efectivo que realizar un análisis estadístico convencional.	V	F
La estadística se puede aplicar a todos los campos de la vida.	V	F
Los ciudadanos de hoy en día aplicamos la estadística en nuestras decisiones.	V	F

b) Ponemos en común nuestras opiniones. Con lo que has aprendido argumenta la respuesta que darías a la siguiente pregunta:

¿Entienden mejor el mundo los matemáticos que las demás personas?

En este apartado no hay respuestas verdaderas o falsas. En realidad se pueden encontrar argumentos en ambos sentidos. Lo que se pretende es que el alumnado tome contacto con el tema y reflexione sobre la importancia de la estadística en su vida y en la sociedad que le rodea.

De tener que elegir, desde el punto de vista matemático-científico las respuestas serían V-V-V-V-V-V, aunque desde el punto de vista humanístico la c) y la e) admitirían debate y si tenemos en cuenta los resultados obtenidos en cuanto a competencia matemática del ciudadano medio, la f) también.

2

Como estás viendo, la estadística influye en nuestras vidas más allá de resultarnos útil a nivel personal. Influye en políticas sociales, económicas, incluso ¿culturales? Escribe varios ejemplos en los que creas que la estadística haya sido la base de la toma de decisión política o un cambio cultural en tu comunidad.

- El cambio de la edad de jubilación y los años cotizados en la S.S.
- Las decisiones de zonas de confinamiento con el COVID-19
- La construcción de nuevos hospitales
- El reparto de los fondos públicos
- La oferta pública de empleo
- La obligatoriedad del uso del casco al conducir una moto

Son ejemplos ilustrativos. Posiblemente el alumnado encuentre otros distintos y más relacionados con su realidad.

3

En el artículo de la Agencia SINC has leído que “El trabajo de un estadístico es transversal porque puede ayudar a muchas investigaciones de muchos campos distintos”. ¿Estás a favor o en contra de esta afirmación? Argumenta tu respuesta.

Posibles argumentos a favor:

- Todas las actividades de la vida son susceptibles de recoger datos y obtener un histórico
- Los avances en computación están haciendo posible obtener modelos predictivos de comportamiento cada vez más fiables y precisos, que se basan en la estadística.

Posibles argumentos en contra:

- No todos los aspectos de la vida son cuantificables. No podemos medir donde y cuando van a ocurrir sucesos que parecen impredecibles, como la caída de un árbol o una nevada intensa
- No siempre poder predecir un resultado significa que dicho resultado se vaya a dar. O hay veces que seguir sólo el resultado estadístico en lugar de hacer caso a la intuición, hace puede hacer perder la ventaja de la creatividad.

4

Hoy en día y en relación a la estadística se habla mucho de "Big Data". Un "Data Scientist" es una persona encargada de interpretar grandes cantidades de datos relativos a un proceso, para establecer qué cosas le afectan y encontrar el patrón que sigue.

¿Crees que tiene utilidad hoy en día? ¿Cómo la valorarías en general: beneficiosa, indiferente o perjudicial para nuestra sociedad?

Posibles respuestas:

- **Beneficiosa:** Optimiza las inversiones en tiempo y dinero para la obtención de un resultado. Mejora la capacidad de entender y comprender problemas que tradicionalmente necesitaban un estudio exhaustivo de su proceso para poder resolverlos.
- **Indiferente:** La ciencia de datos, como toda ciencia, se basa en un desarrollo teórico que sólo llega a aplicarse en la sociedad cuando es rentable, es decir, genera beneficios. En otro caso su utilidad social es indiferente.
- **Perjudicial:** Induce a crear una burbuja de falsas expectativas de la sociedad respecto a su utilidad factible. Hay problemas a los que no se puede aplicar si éstos no cumplen las hipótesis necesarias para ello. Por ejemplo, predecir el comportamiento humano a nivel individuo.

* Si se quiere profundizar en el tema, se puede ver el documental en Netflix titulado "El dilema de las redes sociales". Consultar el apartado de "Actividades complementarias".

5

Para que un estudio estadístico sea riguroso hace falta contar con una toma de datos fiable y un tratamiento de estos datos correcto. Pero a veces, incluso disponiendo de un estudio impecable, los resultados se pueden presentar de forma que induzcan a error o confusión a quien no está acostumbrado. Es una manipulación de la presentación de los datos que busca influir en la opinión.

a) Busca 3 ejemplos de actualidad que presenten manipulación de los datos y argumenta por qué crees que lo es.

Estos son algunos ejemplos que pueden consultar:

<https://maldita.es/malditobulo/20210102/no-el-indice-nacional-de-defunciones-no-ha-contabilizado-menos-muertes-que-en-anos-anteriores/>

<https://maldita.es/malditobulo/20201001/100000-inmigrantes-cotizado-pensiones/>

<https://maldita.es/malditobulo/20191216/no-no-fueron-asesinados-entre-30-y-50-hombres-al-ano-por-sus-mujeres-o-exmujeres-entre-el-2003-y-el-2013-el-numero-mas-alto-alcanzado-es-de-10-asesinados/>

<https://www.rtve.es/noticias/20210129/desmentimos-datos-atribuyen-mas-delitos-inmigrantes/2070880.shtml>

****En el apartado “Actividades complementarias” se propone un proyecto que pueden hacer de manera opcional.**

b) Te propones que realices un estudio estadístico en clase sobre algo que os interese. (Por ejemplo: predecir el número de puntos que va a anotar tu jugador favorito en el próximo partido).

- Para ello asegúrate de coger una muestra que sea representativa de la población que estudias acorde al experimento planteado. (En el ejemplo propuesto podrías contabilizar los puntos anotados por el jugador en partidos en los que ha sido titular, teniendo en cuenta el tiempo efectivo de juego en cada partido, los equipos contra los que jugó, etc...).
- Trata los datos de forma rigurosa para calcular su tabla de frecuencias, sus parámetros de centralización y dispersión y los gráficos estadísticos que consideres, de manera que tu estudio sea fiable.
- Presenta los datos en un informe, obteniendo una conclusión que no dé pie a ambigüedades. En él deberás argumentar la veracidad de los datos en base a la muestra estudiada.

6

a) A continuación aparece una quiniela. Para cada una de las siguientes afirmaciones marca 1, X o 2 según estés de acuerdo, dudes o en desacuerdo.

	De acuerdo	Dudo	En desacuerdo
Las matemáticas son necesarias para entender la vida.	1	X	2
Los matemáticos son más racionales que las demás personas.	1	X	2
La Estadística es útil sobre todo a nivel empresarial.	1	X	2
La Estadística es útil para los ciudadanos.	1	X	2
Aprender estadística en el colegio no tiene sentido.	1	X	2
El tratamiento de nuestros hábitos de consumo de redes sociales no influye en nuestras decisiones personales.	1	X	2
El Estado debe regular la toma masiva de datos.	1	X	2
La mayoría de los datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación son rigurosos y veraces.	1	X	2
Los periodistas no necesitan saber de estadística.	1	X	2
La Estadística que se aprende en el colegio es suficiente para generar seguridad y un espíritu crítico en el ciudadano.	1	X	2

b) Elige entre 1 y 3 frases de las anteriores y escribe un ensayo argumentado basado en tu opinión sobre ellas.

Actividades complementarias

*Actividad complementaria al ejercicio 4

Actualmente hay un documental en Netflix que está generando mucha controversia: "El dilema de las redes Sociales".

Te recomiendo verlo, pero si no puedes acceder a él aquí te dejo un resumen del contenido:

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-54385775#:~:text=En%20%22El%20dilema%20de%20la,mientras%20los%20anunciantes%20ganan%20dinero.&text=Las%20notificaciones%2C%20a%20su%20vez,los%20que%20ya%20est%C3%A1n%20conectados>

[54385775#:~:text=En%20%22El%20dilema%20de%20la,mientras%20los%20anunciantes%20ganan%20dinero.&text=Las%20notificaciones%2C%20a%20su%20vez,los%20que%20ya%20est%C3%A1n%20conectados](https://www.bbc.com/mundo/noticias-54385775#:~:text=En%20%22El%20dilema%20de%20la,mientras%20los%20anunciantes%20ganan%20dinero.&text=Las%20notificaciones%2C%20a%20su%20vez,los%20que%20ya%20est%C3%A1n%20conectados)

La mayor parte documental trata sobre las herramientas que diseñan las grandes compañías de redes sociales ayudándose de la toma masiva de datos a la que pueden acceder, su análisis y su posterior manipulación.

¿Sabías, antes de realizar esta actividad, que tus hábitos de uso de las redes sociales e internet utilizan tus datos para su análisis? ¿Crees que es necesario, beneficioso, útil, invasivo o un abuso? Argumenta tu respuesta.

Reflexión personal del alumnado.

Durante el documental los expertos ex-trabajadores de las redes sociales dan a entender que el aumento que se está percibiendo en la radicalización de la opinión pública a nivel global, así como el aumento del índice de suicidios en adolescentes, tiene su origen en la manipulación estadística de los datos que realizan dichas empresas. ¿Cuál es tu opinión? Argumenta tu respuesta.

Reflexión personal del alumnado.

**Actividad complementaria al ejercicio 5

Realizar un estudio estadístico en clase sobre algo que os interese. (Por ejemplo: predecir el número de puntos que va a anotar tu jugador favorito en el próximo partido).

a) Para ello asegúrate de coger una muestra que sea representativa de la población que estudias acorde al experimento planteado. (En el ejemplo propuesto podrías contabilizar los puntos anotados por el jugador en partidos en los que ha sido titular, teniendo en cuenta el tiempo efectivo de juego en cada partido, los equipos contra los que jugó, etc...).

b) Trata los datos de forma rigurosa para calcular su tabla de frecuencias, sus parámetros de centralización y dispersión y los gráficos estadísticos que consideres, de manera que tu estudio sea fiable.

c) Presenta los datos en un informe, obteniendo una conclusión que no dé pie a ambigüedades. En él deberás argumentar la veracidad de los datos en base a la muestra estudiada.