

Sesión 1

Propósito

Los alumnos resolverán los ejercicios propuestos en el material imprimible, posteriormente analizarán y reflexionarán acerca de las preguntas de la sección análisis, estas actividades serán la introducción al tema de la **Esfera de Exploración**, y para recuperar sus conocimientos acerca de la estadística.

Tip 1. Pida a los alumnos que realicen los ejercicios del material imprimible **Maths Mastery T2_8**, al finalizar discuta en grupo las respuestas, recuerde que la intención de este material es introducir los conceptos de frecuencia absoluta y relativa y el cálculo e interpretación de las medidas de tendencia central.

Tip 2. Para **ANÁLIZO**, páginas 126 y 127, aborde el contenido con una discusión acerca de las preguntas que se presentan. Invítelos a investigar en el diccionario los términos *estadística* y *epidemiología*. Indíqueles que al concluir la **Esfera** retomarán estas preguntas para determinar si sus respuestas cambiaron o son las mismas.



Esfera 7

- ¿Por qué debe interesarme lo que la estadística me dice?
- ¿Cómo se usa la moda para curar enfermedades?
- ¿Cómo se relacionan la estadística y la epidemiología?

La tendencia de lo inhabitual

Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.

Sesión 2

Propósito

Los alumnos resolverán los ejercicios de la **sección RECONOZCO** y llevarán a cabo una indagación en **Key**, donde obtendrán los conceptos fundamentales para el desarrollo de la **Esfera de Exploración**.

Tip 1. Antes de trabajar la sección **RECONOZCO**, páginas 128 y 129, retome en grupo los conocimientos previos de los alumnos acerca de las medidas estadísticas que estudiarán y cómo se calculan.

Tip 2. Para el análisis de la gráfica de barras de la **actividad 1.2**, permita la interacción entre parejas. El trabajo colaborativo otorgará confianza para analizar lo que se solicita. Pregunte acerca de la utilidad de las gráficas de barras por ejemplo, en la venta de juegos o de películas, comenten qué información podrían obtener de la gráfica, cómo y para qué.

Tip 3. Para la sección **INVESTIGO**, pida a los alumnos que revisen los recursos **Key**: *Medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y de dispersión (rango); Significado de las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión y Problemas con medidas de tendencia central*, y resuelvan las cuatro actividades de cada recurso. Propicie el análisis de la información con base en las palabras clave. Solicite que den ejemplos similares a los que encontraron en su indagación, que los expliquen y mencionen su uso en la vida cotidiana. Comente que la investigación en **Key** les ayudará a responder la **Esfera** y podrán consultarla las veces que lo requieran.

RECONOZCO

Comienza una nueva Esfera de Exploración. No olvides responder una vez más los ejercicios en tu cuaderno cuando hayas terminado, ¡así descubrirás cuánto avanzaste!

01 Lee la situación y contesta.

Un programa de salud para probar nuevas vacunas abrió una convocatoria para posibles usuarios; el dato más importante para ser candidato es la edad. A continuación, se muestran esos datos, de acuerdo con el orden en que se inscribieron: 42, 38, 36, 44, 45, 41, 45, 44, 40, 44, 39, 44, 21, 46, 44, 37

¿Cuál es la media aritmética o promedio de edades?

La media es 40.6 años.

¿Cuánto vale la mediana de esos datos?

La mediana es 43 años.

¿Cuál es la moda de las edades?

La moda es 44 años.

¿Cuánto vale el rango del conjunto de esos datos?

El rango es 25.

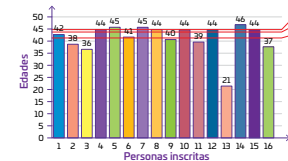
11 Explica cómo varían los datos anteriores si una persona de 62 años se postula como candidato. Justifica tu respuesta y calcula las nuevas medidas. R. M.

Media: La media aumenta a 41.88 porque el nuevo dato, 62 años, es mayor que el promedio anterior.

Mediana: La mediana aumenta a 44 porque, con el nuevo dato, los valores centrales son otros.

Moda: La moda, 44, no se modifica, pues el valor que se agrega no es el que más se repite.

Rango: El rango aumenta a 41 porque el nuevo dato es mayor que los datos anteriores.



12 Observa la gráfica y completa las oraciones.

La mediana corresponde a la línea B.

La moda se representa con la línea A.

La media corresponde a la línea C.

El rango es la diferencia entre la barra 46 y la barra 21.

© UNOI

02 Une cada concepto con su descripción.



2.1 Contesta con base en la actividad 01. Justifica tu respuesta. R. M.

¿Qué medida de tendencia central representa mejor las edades de los inscritos?

La media porque los valores no están muy dispersos entre sí.

¿De qué manera las medidas de tendencia central y el rango podrían permitirle al encargado del programa de salud determinar la edad ideal para ser usuario de la vacuna?

Con estas medidas se pueden determinar los resultados y la efectividad de la vacuna según la edad de los usuarios.

Marca una ✓ en la casilla que corresponda. Al final de la Esfera de Exploración regresarás a esta lista de cotejo. R. L.

	Antes de la Esfera de Exploración		Al terminar la Esfera de Exploración	
	Si	No	Si	No
1. Calculo y represento gráficamente medidas de tendencia central y el rango de un conjunto de datos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Utilizo las medidas de tendencia central y el rango en situaciones específicas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Puntos obtenidos:

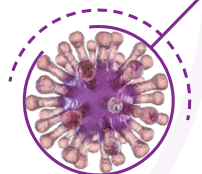
INVESTIGO

Aprendizaje esperado

Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.

Keys

- Medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y de dispersión (rango).
- Significado de las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.
- Problemas con medidas de tendencia central.



Matemáticas

Esfera de Exploración 7 – Semanas 24 y 25

Aprendizaje aumentado



Esta actividad se propone usar la aplicación **Quizlet**: Aprender inglés y más. Regístrate en la aplicación como docente, cree una clase y comparta con los estudiantes el código de acceso. También puede utilizar una actividad ya disponible en la aplicación, como la titulada "Probabilidad y estadística", donde encontrarán 21 fichas de aprendizaje sobre temas estadísticos. Algunos puntos estarán fuera de los conocimientos de los jóvenes, pero serán una manera interesante de relacionar otros puntos que sí conocen.

Esta actividad está pensada para fortalecer las bases del trabajo estadístico de las siguientes sesiones, de modo que se espera que haya muchas dudas. Para que no resulte frustrante o aburrido, destaque cómo los temas estadísticos que están viendo se relacionan con áreas que podrían ser de su interés; por ejemplo, el número de personas que ven determinadas películas en un cine.

Para cerrar la sesión, pida a los estudiantes que tomen capturas de los términos estadísticos con los que hayan tenido problemas, para que los guarden en una especie de acordeón digital.

RECONOZCO

Comienza una nueva Esfera de Exploración. No olvides responder una vez más los ejercicios en tu cuaderno cuando hayas terminado, ¡así descubrirás cuánto avanzaste!

01 Lee la situación y contesta.

Un programa de salud para probar nuevas vacunas abrió una convocatoria para posibles usuarios; el dato más importante para ser candidato es la edad. A continuación, se muestran esos datos, de acuerdo con el orden en que se inscribieron:

42, 38, 36, 44, 45, 41, 45, 44, 40, 44, 39, 44, 21, 46, 44, 37

¿Cuál es la media aritmética o promedio de edades?

La media es 40.6 años.

¿Cuánto vale la mediana de esos datos?

La mediana es 43 años.

¿Cuál es la moda de las edades?

La moda es 44 años.

¿Cuánto vale el rango del conjunto de esos datos?

El rango es 25.

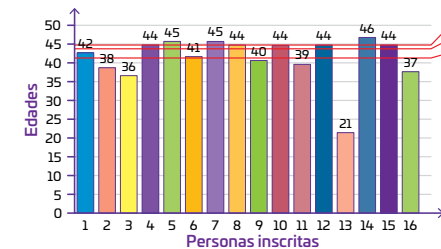
1.1 Explica cómo varían los datos anteriores si una persona de 62 años se postula como candidato. Justifica tu respuesta y calcula las nuevas medidas. **R. M.**

Media: La media aumenta a 41.88 porque el nuevo dato, 62 años, es mayor que el promedio anterior.

Mediana: La mediana aumenta a 44 porque, con el nuevo dato, los valores centrales son otros.

Moda: La moda, 44, no se modifica, pues el valor que se agrega no es el que más se repite.

Rango: El rango aumenta a 41 porque el nuevo dato es mayor que los datos anteriores.



1.2 Observa la gráfica y completa las oraciones.

La mediana corresponde a la línea **B**.

La moda se representa con la línea **A**.

La media corresponde a la línea **C**.

El rango es la diferencia entre la barra **46**

y la barra **21**.

Aprendizaje aumentado

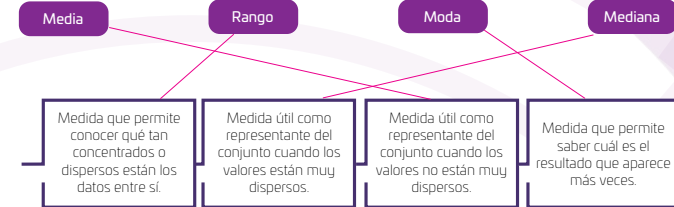


Se propone añadir el uso de la aplicación **Probability for Kids** (o **Probability**), donde los estudiantes podrán revisar algunos temas estadísticos a partir de dinámicas, explicaciones y juegos.

Una vez que ingresen en la aplicación, deberán ir al botón "Play". Podrán ir a "Let's see" (para ver explicaciones interactivas), a "Learning" o a "Exercise" (para llevar a cabo ejercicios). Para darle estructura a la exploración de la aplicación, podría poner un contador y ver qué equipo resuelve con mejores resultados los ejercicios. El equipo que lo haga más rápido podría comentar a los demás cómo supieron algunos de los resultados para que todos lo contrasten con su respuesta.

Aunque en esta actividad no se trabaja de forma específica con los términos del Diario de Aprendizaje, el juego ayudará a que los estudiantes estén más familiarizados con la estadística y a que la encuentren interesante. Para cerrar la sesión, pídales que escriban una rápida reflexión sobre qué clase de temas podrían analizar con estas herramientas estadísticas.

02 Une cada concepto con su descripción.



2.1 Contesta con base en la actividad 01. Justifica tu respuesta. R. M.



¿Qué medida de tendencia central representa mejor las edades de los inscritos?

La media porque los valores no están muy dispersos entre sí.

¿De qué manera las medidas de tendencia central y el rango podrían permitirle al encargado del programa de salud determinar la edad ideal para ser usuario de la vacuna?

Con estas medidas se pueden determinar los resultados y la efectividad de la vacuna según la edad de los usuarios.

Marca una ✓ en la casilla que corresponda. Al final de la Esfera de Exploración regresarás a esta lista de cotejo. R. L.

Antes de la Esfera de Exploración

Al terminar la Esfera de Exploración

1. Calculo y represento gráficamente medidas de tendencia central y el rango de un conjunto de datos.
2. Utilizo las medidas de tendencia central y el rango en situaciones específicas.

Sí

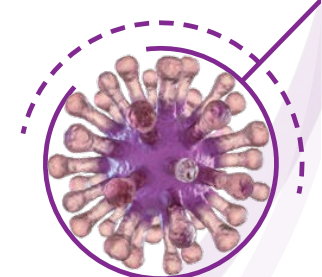
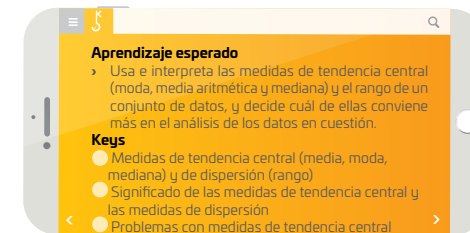
No

Sí

No

Puntos obtenidos:

INVESTIGO



Sesión 3

Propósito

Los estudiantes llevarán a cabo una lectura para conocer el origen de la epidemiología y cómo la estadística ha sido fundamental para el desarrollo de esta ciencia.

Tip 1. Al concluir la lectura del texto de divulgación del momento **COMPRENDO**, **página 130**, organice un debate en grupo para responder las preguntas que se formulan al final. Apoye el debate con preguntas como: *¿Qué nos dice la estadística de una enfermedad? ¿Consideran que muchas epidemias y pandemias en el pasado podrían haber sido menos graves empleando la estadística?, ¿por qué?* Discutan de nuevo cómo la estadística interviene en el manejo de esa información. Pida que den ejemplos de estadísticas.

Tip 2. Solicite a los alumnos que anoten sus conclusiones y sus dudas en la **página 131**. Indíqueles que resolverán estas una vez que concluyan la Esfera. Aliente a los estudiantes a comunicar al grupo las dudas que tuvieron respecto a la lectura.

Tip 3. Solicite a los estudiantes que investiguen acerca de los casos de influenza en los últimos años en México, la información se encuentra en https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-014, deberán consultar la tabla de la página 9 de documento que se encuentra en la liga. Pida que para la siguiente sesión traigan su investigación, pues la usarán para resolver algunas actividades.

COMPRENDO ●●●●●



¿Sabías que desde hace varios siglos las matemáticas nos han ayudado a determinar las causas de algunas enfermedades? Si, las matemáticas también se usan en la medicina y un ejemplo muy interesante es la epidemiología.

La epidemiología es un área de las ciencias médicas que estudia las enfermedades, por qué ocurren en una determinada población, con qué frecuencia se presentan, qué características tienen en común las personas que se enferman, en qué época del año suceden, cómo se relacionan con el tipo de trabajo de los enfermos, su alimentación y el agua que beben, por ejemplo. Para ordenar y analizar la información necesaria para estudiar las enfermedades, el epidemiólogo usa herramientas de la estadística, y con frecuencia usa unas que tú ya conoces: las medidas de tendencia central y el rango.



Los estudios de John Graunt permitieron reducir el número de enfermedades en Londres en el siglo XVI.

Uno de los primeros epidemiólogos fue John Graunt, quien nació en Londres en 1620 y murió en la misma ciudad en 1674. John trabajó toda su vida como comerciante de telas e hilos, con lo que tuvo una buena posición económica que le permitió dedicarse a lo que más le gustaba: estudiar las enfermedades en las poblaciones humanas. Durante muchos años se ocupó de estudiar los registros de nacimientos, enfermedades y muertes que se guardaban en las parroquias de Londres. Al analizar los datos y las causas de las enfermedades o muertes de la gente, John se dio cuenta de que había patrones que se repetían. Por ejemplo, se percató de que las personas que bebían agua de cierto pozo de Londres eran más propensas a enfermarse y morir de cólera.

John Graunt y otro científico muy amigo suyo, William Petty, fueron los primeros en elaborar un censo estadístico de los habitantes de Londres, con el que pudieron determinar la esperanza de vida de las personas de acuerdo con su tipo de trabajo, alimentación, edad y condiciones de vida. Además, trabajaron muchísimo para intentar establecer bajo qué condiciones la gente se enfermaba de peste bubónica o peste negra, una terrible enfermedad de esa época que provocó miles de muertes. En 1662, Graunt publicó el libro *Natural and Political Observations Made upon the Bills of Mortality*, que es considerado uno de los primeros tratados de epidemiología de la historia. Además, la manera en que Graunt y Petty analizaron los datos dio origen, muchos años después, a la demografía y la epidemiología modernas.



Actualmente, todas las investigaciones médicas usan la estadística para representar las características de las poblaciones que estudian, y las herramientas matemáticas permiten analizar las distintas variables involucradas en la aparición y propagación de una enfermedad, como ocurrió recientemente con la pandemia por Covid-19. En general, para deducir cuáles son las causas de una enfermedad no basta con observar los hechos, sino que es necesario ordenar la información recabada y analizarla con recursos como las medidas de tendencia central y el rango. De esa manera es más sencillo entender los datos obtenidos y usarlos para elaborar modelos que permitan predecir cómo se propagará una enfermedad o qué medidas deben tomarse para erradicarla; la epidemiología sería imposible sin la estadística.

Durante muchos años, las herramientas estadísticas ya sean sencillas o complejas, han salvado vidas al tratar de estar un paso adelante de las enfermedades, y lo seguirán haciendo en el futuro. ¿Cómo usarías las medidas de tendencia central para identificar las enfermedades más comunes entre tus conocidos? ¿Cómo crees que las medidas estadísticas nos podrían ayudar en el futuro para prevenir y controlar las nuevas enfermedades?

Concha Ruiz Ruiz-Funes

Contrasta la información que investigaste con la que acabas de leer y representa tus conclusiones. **L**

Dibuja, resume, pega, ¡lo que quieras!



¿Hay algo que no te queda claro? No te preocupes, anótalo aquí y cuando termines la Esfera, regresa y dale solución. **L**



Promueva que los estudiantes revisen la **Carpeta de Productor** para continuar con el **Big Challenge**.

Sesión 4

Propósito

Los alumnos construirán una gráfica de barras para representar información obtenida en una búsqueda en un informe estadístico respecto a la influenza, así como las medidas de tendencia central y de dispersión de esa situación. Posteriormente calcularán las medidas de tendencia central y de dispersión de varios grupos de datos para determinar cuál es mejor representante y las marcarán en una gráfica de barras.

Tip 1. Antes de trabajar la sección **PRACTICO**, página 132, pida a los alumnos que organicen equipos de tres personas y que se reúnan para revisar y comparar los datos acerca de la investigación que se les solicitó previamente; si hay diferencias, deberán unificar la información, de modo que todo el grupo pueda validar resultados al concluir la actividad.

Tip 2. Para representar las medidas en la gráfica, pueden revisar cómo respondieron la **actividad 1.1** de la **página 128**.

Tip 3. Organice al grupo para validar las respuestas a las últimas preguntas de la **página 132**. En caso de no lograr un acuerdo, pídales que anoten los diferentes puntos de vista para retomarlos posteriormente, conforme haya avances en el desarrollo de la **Esfera de Exploración**.

PRACTICO

Resuelve las actividades, apóyate en tu indagación.

01 Reúnete con dos compañeros, lean la información y hagan lo que se indica.

La gripe es una enfermedad respiratoria provocada por los virus de la influenza, que infectan la nariz, la garganta y, en algunos casos, los pulmones. Estos virus pueden causar desde una enfermedad leve hasta la muerte. La mejor manera de prevenir la influenza es administrarse la vacuna todos los años.



Además de la vacuna, evitar los cambios bruscos de temperatura y la higiene de manos son también medidas preventivas cruciales contra la influenza.

- Busquen información acerca de los casos de influenza que ha habido en México en los últimos años, pueden investigar en el siguiente link https://esant.mx/ac_unoi/sum11-014.
- Calculen las medidas de tendencia central y el rango de los casos de influenza en los años considerados.

Media: 6011.33

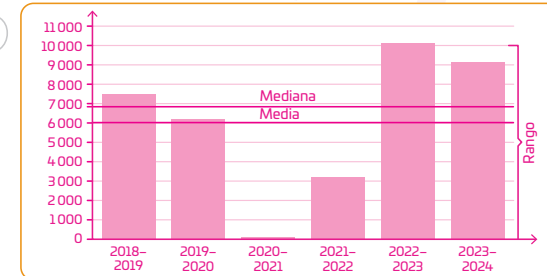
Mediana: 6835.5

Moda: No hay

Rango: 10073

- Revisen sus respuestas y representen la información en una gráfica de barras.
- Representen la media, la moda, la mediana y el rango.

Número de casos



Años

- Contesten con base en sus resultados. R. M.

¿Qué medida de tendencia central es más adecuada para representar los casos de influenza en México? ¿Por qué?

La moda, pues esta determina cuántos casos ha habido en

total cada año.

¿Qué significa el rango en esta situación?

Significa cuántos casos ha habido entre el año en que hubo

menos casos y el año en que hubo más.

- Explica si hay alguna tendencia de aumento o disminución de casos de influenza en ese periodo. R. L.

Sesión 4

Tip 4. Antes de la **actividad 02**, **páginas 133 y 134**, asegúrese de que todo el grupo sepa cómo calcular las medidas estadísticas que se han trabajado. Apóyelos con ejemplos y actividades en el pizarrón.

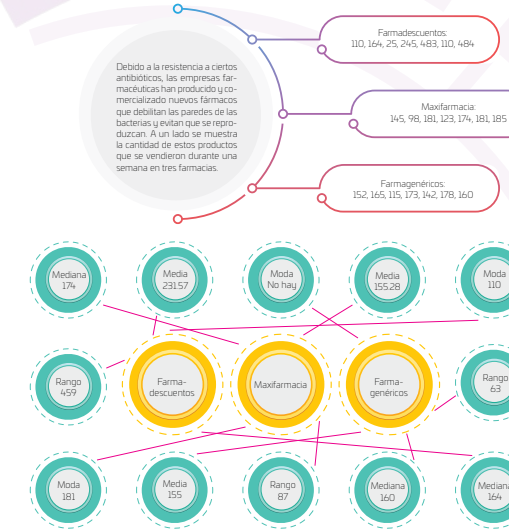
Tip 5. Para explicar qué medidas son más adecuadas para los casos que se presentan, recuerde a los estudiantes que pueden revisar nuevamente el recurso **Key Medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y de dispersión (rango)**.

Tip 6. Una vez que hayan marcado las medidas estadísticas en las gráficas de barras, pregunte a los alumnos *¿Cómo podrían obtenerlas a partir de la gráfica?* Solicite que comprueben al menos uno de sus cálculos tomando la información desde la gráfica.

Tip 7. Resalte la importancia de la última actividad de la **página 134**, en la que se pide mencionar cerca de qué farmacia conviene instalar un centro de salud. Promueva la reflexión para que los estudiantes comprendan que la estadística no se reduce a hacer cálculos y gráficas, sino que está orientada a la toma de decisiones. Aporte otro ejemplo en el que la estadística permita tomar decisiones e invite a los alumnos a que propongan más ejemplos y los justifiquen.

Tip 8. Recuerde a los estudiantes que para la próxima sesión traigan el material que usarán: un dado y 24 tarjetas blancas de 5 cm x 8 cm. Si lo considera conveniente, organice en esta sesión a los equipos del juego de la próxima sesión (**actividad 6, página 137**) y pida que realicen en casa el **paso 1**.

02 Lee la situación con tus compañeros de equipo y relacionen cada farmacia con los valores que le corresponden.



Explican cuál medida de tendencia central usarían para saber cerca de cuál farmacia ha habido más enfermos que requirieron administración de antibióticos. R: M

Con la media, pues este dato indica cuántos antibióticos se han vendido en promedio y a mayor valor, se puede suponer que hay más enfermos cerca de esa farmacia.

133

Completan las oraciones con base en los resultados de la actividad anterior. R: M

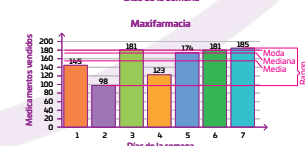
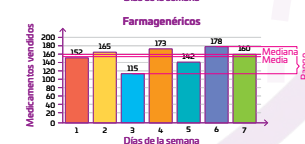
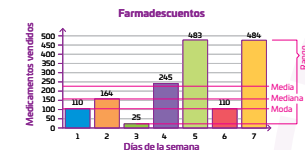
En Farmadescuentos, el mejor representante de los datos es la mediana porque los datos están muy dispersos, es decir, hay valores extremos.

En Maxifarmacia, la media es el mejor representante de los datos porque los datos no están muy dispersos, es decir, no hay valores extremos.

En Farmagénéricos, el mejor representante de los datos es la media porque los datos no están muy dispersos, es decir, no hay valores extremos.

¡OJO! ¡UN PARACAÍDAS QUE ESTÉ A LA MODA!

Marquen en cada gráfica las tres medidas de tendencia central y el rango de los datos anteriores.



A partir de las gráficas y las medidas representadas en ellas, comenten cerca de qué farmacia sería conveniente colocar centros ambulatorios de salud. Expongan su respuesta al grupo y entre todos lleguen a una conclusión.

134

Aprendizaje aumentado



Se propone usar la aplicación Khan Academy en la cual los alumnos podrían usar el registro de la veces anteriores que la han empleado. Tomen tiempo para este momento de aprendizaje aumentado del destinado a la validación grupal que se propone para la **actividad 1**.

Dentro de la aplicación, deberán buscar el ejercicio "Media, mediana y moda", el cual tiene siete problemas. El orden de las preguntas es aleatorio, lo cual puede dar la impresión de que los estudiantes están en ejercicios diferentes.

Podría dividir al salón en dos para que parezca un concurso con grandes equipos (los equipos tendrían que irse ayudando unos a otros). Al finalizar la actividad, comenten en plenaria las preguntas que les resultaron más complicadas. Pida que hagan anotaciones rápidas de estos puntos, para que puedan revisarlas después.

Si el tiempo lo permite, cuando los estudiantes hayan terminado de trabajar con la actividad del Diario de Aprendizaje, indague si los ejercicios en sus dispositivos fueron más sencillos que los de la actividad.

PRACTICO

Resuelve las actividades, apóyate en tu indagación.

01 Reúnete con dos compañeros, lean la información y hagan lo que se indica.

La gripe es una enfermedad respiratoria provocada por los virus de la influenza, que infectan la nariz, la garganta y, en algunos casos, los pulmones. Estos virus pueden causar desde una enfermedad leve hasta la muerte. La mejor manera de prevenir la influenza es administrarse la vacuna todos los años.

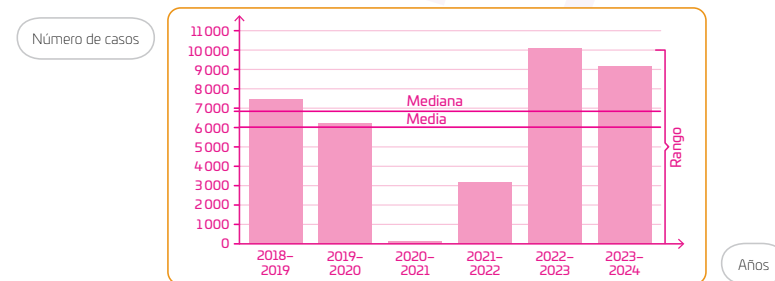


Además de la vacuna, evitar los cambios bruscos de temperatura y la higiene de manos son también medidas preventivas cruciales contra la influenza.

- Busquen información acerca de los casos de influenza que ha habido en México en los últimos años, pueden investigar en el siguiente link https://esant.mx/ac_unoi/sum11-014
- Calculen las medidas de tendencia central y el rango de los casos de influenza en los años considerados.



- Revisen sus respuestas y representen la información en una gráfica de barras.
- Representen la media, la moda, la mediana y el rango.



- Contesten con base en sus resultados **R. M.**

¿Qué medida de tendencia central es más adecuada para representar los casos de influenza en México? ¿Por qué?

La moda, pues esta determina cuántos casos ha habido en

total cada año.

¿Qué significa el rango en esta situación?

Significa cuántos casos ha habido entre el año en que hubo

menos casos y el año en que hubo más.

- Explica si hay alguna tendencia de aumento o disminución de casos de influenza en ese periodo. **R. L.**

Sesión 5

Propósito

Los estudiantes aprenderán a calcular la media ponderada, analizarán y resolverán una situación para aplicar este nuevo conocimiento y finalmente llevarán a cabo un juego donde calcularán la media ponderada. Para concluir, resolverán contrarreloj los ejercicios de la actividad sube nivel.

Tip 1. Antes de abordar el **Espacio procedimental, página 135**, explique qué es una ponderación y aporte ejemplos concretos. Apóyese en el siguiente: en un examen hay tres preguntas de teoría y tres problemas, pero estos últimos corresponden al 60% del examen.

Tip 2. Al concluir las **actividades 04 y 05, página 136**, verifiquen en grupo los resultados y solicite a los estudiantes que den ejemplos en los que sea conveniente emplear una media ponderada.

03 Lee la situación y contesta.

Una farmacéutica realizó una encuesta para determinar qué infecciones bacterianas son las más comunes en CDMX durante el verano. Los resultados fueron los siguientes:

Infecciones	Difteria	Tétanos	Tuberculosis	Salmone- llosis	Meningitis	Tifoides
Número de pacientes en CDMX	30	28	45	8	23	39

¿Qué medida de tendencia central debe considerarse para la producción y comercialización de fármacos: la media, la moda o la mediana? ¿Por qué?

La moda, pues esa medida corresponde a la infección más frecuente.

¿Es posible calcular la media de los datos?

No, no es posible porque se trata de datos cualitativos (infecciones) y no cuantitativos.

Explica el significado del rango en esta situación. R. M.

El rango significa que tanta diferencia hay entre la infección más común (mayor frecuencia) y la menos común (menor frecuencia), entre mayor sea su valor, mayor es la separación entre la frecuencia de las infecciones.



En el futuro, los objetos cotidianos y la conexión a Internet podrían salvar la vida: relojes digitales que identifican que una persona no tiene pulso, cámaras que detectan cuando alguien se está ahogando, instrumentos que miden si la calidad del aire de una habitación representa un peligro, etcétera. Además, la manera en que se conectan estos objetos entre sí podría garantizar tu seguridad durante un desastre natural. Ya que cada vez se suman más objetos al internet de las cosas, en Harvard Business School proponen un programa en el que los gobiernos puedan recabar datos que los objetos con conexión a Internet reúnen para mejorar su respuesta durante desastres naturales, con información como temperatura, altura, humedad y presencia de humo se puede hacer un análisis estadístico para identificar puntos críticos en una zona de peligro y mandar equipos de rescate para ayudar.

Se estima que en 2025 hay 75 000 millones de dispositivos conectados a Internet, lo que hace más efectivo el uso de objetos para salvar vidas, así como el sistema que se propone en Harvard. Sin embargo, muchas personas consideran que se podría implicar una invasión a la privacidad, de no establecer regulaciones gubernamentales.

¿Cómo se te ocurre que los objetos tecnológicos de la actualidad y el futuro puedan salvar más vidas? ¿Por qué es importante establecer qué tanta información recabarían de los individuos y de qué modo la usarían?

1 Espacio procedimental 3

¿Cómo calculo la media de un conjunto de datos?

1. Sumo todos los valores y divido el resultado entre el total de datos.

Por ejemplo, para calcular la media de los números 2, 8, 13, 15:

$$M = \frac{2 + 8 + 13 + 15}{4} = \frac{38}{4} = 9.5$$

¿Cómo calculo la media ponderada de un conjunto de datos?

1. Multiplico cada dato por el peso que le corresponde y sumo los resultados.

2. Divido el resultado anterior entre la suma de los pesos.

Por ejemplo, si 5 corresponde a 30%, 6 corresponde a 10% y 7, a 60%:

$$M = \frac{5 \times 30 + 6 \times 10 + 7 \times 60}{30 + 10 + 60} = \frac{630}{100} = 6.3$$

135

04 En grupo, releen el texto de la sección COMPRENDO de la Esfera 4 de este trimestre, página 88, y hagan lo que se indica. R. L.

- Consigan una cinta métrica o un flexómetro y, de manera individual, midan su estatura y la distancia del suelo a su ombligo.
- Calculen el cociente entre la primera medición y la segunda, anoten el resultado "I".
- Ahora calculen la estatura promedio del grupo, así como la distancia promedio del suelo a su ombligo; calculen el cociente correspondiente.

Comenten lo siguiente:

¿En cuál de los dos casos se obtiene una mejor aproximación al número $\pi = 3.14159265358979...$?
¿Por qué creen que sucede lo anterior?

136

05 Lee, analiza la tabla y contesta.

Las sustancias activas son los componentes de los medicamentos que permiten que estos funcionen. El tipo de sustancia activa y la cantidad de miligramos que se usa varían de un medicamento a otro. En la tabla se muestran los datos de cinco medicamentos. Considera que el precio y la cantidad de sustancia activa que se muestran son por una sola dosis.

Medicamento	A	B	C	D	E
Precio (\$)	50	80	45	110	125
Miligramos de sustancia activa	15	25	30	20	10

Completa la tabla. Luego, calcula el precio promedio de venta de una dosis.

Muestra	A	B	C	D	E	Suma
Precio	50	80	45	110	125	
Peso (miligramos de sustancia activa)	15	25	30	20	10	100
Precio \times peso	750	2 000	1 350	2 200	1 250	7 550

Precio promedio por dosis: $\$75.50$, pues $7\ 550 \div 100 = 75.5$

Explica por qué la tabla facilita el cálculo de la media ponderada. R. M.

Con la tabla es más sencillo organizar los datos: primero, se hacen las multiplicaciones, una por una, y, después, los resultados se suman. Aparte, se suman los pesos y, finalmente, se divide la primera suma entre la segunda y se obtiene la media ponderada.



© UNOi

Sesión 5

Tip 3. Antes de la **actividad 06, página 137**, si los estudiantes no traen las tarjetas preparadas, para ahorrar tiempo, indíqueles que no es necesario hacer los dibujos, basta con que anoten “Tarjeta de cura” y “Tarjeta de infección” como se indica en el **paso 1**. Solicite que antes de comenzar el juego lean las instrucciones y aclare las dudas que se presenten.

Tip 4. Al concluir el juego, retome el papel de la estadística en la detección y prevención de enfermedades, la contención de la propagación y la elaboración de medicamentos en los casos reales de enfermedades.

Tip 5. Si el tiempo de la sesión se lo permite, animelos a ver el video *Una mirada a la estadística*, que resalta la importancia de la estadística en la medicina moderna, disponible en https://esant.mx/ac_unoi/sumt1-030. Comenten la tendencia de las matemáticas como auxiliar de las ciencias, concretamente de la estadística; no es necesario centrarse en los términos técnicos médicos o estadísticos que se mencionan, sino comprender el panorama general.

Tip 6. Para resolver el **#Subenivel, página 138**, organice equipos heterogéneos, entre alumnos a los que se les hayan facilitado las actividades de la Esfera y compañeros que hayan encontrado dificultades. Verifique que cada equipo tenga un cronómetro.

Tip 7. Anime a los equipos a generar retroalimentación para determinar qué ejercicios les presentaron mayor dificultad y por qué razón. Pida que obtengan conclusiones comunes en el sentido de qué les faltaría por aprender.

06 Reunete con tres o cinco compañeros y jueguen a “Gánale a la infección”.

Gánale a la infección

Materiales

- Un dado
- 24 tarjetas blancas de 5 cm x 8 cm

Objetivo del juego

Infectar todo el “cuerpo” del contrincante. Para ello, se usarán cartas y un dado, y se calculará la media ponderada; las marcas deben hacerse en el Diario del contrincante.

Procedimiento

Paso 1: Copien en las tarjetas las cartas de la derecha, de manera que tengan cuatro de cada tipo; en total, deben tener 24 cartas.

Paso 2: Revuelvan las cartas y colóquelas boca abajo en un solo montón. Formen dos equipos, y cada equipo tome tres cartas al azar, sin que el contrincante las vea.

Paso 3: Decidan qué equipo comenzará. Cada turno, tomen dos cartas del montón y entre los miembros de cada equipo decidan qué parte del “cuerpo” del contrincante atacarán, y cuántas cartas usarán para hacerlo. Para ello, consideren las Reglas de infección que se muestran más adelante.

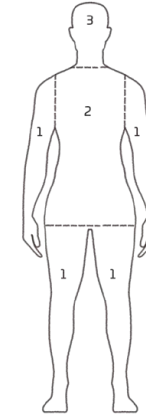
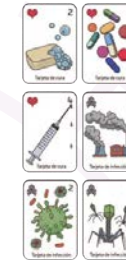
Paso 4: El ganador es el equipo que infecte primero todo el “cuerpo” del contrincante.

Reglas de infección

- Solo pueden atacar con las cartas de infección, usando dos o más a la vez, si no tienen suficientes, deben pasar su turno. Durante el turno, un equipo ataca y el otro defiende.
- Antes de atacar, se debe indicar cuántas cartas usarán; primero, lo dice el equipo atacante y, después, el equipo defensor.
- El poder de cada carta es el número que se indica en la parte superior.
- Durante un ataque, por cada carta de infección o de cura se debe tirar el dado, y el número que caiga será el peso de esa carta. La intensidad del ataque es la media ponderada de las cartas de ataque. Por su parte, la intensidad de la defensa es la media ponderada de las cartas de defensa.
- Si la media ponderada de la defensa es igual o mayor que la del ataque, no hay infección, y es turno del contrincante. Si la media ponderada de la infección es mayor que la de la defensa, se redondean a enteros y se calcula la diferencia, y esa cantidad se le resta a la parte del cuerpo que se atacó; luego, es turno del contrincante. El resultado de cada ataque se marca en el Diario de aprendizaje del oponente.
- Cada parte del cuerpo tiene cierta resistencia, entre 1 y 3 puntos, y se debe atacar de menor a mayor valor: primero las extremidades, después el tronco y, al final, la cabeza.
- Después de usar una carta, de ataque o defensa, se descarta y se deja aparte; si no hay más cartas en el montón inicial, las cartas descartadas se revuelven y se usan de nuevo.

Ejemplo

- Un equipo ataca con dos cartas la “pierna izquierda” del contrario, una carta de 2 puntos de poder y la otra, de 3 puntos; para la primera carta, en el dado se obtuvo 3 y, para la segunda, 4. La media ponderada redondeada a enteros, es decir la intensidad de la infección, es 3.
- El equipo que defiende usa tres cartas: una de 2 puntos, otra de 2 puntos, y una de 4 puntos; para la primera carta, en el dado se obtuvo 2; para la segunda, 4, y para la tercera, 1. La intensidad de la defensa es 2.
- Como la infección fue más fuerte que la cura, se calcula la diferencia $3 - 2 = 1$, y en la pierna del Diario del contrincante se dibuja una raya.



#SUBENIVEL

¡Pon a prueba tu destreza matemática! Registra el tiempo que requieres para resolver cada ejercicio, ¡hazlo lo más rápido que puedas!

01 Calcula las medidas estadísticas de los siguientes datos.

7, 6, 4, 8, 2, 4, 9, 14, 4, 6, 7, 5, 3

Media = 6.08 Moda = 4

Mediana = 6 Rango = 12

8, 9, 11, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 25

Media = 17.1 Moda = no hay

Mediana = 18 Rango = 17

2.5, 4.3, 16, 89, 4.7, 6.6, 12.6, 13.7, 2.7, 14.1, 0.9

Media = 6.6 Moda = no hay

Mediana = 4.7 Rango = 13.2

Tu tiempo R L

02 Analiza los siguientes números y determina en cada caso cuál es el mejor representante del conjunto. Explica por qué.

62, 60, 59, 62, 61, 64, 63, 66, 65, 62, 64, 58

Mejor representante del conjunto: la media

¿Por qué? Los datos no están dispersos.

62, 60, 22, 13, 16.1, 8, 44, 323, 558, 2, 748

Mejor representante del conjunto: la mediana

¿Por qué? Los datos están muy dispersos.

62, 60, 59, 62, 62, 64, 63, 64, 64, 62, 64, 62

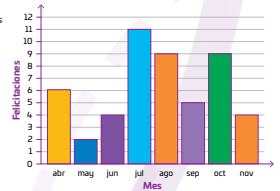
Mejor representante del conjunto: las modas

¿Por qué? Hay dos modas y predominan (9 de 12 datos)

Tu tiempo R L

03 Analiza la gráfica e indica si las afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

Felicitaciones por buen servicio



La mediana de estos datos es 5.5 V

La única moda de estos datos es 4 F

El rango tiene un valor igual a una moda V

La media es un poco menor que la mediana F

Debido a que los datos no están muy dispersos, la media y la mediana son buenos representantes del conjunto de datos. V

Tu tiempo R L

Calcula tu puntaje final en cada ejercicio.

- Menos de 5 min: 3 puntos
- Entre 5 min y 10 min: 2 puntos
- Más de 10 min: 1 punto
- Estos puntos son por cada una de las preguntas.
- Los puntos totales de la sección 1 tienen un peso de 35%
- Los puntos totales de la sección 2 tienen un peso de 20%
- Los puntos totales de la sección 3 tienen un peso de 45%

Tu puntaje final es la media ponderada de tus puntos al considerar los pesos asignados a cada sección.

Tabla de registro de puntos	
Puntos totales	R L

Aprendizaje aumentado



Pida a los estudiantes que vayan a la aplicación **Cinta métrica: RA cámara medir** (al descargarla aparecerá como **Camera Ruler**), la cual es una herramienta de medición en realidad aumentada.

Conviene que usted pruebe la aplicación, para que pueda guiar a los estudiantes en caso de que tengan dudas. Primero deberán establecer el plano de referencia. Luego deberán ir en la barra superior al icono de regla y elegir "Altura (vertical)". Con esto activado, deberán elegir el punto desde el que quieren empezar a medir (la mira circular les ayudará a hacerlo) y dar tap en el botón "+". Luego deberán dar tap de nuevo en el punto hasta el que quieran medir.

Para explotar todo el potencial de emoción, permita a los estudiantes medir distintos objetos con la herramienta, y para obtener mayor información para hacer cálculos, pueden medir la extensión de sus brazos o sus piernas. Esto podría llevarse a cabo con una cinta métrica normal, pero con la aplicación se agrega un componente tecnológico que puede incluso dar ideas a los estudiantes sobre todo lo que se puede lograr mediante realidad aumentada, además de su relación con los ejercicios matemáticos.

Una vez que terminen el trabajo con el **Diario de Aprendizaje**, indague de manera breve, qué les pareció utilizar herramientas como esta.

04 En grupo, releen el texto de la sección **COMPRENDO** de la Esfera 4 de este trimestre, página 88, y hagan lo que se indica. **R. L.**



- Consigan una cinta métrica o un flexómetro y, de manera individual, midan su estatura y la distancia del suelo a su ombligo.
- Calculen el cociente entre la primera medición y la segunda; anoten el resultado.
- Ahora calculen la estatura promedio del grupo, así como la distancia promedio del suelo a su ombligo; calculen el cociente correspondiente.
- Comenten lo siguiente:

¿En cuál de los dos casos se obtiene una mejor aproximación al número $\phi = 1.618033...$?
¿Por qué creen que sucede lo anterior?

Estatura	=	
Medida del suelo al ombligo	=	
Estatura promedio	=	
Medida promedio del suelo al ombligo	=	

05 Lee, analiza la tabla y contesta.

Las sustancias activas son los componentes de los medicamentos que permiten que estos funcionen. El tipo de sustancia activa y la cantidad de miligramos que se usa varían de un medicamento a otro. En la tabla se muestran los datos de cinco medicamentos. Considera que el precio y la cantidad de sustancia activa que se muestran son por una sola dosis.

Medicamento	A	B	C	D	E
Precio (\$)	50	80	45	110	125
Miligramos de sustancia activa	15	25	30	20	10

- Completa la tabla. Luego, calcula el precio promedio de venta de una dosis.

Muestra	A	B	C	D	E	Suma
Precio	50	80	45	110	125	
Peso (miligramos de sustancia activa)	15	25	30	20	10	100
Precio \times peso	750	2000	1350	2200	1250	7550

Precio promedio por dosis: $\$75.50$, pues $7550 \div 100 = 75.5$

- Explica por qué la tabla facilita el cálculo de la media ponderada. **R. M.**
Con la tabla es más sencillo organizar los datos: primero, se hacen las multiplicaciones, una por una, y, después, los resultados se suman. Aparte, se suman los pesos y, finalmente, se divide la primera suma entre la segunda y se obtiene la media ponderada.



© UNOi

Sesión 6

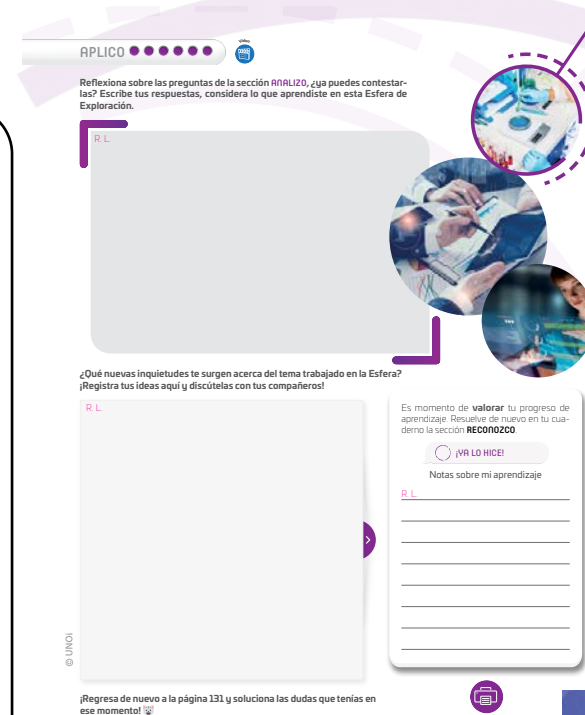
Propósito

Los estudiantes reflexionarán acerca de los conocimientos adquiridos en la Esfera de Exploración por medio de las actividades de la sección **Aplico**. Posteriormente contestarán los ejercicios de los Keys. **Practico más**. Para finalizar resolverán los ejercicios del imprimible **Math Mastery T2_9**, con el objetivo de realizar una breve introducción al tema de la siguiente Esfera de Exploración.

Tip 1. Después de contestar la sección **APLICO**, **página 139**, comenten en grupo sus respuestas. Retomen la sección **RECONOZCO**, **páginas 128 y 129** para que respondan de nuevo, socialice los resultados y guíe para que los compartan con sus compañeros. Solicite que comenten las dificultades que presentaron a lo largo de las sesiones. Pida que expresen lo que aprendieron al trabajar la **Esfera** y lo que aún no les queda claro. Solicite que escriban nuevamente las respuestas a las preguntas del momento **ANALIZO**, y expliquen qué diferencias encontraron con respecto al trabajo inicial.

Tip 2. Posteriormente, solicite que resuelvan las cuatro actividades, en la sección **Practico más**, de los **Key: Medidas de tendencia central (media, moda, mediana) y de dispersión (rango), Significado de las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión y Problemas con medidas de tendencia central**.

Tip 3. Indique a los alumnos que contesten los ejercicios del **imprimible T2_9**, estas actividades son una introducción al tema de la siguiente **Esfera de Exploración** y les ayudarán a recuperar saberes previos.



Esfera 7

¿Por qué debe interesarme lo que la estadística me dice?

¿Cómo se usa la moda para curar enfermedades?

¿Cómo se relacionan la estadística y la epidemiología?

La tendencia de lo inhabitual

Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.



Promueva que los estudiantes revisen la **Carpeta de Productor** para continuar con el **Big Challenge**.