



Educación Básica Alternativa

Ciclo Avanzado

Ejemplos de situaciones
significativas de

Matemática

para la evaluación
diagnóstica



PERÚ

Ministerio
de Educación





	<p>girar y construir formas; así como para estimar o medir la longitud, superficie y capacidad de los objetos, seleccionando la unidad de medida convencional apropiada y realizando conversiones. Explica sus afirmaciones sobre relaciones entre elementos de las formas geométricas y sus atributos medibles, con ejemplos concretos y propiedades.</p>
<p>Resuelve problemas de cantidad</p>	<p>Resuelve problemas referidos a una o más acciones de comparar, igualar, repetir o repartir cantidades, partir y repartir una cantidad de partes iguales; las traduce a expresiones aditivas, multiplicativas y la potenciación cuadrada y cúbica; así como a expresiones de adición, sustracción y multiplicación con fracciones y decimales (hasta el centésimo). Expresa su comprensión del sistema de numeración decimal con números naturales de hasta seis cifras, de divisores y múltiplos, y del valor posicional de los números decimales hasta los centésimos con lenguaje numérico y representaciones diversas. Representa de diversas formas su comprensión de la noción de fracción como operador y como cociente, así como las equivalencias entre decimales, fracciones o porcentajes usuales. Selecciona y emplea estrategias diversas, el cálculo mental o escrito para operar con números naturales, fracciones, decimales y porcentajes de manera exacta o aproximada, así como para hacer conversiones de unidades de medida de masa, tiempo y temperatura, y medir de manera exacta o aproximada usando la unidad pertinente. Justifica sus procesos de resolución, así como sus afirmaciones sobre las relaciones entre las cuatro operaciones y sus propiedades, basándose en ejemplos y sus conocimientos matemáticos.</p>

Recordemos que el objetivo de esta situación es identificar el nivel de desarrollo actual de cada estudiante en relación con las competencias involucradas. Por ello, no se debe centrar la atención en verificar si lograron o no lo que plantea el estándar, sino en identificar qué es lo que ha logrado y qué necesita aún mejorar.

Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta situación de acuerdo a las características y situación de contexto de los estudiantes que tengamos a cargo.

²Ministerio de Educación. (2016). *Curriculo Nacional de Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>



3

Situación significativa propuesta a los estudiantes

“La sociedad peruana sigue viviendo un periodo de emergencia sanitaria en el cual se hace necesario extremar los cuidados para evitar el contagio de la COVID-19 u otras enfermedades en los hogares. Sin embargo, muchas familias desconocen el uso correcto de las mascarillas, o el procedimiento para elaborarlas, de ser necesario, respetando las medidas por el Minsa y especificaciones brindadas. Por eso nos preguntamos: **¿Qué procedimientos debemos seguir para elaborar mascarillas faciales textiles y cómo podemos calcular los costos de elaboración?**”.

A partir de esta pregunta, se les plantea a los estudiantes el desafío de modelar mascarillas faciales, considerando las especificaciones técnicas aprobadas en la RM N°135-2020-MINSA, relacionadas a sus atributos medibles. Asimismo, se les pide calcular medidas de estas formas bidimensionales y determinar presupuestos para su elaboración.

4

¿Qué evidencia producirán los estudiantes a partir de la situación significativa?

A lo largo de esta situación significativa, iremos obteniendo de cada uno de los estudiantes las siguientes evidencias (producciones o actuaciones):

Evidencia 1. Elaboración de un modelo creativo de mascarilla facial

En la elaboración del modelo creativo de mascarilla facial analizaremos los siguientes criterios:

- Relaciona características y atributos medibles de la mascarilla, con formas bidimensionales, y las representa con material concreto y gráficos.
- Expresa su comprensión sobre las propiedades utilizadas para determinar medidas de las formas bidimensionales haciendo uso de material concreto, gráficos y lenguaje geométrico.
- Emplea estrategias y procedimientos para modelar y determinar medidas de objetos reales (mascarilla).
- Elabora afirmaciones sobre las relaciones entre los elementos y propiedades básicas de las formas geométricas y las explica con argumentos basados en ejemplos concretos y propiedades.

Evidencia 2. Presupuesto para la confección de mascarillas faciales

En el presupuesto analizaremos los siguientes criterios:

- Establece relaciones entre datos que contengan acciones de comparar, repetir y las convierte a expresiones numéricas de las cuatro operaciones con decimales



hasta el centésimo.

- Emplea estrategias y procedimientos al realizar operaciones (adición, sustracción, multiplicación, división con números naturales) para determinar el presupuesto en la elaboración de mascarillas.

Es importante que, junto con sus estudiantes, analice estos criterios de evaluación antes y durante la elaboración del producto para asegurarse de que hayan comprendido.

5

¿Qué hacen los estudiantes a partir de la situación significativa planteada?

Dialogue con los estudiantes sobre la importancia de utilizar instrumentos de trazo para dibujar los moldes de mascarillas, así como calcular la cantidad de tela en metros cuadrados que se necesitará para la confección de un determinado número de estas.

Recuérdales que uno de los aspectos de la situación presentada está en el uso correcto de la mascarilla para evitar la propagación de la COVID-19. En ese sentido, usarán su creatividad para dibujar moldes de mascarillas, utilizando estrategias y propiedades de las formas geométricas bidimensionales.

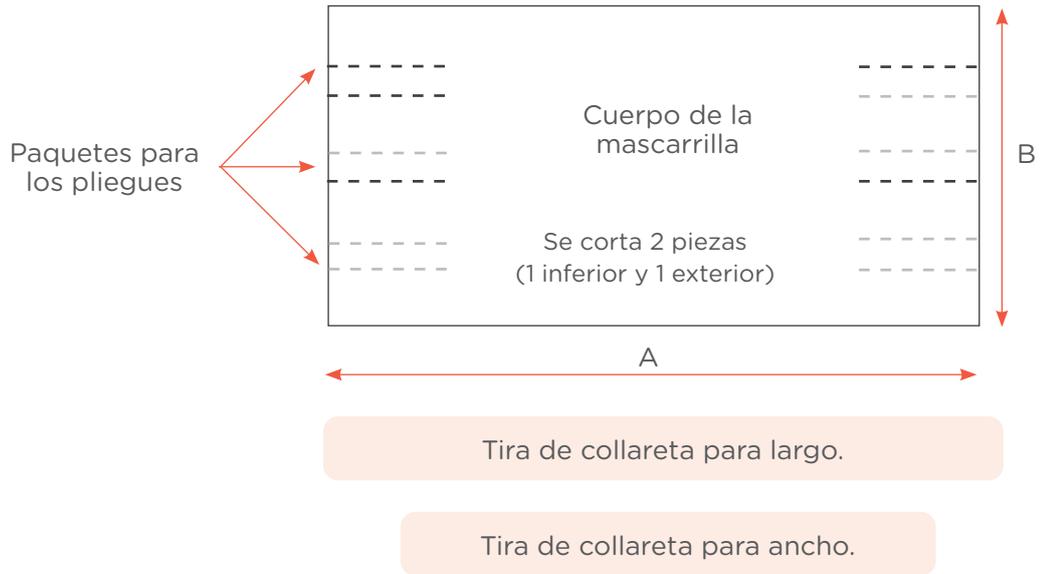
Una de las medidas de prevención es el uso obligatorio de mascarillas, por lo que el Minsa propuso, mediante Resolución Ministerial N.º 135-2020, los requisitos del diseño y confección de una “mascarilla facial textil”, a fin de favorecer a que la población o algunas empresas textiles puedan confeccionar este producto con los requerimientos técnicos requeridos.

La norma señala con detalle los requisitos para dos tipos de mascarilla: la primera de tela anatómica y la segunda de tela con pliegues. Si la población está interesada en confeccionar su propia mascarilla, es recomendable el segundo modelo. Las características de este modelo son:

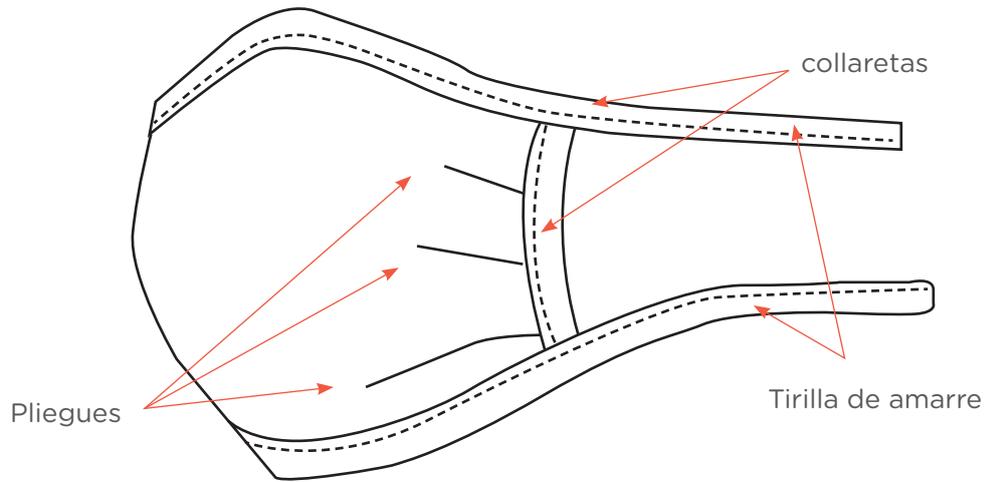
- El tipo de tela es poliéster, algodón o cualquier mezcla entre estos materiales.
- La mascarilla es de forma rectangular y presenta dos capas: interior y exterior.
- El diseño tiene 3 pliegues de 1 cm de profundidad en las capas interior y exterior.
- Las tallas y medidas aproximadas se describen en la siguiente tabla:

Medida	Descripción	Medida del cuerpo (cm)
A (largo)	Mascarilla de adulto	17,5
A (largo)	Mascarilla de niño	14,5
B (ancho)	Mascarilla de adulto	9,5
B (ancho)	Mascarilla de niño	8,5

- Este es el diseño de las piezas o moldes para el corte de cuerpo y collaretas:

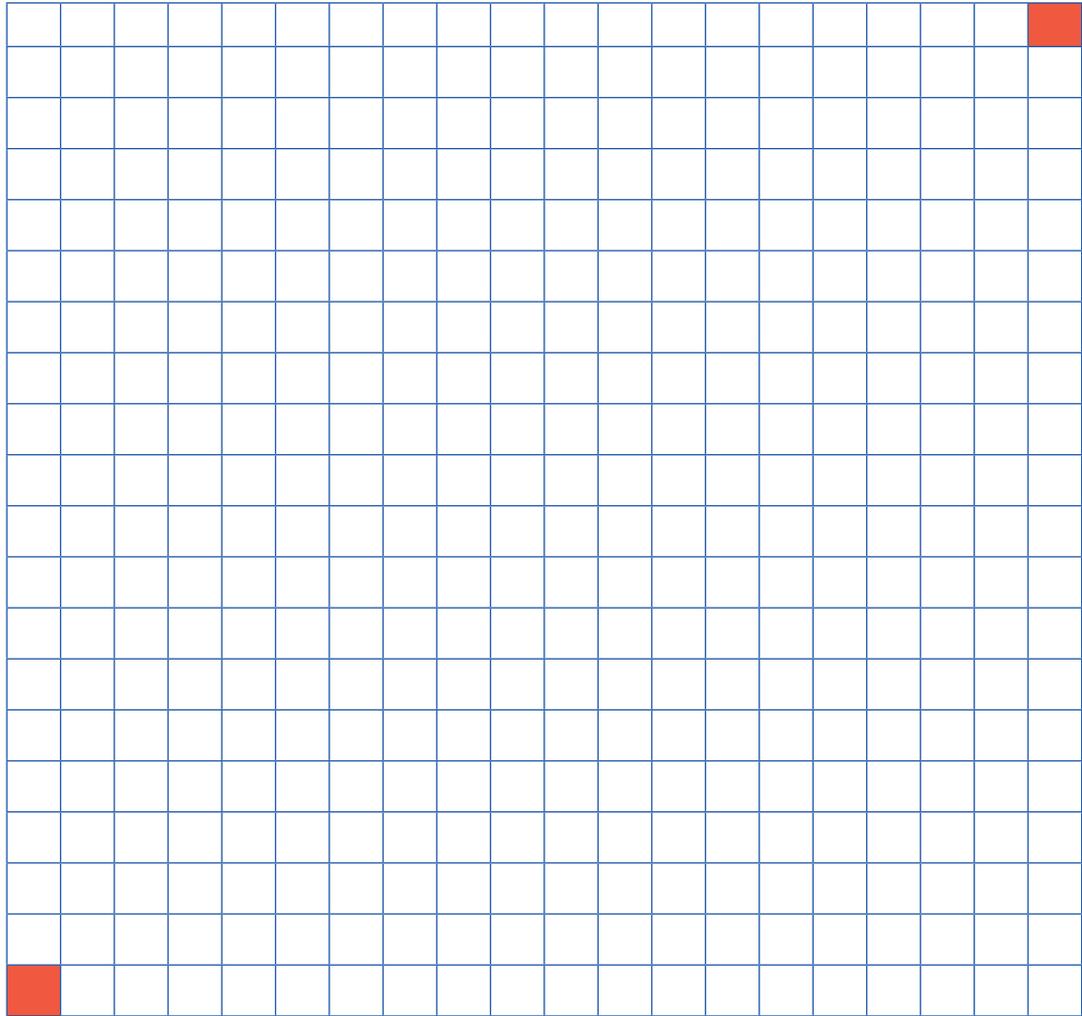


- f. 4 tirillas de 35 centímetros de largo para amarre por cada vértice.
- g. La figura muestra el producto final de la mascarilla de tela con pliegues.



Pide a los estudiantes que:

1. Dibujen moldes de mascarillas faciales utilizando reglas de trazo, material concreto y lenguaje geométrico, de acuerdo con las medidas que se establecen en el cuadro emitido por el Minsa. En esta etapa pueden considerar trazos adicionales para proponer un modelo creativo.



Cada cuadrado mide 1 cm de lado; por lo tanto, su área es 1 cm².

2. Respondan las siguientes preguntas: ¿Qué relaciones se establecen entre las características y los atributos medibles de la mascarilla elegida? ¿Qué figuras geométricas bidimensionales has utilizado para dibujar el molde de tu mascarilla facial?
3. Determinen la medida de los lados de la forma bidimensional que representa el modelo creativo de mascarilla que generaron, utilizando la estrategia más conveniente.
4. Ahora, determinen el perímetro y el área de la modelación de la mascarilla considerando, si fue el caso, los trazos adicionales realizados.
5. Analicen: ¿Qué diferencias encuentras entre las medidas de las superficies de las mascarillas para niños y adultos? ¿Qué propiedades matemáticas te fueron útiles en el proceso desarrollado? ¿Por qué?



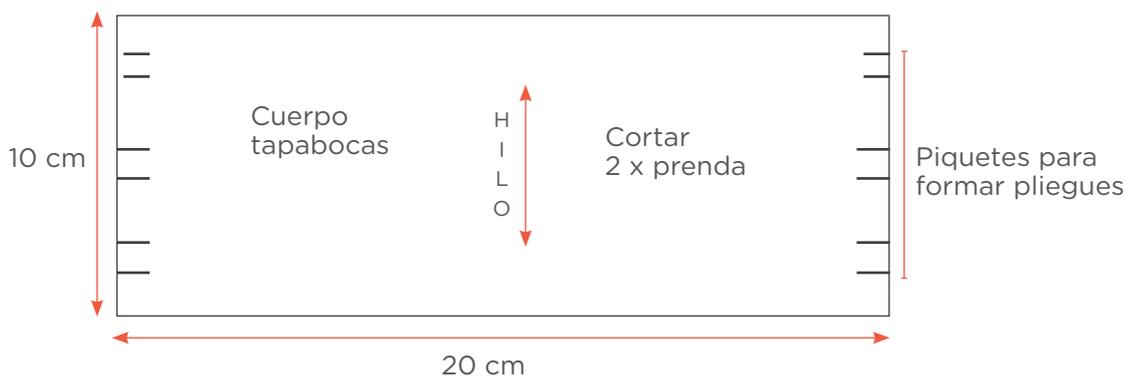
A continuación, plantea a los estudiantes el siguiente caso para el desarrollo de la segunda evidencia:

El profesor Juan de Dios promueve un proyecto de emprendimiento para la confección de mascarillas entre sus estudiantes, considerando los requerimientos mínimos para su confección.

La estudiante Juana Ramos, quien comparte sus estudios con el trabajo como costurera en el mercado de su barrio, ve la oportunidad de generar ingresos confeccionando mascarillas para su venta. Ella elabora un listado de los materiales e insumos que requiere para la confección de las mascarillas faciales. Organiza en un cuadro los precios que averiguó en un centro comercial. Toma como referencia el precio de 1 m² de tela popelina-algodón certificada por el Minsa.

La siguiente actividad tiene como propósito elaborar un presupuesto para confeccionar 500 mascarillas faciales para adultos.

Las mascarillas faciales para personas adultas son talla XL y tienen las siguientes medidas:



Fuente: Asociación de confeccionistas de Paraguay

Para estimar el siguiente presupuesto básico, toma como referencia los precios y medidas descritos en el cuadro.

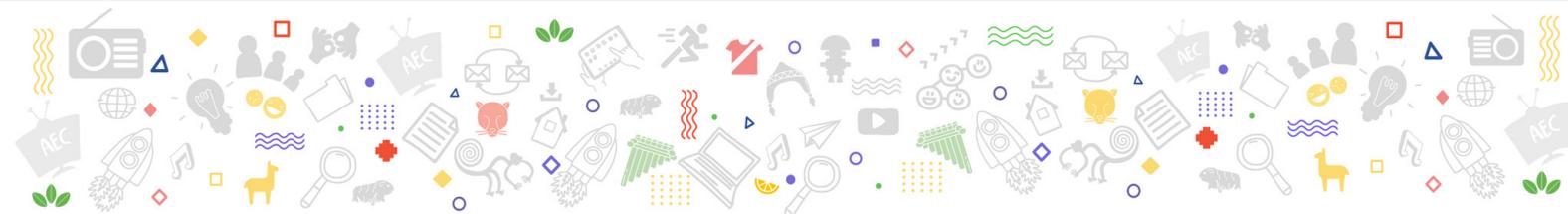
Materiales e insumos	Precio de costo de inversión para elaborar mascarillas faciales de 1 m ² de tela
1 m ² de tela popelina-algodón certificada por Minsa	S/ 12
Otros materiales e insumos utilizados en la confección de mascarilla para un m ² de tela (hilos, elástico, agujas)	S/ 7,50
Total de inversión para confeccionar mascarillas faciales de 1 m ² de tela	

Fuente: Precio de mercado

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA 2

“Reflexionamos sobre la importancia de cuidar el ambiente a partir del análisis de datos de gráficos estadísticos”

(Sugerida para estudiantes de segundo grado del ciclo Avanzado)



1

Competencias a evaluar a partir de la situación significativa planteada

- Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
- Resuelve problemas de cantidad.

2

Nivel de exigencia propuesto para la situación significativa planteada

Para diseñar esta situación significativa, se ha tomado como referencia los estándares del nivel 6, debido a la situación de complementariedad que se plantea entre el año 2020 y 2021.

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Resuelve problemas en los que plantea temas de estudio, identificando la población pertinente y las variables cuantitativas continuas, así como cualitativas nominales y ordinales. Recolecta datos mediante encuestas y los registra en tablas de datos agrupados, así también, determina la media aritmética y mediana de datos discretos; representa su comportamiento en histogramas, polígonos de frecuencia, gráficos circulares, tablas de frecuencia y medidas de tendencia central; usa el significado de las medidas de tendencia central para interpretar y comparar la información contenida en estos.



	<p>Basado en ello, plantea y contrasta conclusiones sobre las características de una población. Expresa la probabilidad de un evento aleatorio como decimal o fracción, así como su espacio muestral, e interpreta que un suceso seguro, probable e imposible, se asocia a los valores entre 0 y 1. Hace predicciones sobre la ocurrencia de eventos y las justifica.</p>
<p>Resuelve problemas de cantidad</p>	<p>Resuelve problemas referidos a las relaciones entre cantidades o magnitudes, traduciéndolas a expresiones numéricas y operativas con números naturales, enteros y racionales, y descuentos porcentuales sucesivos, verificando si estas expresiones cumplen con las condiciones iniciales del problema. Expresa su comprensión de la relación entre los órdenes del sistema de numeración decimal con las potencias de base diez, y entre las operaciones con números enteros y racionales; y las usa para interpretar enunciados o textos diversos de contenido matemático. Representa relaciones de equivalencia entre expresiones decimales, fraccionarias y porcentuales, entre unidades de masa, tiempo y monetarias, empleando un lenguaje matemático. Selecciona, emplea y combina recursos, estrategias, procedimientos y propiedades de las operaciones y de los números para estimar o calcular con enteros y racionales y realizar conversiones entre unidades de masa, tiempo y temperatura, verificando su eficacia. Plantea afirmaciones sobre los números enteros y racionales, sus propiedades y relaciones, y las justifica mediante ejemplos y sus conocimientos de las operaciones, e identifica errores o vacíos en las argumentaciones propias o de otros y las corrige.</p>

Recordemos que el objetivo de esta situación es identificar el nivel de desarrollo actual de cada estudiante en relación con las competencias involucradas. Por ello, no se debe centrar la atención en verificar si lograron o no lo que plantea el estándar, sino en identificar qué es lo que ha logrado y qué necesita aún mejorar.

Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta situación de acuerdo a las características y situación de contexto de los estudiantes que tengamos a cargo.

3

Situación significativa propuesta a los estudiantes

“El confinamiento por la emergencia sanitaria en el primer semestre del 2020 provocó un impacto positivo en el ambiente por la reducción de gases de efecto invernadero, debido a la disminución de la circulación del parque automotor, de la actividad industrial, del consumismo y de la emisión de residuos. En cuanto a otras actividades humanas tuvimos la disminución del tráfico ilegal de la fauna salvaje, de



la deforestación, de las afecciones respiratorias en niños y niñas, entre otras, lo que conlleva al retorno de muchas especies a su hábitat natural y la mejora de la salud en algunos casos. Sin embargo, a finales del 2020, los ciudadanos volvieron a sus costumbres y formas de vida, sin considerar los beneficios que trajo la cuarentena para el cuidado del ambiente. Ante ello, nos preguntamos: **¿Cómo el análisis de datos nos puede permitir reflexionar sobre la promoción de la conservación del ambiente para una mejor calidad de vida?**”.

A partir de esta pregunta se les plantea a los estudiantes el desafío de leer diversos textos para interpretar información estadística, además de resolver problemas relacionados con porcentajes.

4 ¿Qué evidencia producirán los estudiantes a partir de la situación significativa?

A lo largo de esta experiencia de evaluación, iremos obteniendo de cada uno de los estudiantes las siguientes evidencias (producciones o actuaciones):

Evidencia 1. Ficha de análisis y conclusiones haciendo uso de tablas y gráficos estadísticos sobre afecciones respiratorias

En la ficha analizaremos los siguientes criterios:

- Representa el comportamiento de los datos en gráficos estadísticos sobre las afecciones respiratorias.
- Analiza los datos e interpreta la información estadística contenida en los gráficos.
- Plantea conclusiones y afirmaciones sobre la información obtenida referente a las características y comportamientos de una población.

Evidencia 2. Ficha de análisis de resolución de problemas con porcentajes y uso de notación exponencial

En la ficha analizaremos los siguientes criterios:

- Relaciona expresiones numéricas decimales y porcentuales.
- Representa relaciones entre expresiones decimales y porcentuales.
- Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos para realizar operaciones con números naturales, enteros, racionales, notación exponencial y expresiones porcentuales, al realizar estimaciones de acuerdo con las condiciones de la situación planteada.

Es importante que, junto con sus estudiantes, analice estos criterios de evaluación antes y durante la elaboración del producto para asegurarse de que hayan comprendido.



5

¿Qué hacen los estudiantes a partir de la situación significativa planteada?

Recuérdales que uno de los aspectos de la situación presentada está en cómo nuestras acciones repercuten en el ambiente. En ese sentido, analizarán información para elaborar tablas y gráficos estadísticos sobre las problemáticas presentadas.

Invita a tus estudiantes a leer el siguiente texto:

Efecto de la pandemia de la COVID-19 en la calidad del aire: impacto en la salud respiratoria

En base a los ingresos hospitalarios por patología respiratoria en niños en el hospital materno-infantil Virgen de las Nieves de Granada, desde el 13 de marzo al 13 de abril de 2020, comparándolo con el mismo período del año anterior donde no hubo ninguna restricción, se ha observado una reducción tremendamente llamativa en el número de ingresos. En 2019, durante este periodo ingresaron en el servicio de Pediatría de este hospital 47 niños por problemas respiratorios con los siguientes diagnósticos: asma (10), bronquiolitis (6), infección respiratoria y gripe (6), bronquitis (13) y neumonía (12), precisando una paciente asistencia en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). Sin embargo, este año y en el mismo periodo solo se han registrado cinco ingresos por causa respiratoria: infección respiratoria (1), neumonía (2) y bronquitis (2), con una asistencia en UCIP. Esto supone una reducción del 89 %.

Fuente: Escuela Andaluza de Salud Pública (22 de mayo de 2020). Efecto de la pandemia de COVID-19 en la calidad del aire: impacto en la salud respiratoria. Recuperado de: <https://www.easp.es/web/coronavirusysaludpublica/efecto-de-la-pandemia-de-covid-19-en-la-calidad-del-aire-impacto-en-la-salud-respiratoria/>

Ahora, en base a las siguientes consignas, invita a los estudiantes a elaborar una ficha de análisis:

1. De acuerdo con el estudio realizado en el hospital materno infantil Virgen de las Nieves de Granada, elabora una tabla sobre los problemas respiratorios en el año 2019 y 2020 en el mismo periodo de tiempo.
2. Elabora un histograma comparativo con su respectiva interpretación y conclusiones basado en la información propuesta en el texto. Utiliza la estrategia y procedimiento más convenientes.
3. Elabora diagramas circulares correspondientes a los periodos del 13 de marzo al 13 de abril del 2019 y 2020, con respecto a los problemas respiratorios el hospital materno infantil Virgen de las Nieves, en relación a la calidad de aire.
4. Teniendo en cuenta los diagramas circulares, realiza conclusiones y afirmaciones sobre el texto leído acerca del efecto de la pandemia de la COVID-19 en la calidad del aire y su impacto en la salud respiratoria de las niñas y niños.



A continuación, motiva la reflexión acerca de las acciones del ser humano sobre el ambiente. Invita a los estudiantes a leer los siguientes textos:

La deforestación en la Amazonía peruana se redujo 28,7 % durante la cuarentena

Según el programa Bosques, desde el 15 de marzo de 2020 (fecha en que se inició la emergencia nacional) hasta el 15 de mayo, se identificó una deforestación acumulada de 7119 hectáreas de bosques, lo que equivale a 28,7 % menos de lo registrado en ese mismo periodo durante el 2019 (9981 hectáreas).

En Ucayali fue donde se identificó la mayor reducción. Mientras que el año pasado durante esos dos meses este departamento presentó una deforestación de 2019 hectáreas de bosques amazónicos según las ATD; en el 2020 alcanzó 967 hectáreas, es decir, 52,1 % menos.

En la región San Martín, la más deforestada de Perú en comparación a la extensión de su territorio (5 128 300 hectáreas), la reducción fue de (-39,1 %). Asimismo, durante el mismo periodo de análisis comparado al 2019, se registró una reducción de la deforestación en los departamentos amazónicos de Loreto (-26,7 %) y Madre de Dios (-5,7 %).

Por el contrario, en la región Amazonas se registró un incremento de la deforestación, según las ATD, durante los dos primeros meses de la cuarentena dispuesta para frenar la propagación COVID-19.

Durante los meses de marzo a julio de 2020, que coincide con la declaración de la emergencia sanitaria e inmovilización social por la COVID-19, la deforestación en la región San Martín fue de 5571,12 hectáreas; mientras que en el 2019 en esos mismos meses fue de 3725,19 hectáreas.

Fuente: Agencia Andina (30 de junio de 2020). ¡Buena noticia! Deforestación en la Amazonía se redujo en más de 28 % durante cuarentena. Recuperado de: <https://andina.pe/agencia/noticia-buena-noticia-deforestacion-la-amazonia-se-redujo-mas-28-durante-cuarentena-803781.aspx>

Más del 60 % del territorio de Perú está en la Amazonía y la pérdida de sus bosques constituye el principal factor nacional de emisiones de gases de efecto invernadero.

Desde el 2001 ha perdido 2,3 millones de hectáreas de bosques, una superficie equivalente a la extensión de El Salvador. En el 2019 la pérdida fue de 147 000 hectáreas, un área superior a la superficie de Hong Kong.

Fuente: Gestión (5 de julio de 2020). Deforestación en la Amazonía peruana se redujo 28,7 % durante la cuarentena. Recuperado de: <https://gestion.pe/peru/deforestacion-en-la-amazonia-peruana-se-redujo-287-durante-la-cuarentena-noticia/>

Plantea a los estudiantes las siguientes consignas en base a las cuales elaborarán su ficha de análisis:

1. Según la lectura, ¿qué porcentaje representa la deforestación del 2020 respecto a la deforestación ocurrida en el 2019 en el mismo periodo de tiempo (del 15 de marzo al 15 de mayo)?
2. Teniendo en cuenta los datos de la información presentada, calcula el total de las hectáreas deforestadas en la región de Ucayali, en los años años 2019 y 2020 en el periodo de tiempo señalado, y expresa la respuesta utilizando notación exponencial.



3. Calcula la extensión total de hectáreas deforestadas en el departamento de San Martín en los años 2019 y 2020, durante los meses de marzo a julio, luego determina:
 - El porcentaje que representa con respecto a la extensión de su territorio.
 - La extensión de hectáreas deforestadas en notación exponencial.
4. Tomando como referencia el final de la lectura, representa en notación exponencial la pérdida de hectáreas de bosques en la Amazonía del Perú. (Considera que los 2,3 millones de hectáreas equivalen a la deforestación comprendida entre los años 2001 y 2018).



	<p>desviación estándar, las medidas de localización estudiadas y el lenguaje estadístico; basado en esto contrasta y justifica conclusiones sobre las características de la población. Expresa la ocurrencia de sucesos dependientes, independientes, simples o compuestos de una situación aleatoria mediante la probabilidad, y determina su espacio muestral; interpreta las propiedades básicas de la probabilidad de acuerdo a las condiciones de la situación; justifica sus predicciones con base a los resultados de su experimento o propiedades.</p>
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p>	<p>Resuelve problemas referidos a analizar cambios continuos o periódicos, o regularidades entre magnitudes, valores o expresiones, traduciéndolas a expresiones algebraicas que pueden contener la regla general de progresiones geométricas, sistema de ecuaciones lineales, ecuaciones y funciones cuadráticas y exponenciales. Evalúa si la expresión algebraica reproduce las condiciones del problema. Expresa su comprensión de la regla de formación de sucesiones y progresiones geométricas; la solución o conjunto solución de sistemas de ecuaciones lineales e inecuaciones; la diferencia entre una función lineal y una función cuadrática y exponencial y sus parámetros; las usa para interpretar enunciados o textos o fuentes de información usando lenguaje matemático y gráficos. Selecciona, combina y adapta variados recursos, estrategias y procedimientos matemáticos para determinar términos desconocidos en progresiones geométricas, solucionar ecuaciones lineales o cuadráticas, simplificar expresiones usando identidades algebraicas; evalúa y opta por aquellos más idóneos según las condiciones del problema. Plantea afirmaciones sobre enunciados opuestos o casos especiales que se cumplen entre expresiones algebraicas; así como predecir el comportamiento de variables; comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante contraejemplos y propiedades matemáticas.</p>

Recordemos que el objetivo de esta situación es identificar el nivel de desarrollo actual de cada estudiante en relación con las competencias involucradas. Por ello, no se debe centrar la atención en verificar si lograron o no lo que plantea el estándar, sino en identificar qué es lo que ha logrado y qué necesita aún mejorar.

Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta situación de acuerdo a las características y situación de contexto de los estudiantes que tengamos a cargo.



3

Situación significativa propuesta a los estudiantes

“En el marco de la actual pandemia generada por la COVID-19, debemos seguir vigilantes y cumplir con todos los protocolos de bioseguridad. También debemos de tener una adecuada alimentación, factor importante que contribuye a cuidar nuestra salud, elevar las defensas del organismo y prevenir enfermedades. Ante esta situación: **¿Cómo podemos contribuir a mejorar nuestra alimentación?**”.

A partir de esta pregunta, se les plantea a los estudiantes el desafío de establecer conclusiones sustentadas referentes a la alimentación habitual de familiares o amigos de su localidad; así como el análisis relacionado a las calorías necesarias que se debe consumir.

4

¿Qué evidencia producirán los estudiantes a partir de la situación significativa?

A lo largo de esta situación significativa, iremos obteniendo de cada uno de los estudiantes las siguientes evidencias (producciones o actuaciones):

Evidencia 1. Informe sobre una encuesta aplicada a familiares o amigos.

En el informe analizaremos los siguientes criterios:

- Recopila datos a través de una encuesta referente a la alimentación habitual de una muestra de una población en estudio.
- Representa el comportamiento de datos de una muestra de la población a través de tablas y gráficos estadísticos.
- Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión de información estadística de una población.
- Interpreta la información estadística contenida en tablas y gráficos para elaborar conclusiones.

Evidencia 2. Ficha de trabajo sobre el consumo de kilocalorías y carbohidratos de productos alimenticios

En esta ficha analizaremos los siguientes criterios:

- Establece relaciones entre datos y valores desconocidos para sistemas de ecuaciones lineales.
- Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de un sistema de ecuaciones lineales para interpretar en la solución las porciones de kcal.
- Selecciona estrategias y procedimientos matemáticos más convenientes para determinar términos desconocidos y simplificar expresiones algebraicas, usando propiedades de las igualdades, en situaciones de su contexto.
- Elabora afirmaciones basado en los resultados obtenidos respecto a las calorías que debemos consumir.



Es importante que, junto con sus estudiantes, analice estos criterios de evaluación antes y durante la elaboración del producto para asegurarse de que hayan comprendido.

5

¿Qué hacen los estudiantes a partir de la situación significativa planteada?

Invita a los estudiantes a leer la siguiente información:

El conocimiento sobre los alimentos y sus valores nutritivos ha cambiado en cuanto al impacto que tiene en el mejoramiento de la salud y la prevención de enfermedades. Los alimentos juegan un papel fundamental en nuestra calidad de vida; por ello, debemos tener en cuenta a diario lo que consumimos y evitar alimentos que podrían causarnos enfermedades. Hay estudios que nos indican que una alimentación saludable, con los requerimientos de nutrientes adecuados para nuestro organismo por día, ayuda a que nuestro cuerpo esté en equilibrio, tanto en el aspecto emocional como en su sistema inmune.

Invite a los estudiantes a realizar un informe sobre los hábitos alimenticios. Para ello, deben elaborar una encuesta y aplicarla a una muestra de 30 personas, considerando grupos etarios y sexo. Con la información recopilada, deben organizar los datos en tablas y calcular la frecuencia absoluta, relativa y relativa porcentual. Además, deben elaborar gráficos estadísticos para reconocer la tendencia de la alimentación habitual de la muestra y plantear conclusiones sobre si la muestra de la población en estudio tiene una adecuada alimentación.

Brinda los siguientes referentes para que los estudiantes puedan orientar el desarrollo de su encuesta. Recuerda que la pueden adecuar a sus necesidades para el acopio de información.



Encuesta referente a nuestra alimentación habitual

“Como te alimentas habitualmente”

(Marque solo 1 respuesta para cada pregunta)

Sexo: Masculino Femenino

P1: ¿Con qué frecuencia sueles comer ensaladas, verduras crudas o cocidas?

- Nunca
- 1 día a la semana
- 2-4 días a la semana
- Todos los días

P2: ¿Con qué frecuencia sueles comer frutas?

- Nunca
- 1 día a la semana
- 2-4 días a la semana
- Todos los días

P3: ¿Con qué frecuencia sueles comer carne de pescado, pollo, res o cerdo?

- Nunca
- 1 día a la semana
- 2-4 días a la semana
- Todos los días

P4: ¿Con qué frecuencia sueles comer frituras?

- Nunca
- 1 día a la semana
- 2-4 días a la semana
- Todos los días

P5: ¿Con qué frecuencia sueles comer legumbres, como lentejas, trigo, frijol?

- Nunca
- 1 día a la semana
- 2-4 días a la semana
- Todos los días

P6: ¿Con qué frecuencia sueles consumir leche o sus derivados?

- Nunca
- 1 día a la semana
- 2-4 días a la semana
- Todos los días

Fuente adaptada: *Revista española de nutrición comunitaria* (<http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015supl1FFQ.pdf>)



Organización de datos

	Sexo		TOTAL
	Masculino	Femenino	
1. ¿Con qué frecuencia sueles comer ensaladas, verduras crudas o cocidas?			
Nunca			
1 día a la semana			
2-4 días a la semana			
Todos los días			
2. ¿Con qué frecuencia sueles comer frutas?			
Nunca			
1 día a la semana			
2-4 días a la semana			
Todos los días			
3. ¿Con qué frecuencia sueles comer carne de pescado, pollo, res o cerdo?			
Nunca			
1 día a la semana			
2-4 días a la semana			
Todos los días			
4. ¿Con qué frecuencia sueles comer frituras?			
Nunca			
1 día a la semana			
2-4 días a la semana			
Todos los días			
5. ¿Con qué frecuencia sueles comer legumbres, lentejas, trigo o frijol?			
Nunca			
1 día a la semana			
2-4 días a la semana			
Todos los días			
6. ¿Con qué frecuencia sueles consumir leche o sus derivados?			
Nunca			
1 día a la semana			
2-4 días a la semana			
Todos los días			

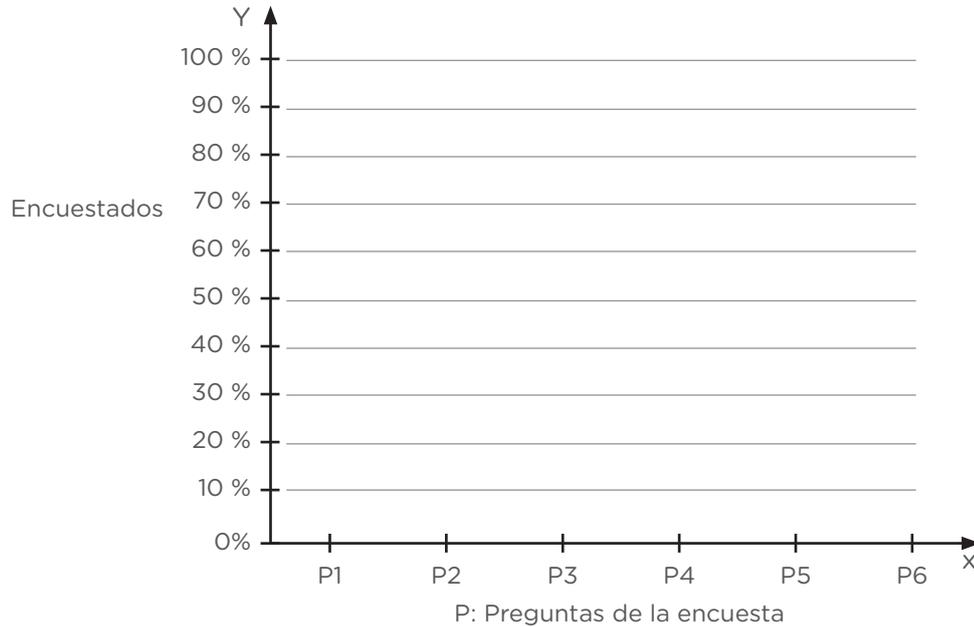


Representación de datos mediante tablas de frecuencia

Pregunta	Opinión	f_i	h_i	$h_i \times 100\%$
1. ¿Con qué frecuencia sueles comer ensaladas, verduras crudas o cocidas?	Nunca			
	1 día a la semana			
	2-4 días a la semana			
	Todos los días			
2. ¿Con qué frecuencia sueles comer ensaladas, verduras crudas o cocidas?	Nunca			
	1 día a la semana			
	2-4 días a la semana			
	Todos los días			
3. ¿Con qué frecuencia sueles comer carne de pescado, pollo, res o cerdo?	Nunca			
	1 día a la semana			
	2-4 días a la semana			
	Todos los días			
4. ¿Con qué frecuencia sueles comer frituras?	Nunca			
	1 día a la semana			
	2-4 días a la semana			
	Todos los días			
5. ¿Con qué frecuencia sueles comer legumbres, como lentejas, trigo o frijol?	Nunca			
	1 día a la semana			
	2-4 días a la semana			
	Todos los días			
6. ¿Con qué frecuencia sueles consumir leche o derivados?	Nunca			
	1 día a la semana			
	2-4 días a la semana			
	Todos los días			



Representa en un gráfico de barras comparativo porcentual los datos obtenidos en la tabla de frecuencia.



Leyenda

- | | |
|---|---|
|  Nunca |  2-4 días a la semana |
|  1 día a la semana |  Todos los días |

Fuente adaptada: Revista española de nutrición comunitaria (s. f.). Recuperado de: <http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015supl1FFQ.pdf>.

Solicita que interpreten los resultados obtenidos de las tablas y el gráfico estadístico y respondan las siguientes preguntas:

- De los encuestados según sexo, ¿quiénes consumen más fruta? Justifica tu respuesta con argumentos matemáticos.
- ¿Cuál de los alimentos es menos consumido por las personas encuestadas? Justifica tu respuesta.
- ¿En qué porcentaje es mayor o menor el consumo de lácteos, respecto de las carnes?
- A partir del análisis e interpretación de la información representada en la tabla de frecuencias y gráfico estadístico, escribe tres conclusiones.

Todo el procedimiento desarrollado y las conclusiones deben ser parte del informe.



A continuación, presenta las siguientes consignas para que desarrollen la siguiente evidencia, explica a los estudiantes que van a resolver problemas relacionados con las calorías. Todo el procedimiento, así como los resultados, deben ser presentados en una ficha de trabajo. La ficha debe contener la interpretación de datos y valores desconocidos representados mediante expresiones, así como el procedimiento aplicado y las propiedades matemáticas utilizadas para simplificar expresiones algebraicas, además de las conclusiones basadas en los resultados obtenidos referentes a las calorías necesarias que debemos consumir.

Comparte el siguiente texto con los estudiantes.

Hablar de buena salud es sinónimo de alimentación o vida saludable, frases que se relacionan directamente con la alimentación diaria y los deportes. Por ello, es importante conocer cuáles son las necesidades nutricionales y los requerimientos energéticos de macro y micronutrientes de una persona, según su edad, sexo, actividad y su condición de salud. Para que nuestro organismo desarrolle sus funciones es necesario contar con una determinada energía, la cual proviene de los alimentos o de la preparación de ellos, y se expresa en kilocalorías (kcal). Todos los alimentos poseen una cantidad determinada de kilocalorías, y en su mayoría se expresan considerando como base 100 gramos. Esta información la podemos encontrar en diversas fuentes (libros, revistas, internet, etc.).

Pide a los estudiantes que resuelvan los siguientes problemas:

Dato:

Un joven varón de entre 18 y 30 años necesita 2700 kilocalorías (kcal) y 688 gramos de carbohidratos por día para realizar sus actividades diarias.

Problema 1:

Ángelo, joven estibador que trabaja en el terminal pesquero, diariamente consume leche, yogur, frutas, pescado y algunas verduras. Le faltan aproximadamente 710 kcal y 171 g de carbohidratos para completar lo necesario para realizar sus actividades diarias. Sabemos que el pan y el azúcar son alimentos que se consumen frecuentemente. Además, sabemos que un pan aporta 30 g de carbohidratos y 130 kcal, y cada cucharadita con azúcar aporta 7 g de carbohidratos y 20 kcal. ¿Cuántos panes y cucharaditas de azúcar deberá consumir para completar lo necesario en kcal y gramos de carbohidratos?



- Relaciona los datos desconocidos (incógnita) del problema utilizando un lenguaje algebraico.
- Lee, interpreta e infiere la información para completar el cuadro.

	Un pan	1 cucharadita de azúcar	Lo que le falta
Carbohidratos			
Kilocalorías			

- Utiliza un lenguaje algebraico para representar la cantidad de panes y cucharaditas de azúcar.
- Aplica la estrategia más conveniente para determinar la cantidad de panes y cucharaditas de azúcar que debe consumir.

Problema 2:

La señora Marina tiene un puesto de venta de desayuno y menú en el mercado de su barrio. Sabe que comprando 4 porciones de carne de res, más 3 porciones de yuca, obtendrá 1500 kcal. Pero si compra 2 porciones de carne de res, más 2 porciones de yuca, obtendría 800 kcal. Uno de sus comensales le pregunta: en una porción de carne de res y dos porciones de yuca, ¿cuántas kilocalorías (kcal) estoy consumiendo?

- Representa valores desconocidos con incógnitas.
- Lee e interpreta la información, y completa el cuadro utilizando un lenguaje algebraico:

Enunciado	Expresión algebraica

- Resuelve el sistema de ecuaciones por el método más conveniente y responde la pregunta del problema.
- Utiliza la estrategia más conveniente y verifica las soluciones del sistema de ecuaciones.
- Teniendo como referencia las soluciones del sistema, ¿qué sucede si otra persona consume 2 porciones de carne de res y una porción de yuca? Justifica tu afirmación usando un lenguaje matemático.



	<p>desviación estándar, las medidas de localización estudiadas y el lenguaje estadístico; basado en esto contrasta y justifica conclusiones sobre las características de la población. Expresa la ocurrencia de sucesos dependientes, independientes, simples o compuestos de una situación aleatoria mediante la probabilidad, y determina su espacio muestral; interpreta las propiedades básicas de la probabilidad de acuerdo a las condiciones de la situación; justifica sus predicciones con base a los resultados de su experimento o propiedades.</p>
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p>	<p>Resuelve problemas referidos a analizar cambios continuos o periódicos, o regularidades entre magnitudes, valores o expresiones, traduciéndolas a expresiones algebraicas que pueden contener la regla general de progresiones geométricas, sistema de ecuaciones lineales, ecuaciones y funciones cuadráticas y exponenciales. Evalúa si la expresión algebraica reproduce las condiciones del problema. Expresa su comprensión de la regla de formación de sucesiones y progresiones geométricas; la solución o conjunto solución de sistemas de ecuaciones lineales e inecuaciones; la diferencia entre una función lineal y una función cuadrática y exponencial y sus parámetros; las usa para interpretar enunciados o textos o fuentes de información usando lenguaje matemático y gráficos. Selecciona, combina y adapta variados recursos, estrategias y procedimientos matemáticos para determinar términos desconocidos en progresiones geométricas, solucionar ecuaciones lineales o cuadráticas, simplificar expresiones usando identidades algebraicas; evalúa y opta por aquellos más idóneos según las condiciones del problema. Plantea afirmaciones sobre enunciados opuestos o casos especiales que se cumplen entre expresiones algebraicas; así como predecir el comportamiento de variables; comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante contraejemplos y propiedades matemáticas.</p>

Recordemos que el objetivo de esta situación es identificar el nivel de desarrollo actual de cada estudiante en relación con las competencias involucradas. Por ello, no se debe centrar la atención en verificar si lograron o no lo que plantea el estándar, sino en identificar qué es lo que ha logrado y qué necesita aún mejorar.

Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta situación de acuerdo a las características y situación de contexto de los estudiantes que tengamos a cargo.



3

Situación significativa propuesta a los estudiantes

A raíz de la crisis sanitaria mundial, la situación de cuarentena y el aislamiento social obligatorio, las personas se han visto limitadas en sus actividades laborales, físicas y sociales. Esto ha generado que muchas personas desarrollen un estilo de vida sedentario o pasen por un incremento de la masa corporal.

Debido a esta situación es necesario establecer conclusiones sustentadas referentes al IMC de una muestra representativa y analizar la demanda del consumo de alimentos saludables. Por ello, el estudiante tendrá el desafío de elaborar una ficha de análisis estadístico sobre los resultados obtenidos del IMC que incluye una tabla de frecuencias y gráficos estadísticos y una ficha de análisis de una función cuadrática, sobre el costo mínimo y máximo en relación a ingresos y ventas realizadas.

4

¿Qué evidencia producirán los estudiantes a partir de la situación significativa?

A lo largo de esta situación significativa, iremos obteniendo de cada uno de los estudiantes las siguientes evidencias (producciones o actuaciones):

Evidencia 1. Ficha de análisis estadístico sobre los resultados obtenidos del IMC que incluye una tabla de frecuencias y gráficos estadísticos

En la ficha analizaremos los siguientes criterios:

- Procesa la información en tablas de frecuencia para producir información.
- Representa el comportamiento de los datos de una muestra, mediante medidas de tendencia central, desviación estándar y gráficos estadísticos.
- Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre el uso pertinente de las medidas de tendencia central en relación con la desviación estándar.
- Interpreta información contenida en tablas y gráficos estadísticos, así como textos que contengan valores sobre medidas de tendencia central y desviación estándar para deducir nuevos datos.
- Selecciona procedimientos para determinar medidas de tendencia central y desviación estándar.
- Plantea afirmaciones sobre la característica o la tendencia de una población y justifica información obtenida con conocimientos estadísticos.

Evidencia 2. Ficha de análisis de una función cuadrática sobre el costo mínimo y máximo en relación con ingresos y ventas realizadas

En la ficha analizaremos los siguientes criterios:

- Evalúa expresiones algebraicas planteadas para un mismo problema y determina cuál representa mejor las condiciones del problema.



- Expresa, con diversas representaciones simbólicas y con lenguaje algebraico, los cambios que se observan en su representación de una función cuadrática, para interpretar un problema en su contexto.
- Combina estrategias heurísticas, procedimientos y propiedades algebraicas para determinar funciones cuadráticas.
- Interpreta el significado de las posibles soluciones de una función cuadrática.

Es importante que, junto con sus estudiantes, analice estos criterios de evaluación antes y durante la elaboración del producto para asegurarse de que hayan comprendido.

5

¿Qué hacen los estudiantes a partir de la situación significativa planteada?

Explica a los estudiantes que deberán elaborar una ficha de análisis estadístico con relación al problema presentado. Su ficha debe contener:

- Organización de los datos mediante tablas y el cálculo de frecuencias.
- Representación de medidas de tendencia central y desviación estándar.
- Un gráfico estadístico donde se observe la tendencia sobre el IMC de la muestra.
- Conclusiones sobre el IMC de la muestra de la población en estudio.

Respecto a la ficha de análisis de una función cuadrática debe contener:

- La interpretación descriptiva de la función y de los valores obtenidos.
- El uso de un procedimiento conveniente y propiedades matemáticas para simplificar expresiones algebraicas.
- Conclusiones con base en los resultados obtenidos referentes a ingresos en relación con ventas realizadas.

Índice de masa corporal

Manuel, un profesor de *fit dance*, busca que las personas que se encuentran confinadas en sus hogares debido a la cuarentena para prevenir el contagio de coronavirus, puedan de alguna manera desestresarse y aliviar el cansancio que sus cuerpos tienen, ya que muchos realizan labores de teletrabajo desde casa. Ante tal circunstancia, Manuel aporta al cuidado de la salud a través del *fit dance* adaptándose a las clases virtuales en línea, teniendo como aliados a las computadoras y celulares que le permiten transmitir estas rutinas de ejercicios.

Para iniciar las clases los participantes deben llenar una ficha virtual en la que indiquen la talla y peso, con la finalidad de obtener el índice de masa corporal (IMC), y así sugerir una rutina personalizada de acuerdo con las necesidades de cada participante. A continuación, se muestran dos tablas: la primera sobre el IMC y la segunda con los resultados del IMC (aproximado al entero) de los 40 participantes entre hombres y mujeres matriculados en el *fit dance*.



Tabla de índice de masa corporal

IMC	Estado
Por debajo de 18,5	Bajo peso
18,5 - 24,9	Peso normal
25,0 - 29,9	Preobesidad o sobre peso
30,0 - 34,9	Obesidad clase I
35,0 - 39,9	Obesidad clase II
Por encima de 40	Obesidad clase III

Adaptado: Organización Mundial de la Salud. (<http://bit.ly/2DQHwzu>)

Peso kg	Talla m	IMC kg/m ²	Peso kg	Talla m	IMC kg/m ²	Peso kg	Talla m	IMC kg/m ²	Peso kg	Talla m	IMC kg/m ²
67	1.75	22	68	1.63	26	72	1.63	27	58	1.55	24
58	1.62	22	69	1.58	28	69	1.62	26	75	1.65	28
46	1.58	18	50	1.55	21	58	1.55	24	62	1.60	24
62	1.61	24	70	1.66	25	68	1.54	29	67	1.58	27
60	1.62	23	55	1.62	21	70	1.62	27	58	1.50	26
75	1.78	24	48	1.55	20	58	1.55	24	59	1.52	26
67	1.63	25	68	1.60	27	72	1.65	26	68	1.64	25
56	1.58	22	67	1.66	24	65	1.56	27	49	1.48	22
58	1.55	24	49	1.58	20	59	1.57	24	56	1.55	23
66	1.66	24	52	1.55	22	64	1.55	27	72	1.60	28

Pide a los estudiantes que, a partir de la situación, respondan las siguientes preguntas:

1. Ordena la información del índice de masa corporal (IMC) de los 40 participantes de menor a mayor.
2. Completa la tabla de distribución de frecuencias de datos agrupados, considerando las frecuencias absolutas, relativas, acumuladas absolutas y porcentuales.

Intervalo (IMC)	Xi	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia acumulada (Fi)	Frecuencia relativa (hi)	Frecuencia relativa % (hi x 100)



A continuación, presenta el siguiente problema para el desarrollo de la segunda evidencia:

Un productor cosecha una tonelada de naranjas (1000 kg) y las vende en jabas (20 kg) a 40 soles. Por inclemencias del tiempo, cada día se malogra una jaba. Cuando escasea la oferta de esta fruta, el precio de la jaba se incrementa en 5 soles. Según las condiciones la función cuadrática que representa el ingreso por la venta de todas las naranjas, en relación con el número de días que transcurren, está dada por el producto de la cantidad por el precio: $F(x) = (50 - x)(40 + 5x)$; donde: “x” representa los días.

A partir de la situación, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo interpretarías la función cuadrática definida por $F(x) = (50 - x)(40 + 5x)$; donde “x” representa los días?
2. ¿En cuántos días debe vender las jabas de naranjas para obtener el máximo ingreso? ¿Cuánto es el máximo ingreso que se obtiene?
3. ¿Qué sucede con el ingreso si la venta se realiza en 20 días?
4. ¿Qué sucede con el ingreso si la venta excede los 30 días?

Considerando sus respuestas, deben elaborar una ficha de análisis de una función cuadrática con la interpretación descriptiva de la función y de los valores obtenidos. Asimismo, tomar en cuenta la explicación del uso de un procedimiento y propiedades matemáticas para simplificar expresiones algebraicas y conclusiones, basado en los resultados obtenidos referentes a ingresos en relación a ventas realizadas.

Ejemplos de evidencias de estudiantes y descripción de los hallazgos

A continuación, les presentamos ejemplos de evidencias esperadas a partir de la situación significativa propuesta para el segundo grado del ciclo Avanzado. Estas evidencias están acompañadas de un análisis que permite reconocer los logros del estudiante, así como los aspectos que puede o necesita seguir mejorando.

Para la lectura de este apartado, es importante tener en cuenta que lo que se presenta son ejemplos de evidencias que solo proporcionan información de algunos desempeños de las competencias en cuestión. Por ese motivo, la información que se recoja sobre el progreso de estas competencias tiene la finalidad de proporcionar ejemplos de cómo se analizan las evidencias.

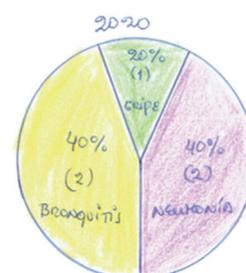
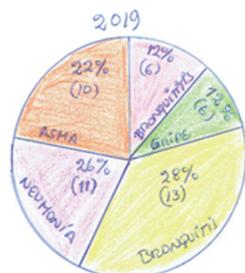
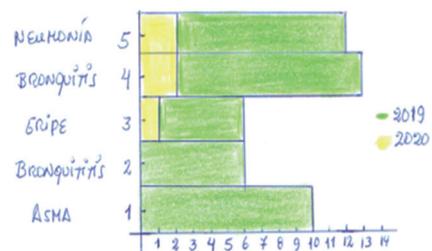
Evidencia 1: Ficha de análisis y conclusiones haciendo uso de tablas y gráficos estadísticos sobre afecciones respiratorias.

En esta ficha analizaremos los siguientes criterios:

- Representa el comportamiento de los datos en tablas y gráficos estadísticos sobre las afecciones respiratorias.
- Analiza los datos e interpreta la información estadística contenida en los gráficos.
- Plantea conclusiones y afirmaciones sobre la información obtenida referente a las características y comportamientos de una población.

Desarrollo

ENFERMEDAD	2019	2020
ASMA	10	0
BRONQUITIS	6	0
GRUPE	6	1
BRONQUITIS	13	2
NEUMONÍA	12	2



CONCLUSIÓN 1: se concluye que las enfermedades respiratorias tales como el ASMA y la bronquitis han desaparecido.

CONCLUSIÓN 2: las enfermedades tales como la gripe, bronquitis y NEUMONÍA SON EXISTEN PERO CON NUEVOS CASOS.



Puede observarse que el estudiante realiza una lectura de la información presentada en el documento “Efecto de la pandemia de la COVID-19 en la calidad del aire: impacto en la salud respiratoria” y la organiza en una tabla de doble entrada, por enfermedades respiratorias y por año (2019 y 2020), con relación a los niños que fueron afectados de una localidad, en un mismo periodo de tiempo, antes y durante la pandemia de la COVID-19. Asimismo, se observa dos tipos de gráficos: gráfico de barras horizontales comparativo y diagrama circular. En el caso del primer gráfico, el estudiante trazó los ejes del plano cartesiano para graficar un diagrama de barras apiladas horizontales, y organizó los valores y datos de manera conveniente. En el eje (y) ubicó los datos nominales, es decir, las cinco enfermedades respiratorias; y en el eje (x), la escala refiere a la cantidad de niños que ingresaron al hospital por afecciones respiratorias. Para que el gráfico sea visualmente atractivo ha utilizado colores para identificar y diferenciar la cantidad de niños afectados por diferentes afecciones respiratorias durante el 2019 y 2020. Asimismo, se observa que el estudiante relaciona los datos y valores para colocar la leyenda, lo cual ayuda a distinguir el número de niños que ingresó por afecciones respiratorias (verde que representa 2019 y amarillo, 2020). El gráfico estadístico ayuda visualmente al análisis y orienta con facilidad a elaborar conclusiones sobre la tendencia de los datos.

Respecto al segundo gráfico, o también llamado diagrama circular, se puede observar que el estudiante utiliza y distingue correctamente el uso de este gráfico para representar los porcentajes obtenidos. Sin embargo, no se puede observar los procesos para determinar que cada sector circular del gráfico sea correcto. Por otra parte, utiliza lápices de colores para diferenciar los sectores circulares, relacionando cada sector circular con un porcentaje y una afección respiratoria.

El estudiante compara los datos e interpreta la información estadística contenida en los gráficos de barras comparativos y diagramas circulares, los cuales le permiten establecer conclusiones basándose en el ingreso hospitalario por patología respiratoria en niños, en el Hospital Materno-Infantil Virgen de las Nieves de Granada, desde el 13 de marzo al 13 de abril de 2020, comparándolo con el mismo periodo del año anterior. Sin embargo, su conclusión es una interpretación literal y no crítica del caso presentado, donde solo toma en cuenta el diagrama circular del 2020, mas no el contexto de la pandemia y la contaminación del aire para hacer afirmaciones más ilustrativas.

Evidencia 2: Ficha de análisis de resolución de problemas con porcentajes y uso de notación exponencial

En esta ficha analizaremos los siguientes criterios:

- Relaciona expresiones numéricas decimales y porcentuales.
- Representa relaciones entre expresiones decimales y porcentuales.
- Selecciona, emplea y combina recursos, estrategias heurísticas y procedimientos para realizar operaciones con números naturales, enteros, racionales, notación exponencial y expresiones porcentuales, al realizar estimaciones de acuerdo con las condiciones de la situación planteada.



1. Según la lectura, ¿qué porcentaje representa la deforestación del 2020 respecto a la deforestación ocurrida en el 2019 en el mismo periodo de tiempo?

Comprensión del problema:

$$\begin{aligned} \text{Áreas deforestadas en 2020} &= 7119 \text{ que equivale a } 28,7\% \\ \text{Áreas deforestadas en 2019} &= 9981 \text{ que equivale a } x\% \\ 100\% - 28,7\% &= 71,3\% \end{aligned}$$

2. Teniendo en cuenta los datos de la información presentada, calcula el total de las hectáreas deforestadas en la región Ucayali, en los años 2019 y 2020 en el periodo de tiempo señalado, y expresa la respuesta utilizando notación exponencial.

$$\begin{aligned} \text{Deforestación en 2019} &= 2019 \text{ hect.} \\ \text{Deforestación en 2020} &= 2020 \text{ hect.} \\ \text{total} &= \underline{2986 \text{ hect.}} \end{aligned}$$

$$2986 \text{ hect} = 2986''$$

3. Calcula la extensión total de hectáreas deforestadas en el departamento de San Martín en los años 2019 y 2020, durante los meses de marzo a julio. Luego determina el porcentaje que representa con respecto a la extensión del territorio. Representa esta extensión de hectáreas deforestadas en notación exponencial.

$$\begin{aligned} 2019 &\rightarrow 3,725.19 \text{ hectáreas.} \\ 2020 &\rightarrow \underline{5,571.12 \text{ hectáreas}} \\ \text{total} &\rightarrow 9,296.31 \text{ hectáreas.} \end{aligned}$$

- Extensión total = 5 128,300 hect. \rightarrow 100%
 total 2019 y 2020 = 9,296.31 hect \rightarrow X
 $\Rightarrow \frac{9,296.31 \times 100}{5\,128,300} = 0,18\%$

- total 9,296.31 en notación exponencial:
 Nueve mil doscientos noventa y seis con treinta y una centésimas

4. Tomando como referencia el final de la lectura, representa en notación exponencial la pérdida de hectáreas de bosques en la amazonia del Perú. (Considera que los 2,3 millones de hectáreas, equivale a la deforestación comprendidas entre los años 2001 y 2018)

$$\begin{aligned} 147\,000 \text{ hectáreas} & \text{ (periodo 2001-2018)} \\ 3\,000\,000 \text{ hectáreas} & \text{ (periodo 2019)} \\ \hline 3\,147\,000 \end{aligned}$$

Se deforestó en 19 años 3 millones 147 mil hectáreas



Se puede observar que el estudiante traduce los datos del problema planteado y establece relaciones al comparar entre el porcentaje (%) que representa la deforestación ocurrida en la Amazonía peruana en el 2020 respecto a la del 2019. Teniendo en cuenta el mismo periodo de tiempo, obtuvo el resultado equivalente al 71,3 %. Además, interpreta correctamente que el total en un tanto por ciento es el 100 %, por lo que para determinar lo solicitado es necesario restarle 28,7 %.

Asimismo, para calcular el total de hectáreas deforestadas de la región Ucayali, suma las cantidades correspondientes al año 2019 y 2020, y obtiene el resultado correcto. Sin embargo, al expresar la cantidad resultante en notación exponencial, desconoce las propiedades y estrategias, consignando al resultado total una “n” como exponente.

Puede observarse que el estudiante traduce los datos de la lectura a expresiones numéricas y las relaciona utilizando operaciones como adición, sustracción y multiplicación. Identifica los datos según hectáreas deforestadas por año (con su equivalente porcentual) para relacionarlo mediante la regla de tres simple, e ir determinando el porcentaje que representa la extensión total de hectáreas deforestadas al compararlo con la superficie total del departamento de San Martín. Sin embargo, no se explicita los resultados previos obtenidos para determinar el valor porcentual. Se observa que el estudiante considera la representación de una cantidad en notación exponencial como la acción de escribir el número.

Además, al organizar las cantidades de hectáreas deforestadas en la Amazonía peruana, el estudiante equivoca los periodos de tiempo y no representa correctamente qué número expresa 2,3 millones, pues ha considerado 3 000 000. Sobre estos datos, al aplicar operaciones básicas, se genera error en los resultados. No se evidencia un proceso matemático para su representación del resultado en notación exponencial.



Recomendaciones

En el caso de la primera evidencia, se recomienda orientar al estudiante en el cuidado que debe tener en la construcción de los gráficos al considerar la proporción de los datos a representar. En ese sentido, ayudan las hojas cuadrículadas. Esta recomendación se debe precisar durante el proceso de elaboración de los gráficos estadísticos. Respecto al segundo gráfico utilizado en el caso, se debe alentar al estudiante a explicitar los procedimientos desarrollados, así como las operaciones con los números racionales; además de colocar la leyenda y el título del gráfico, lo cual hace más dinámico y visual la información que se brinda.

Además, se puede plantear preguntas como: ¿por qué representaste la información en este tipo de gráfico de barras horizontales apiladas? ¿Qué otro gráfico te hubiera permitido representar y comparar los valores de la tabla?

Sin embargo, uno de los errores más frecuentes que cometen los estudiantes al momento de presentar una actividad que contenga tablas y gráficos estadísticos, es no hacer un correcto análisis e interpretación, tal como es el caso del estudiante que se observa en esta situación. Aquí se desencadena una serie de falencias que se evidencian en sus conclusiones y afirmaciones finales del caso presentado.

Se puede retroalimentar al estudiante haciéndole preguntas sobre sus mismas respuestas, invitándole a que mejore y amplíe sus conclusiones: ¿por qué crees que ha desaparecido la afección del asma y la bronquitis durante el 2020? ¿Cómo podemos precisar los nuevos casos en el 2020? U otras preguntas que le permitan analizar e interpretar la nueva información, a fin de sustentar sus conclusiones y afirmaciones de manera más amplia y sostenible.

Asimismo, para desarrollar el análisis e interpretación, es necesario trabajar la lectura de datos representados en gráficos estadísticos. Luego, la lectura de algo que no está explícitamente en el gráfico y supone la aplicación de procedimientos matemáticos simples como comparaciones, operaciones, sumas, restas, etc. Una tercera acción sugerida es valorar críticamente, lo cual supone un conocimiento no solo matemático, sino del contexto utilizado.

En el caso de la segunda evidencia, se recomienda incidir en la comprensión de la situación, momento en el cual se identifican los datos y las relaciones entre ellos. Esto ayudará a evitar que se obvien condiciones de los datos, a través de preguntas que promuevan un comportamiento sistemático. Por ejemplo: ¿cuáles son los datos que se presentan en la situación? Si deseas calcular hectáreas deforestadas, ¿qué datos se relacionan? Lo mismo puede plantear para calcular porcentajes: ¿cómo determinas el porcentaje que representa una cantidad con respecto a otra? La idea es ayudarlos a visibilizar estas relaciones, a partir de su interpretación de la situación. Es decir, retroalimentar evitando darle el procedimiento explícito a desarrollar.

Se debe generar la reflexión sobre los procesos o comprobar los resultados. Para ello, puedes ir solicitando las respuestas a cada estudiante para reconocerlas e ir contrastándolas entre sus pares.



Por otro lado, es recomendable utilizar las preguntas que el propio estudiante no pudo resolver para ayudarlo y que él se dé cuenta por sí solo de la solución: ¿cómo expresarías 2 300 000 utilizando notación exponencial? ¿Será equivalente 147 000 hectáreas a 147×10^3 ?, entre otras.

También es necesario retroalimentar con ejemplos que le sean significativos y útiles, y retarlos a representar números de valores demasiado grandes como 100 000 000 000 o pequeños como 0,000 000 000 01. Asimismo, indicarle que el uso de esta notación exponencial se basa en potencias de base 10. En suma, la idea es ayudarlos a visibilizar estas relaciones, a partir de sus interpretaciones de la situación.