

Ejemplos de situaciones
significativas de

Matemática

para la evaluación
diagnóstica





Presentación

Estimada y estimado docente del área de Matemática:

Este fascículo tiene como propósito plantear ejemplos de situaciones significativas que permitan recoger evidencias a partir del desempeño de las y los estudiantes.

Estas situaciones significativas son una propuesta que la o el docente puede adecuar según las características de sus estudiantes para diagnosticar el nivel de desarrollo de las competencias. Así también, la o el docente podrá generar sus propias situaciones significativas si lo considera conveniente.



- 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; 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 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.

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, en el caso de estudiantes que iniciarán primer grado de secundaria, no se debe centrar la atención en verificar si lograron o no lo que plantea el estándar de este ciclo, como ya sabemos no es exigible para los estudiantes hasta finalizar el ciclo. Lo importante es que las y los estudiantes pongan en práctica sus competencias en el nivel que hayan alcanzado para identificar los logros y los aspectos a fortalecer en cada uno de ellos para la mejora de sus aprendizajes. Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta situación de acuerdo a las características y situación de contexto de las y los estudiantes que tengamos a cargo.

C

Situación significativa propuesta a las y los estudiantes

La situación plantea al estudiante, como integrante de la Brigada Ecológica de su institución educativa, elaborar una proforma detallada para orientar a una familia de la ciudad de Lucanas (los Ramos, específicamente) en la adquisición de adobes y la construcción de su cocina mejorada a menor costo. El propósito es replicar esta información hacia otras familias de la localidad, interesadas en las cocinas mejoradas desde que el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social - FONCODES informara mediante folletos el procedimiento para su construcción en la región Ayacucho.



Ficha de trabajo:

COCINA MEJORADA, UNA PROPUESTA ECOLÓGICA²

El objetivo del programa Cocinas Mejoradas del Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social – FONCODES es contribuir con los hogares usuarios de los programas sociales JUNTOS y Pensión 65 en la mejora de su salud, evitando el humo contaminante. Estas cocinas son de fácil construcción por las propias familias. Su base y la estructura son de adobe y la cámara de combustión es de ladrillo. Los integrantes de la familia Ramos, estudian el folleto con las dimensiones de la cocina y los materiales a utilizar. Sin embargo, se preguntan: ¿Cuántos adobes de cada dimensión propuesta en el folleto necesitan utilizar? ¿Cómo estarán dispuestos los adobes en la base y en la estructura? ¿Cuánto costarán los adobes? ¿Dónde les conviene comprarlos, si los consiguen en dos ferreterías cercanas?

Gráfico 1



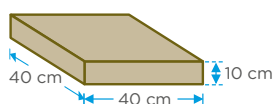
Familia Ramos

Como miembro de la Brigada Ecológica, se te solicita orientar a la familia Ramos. Para ello, debes elaborar una proforma donde les presentes, en forma breve y comprensible, la información que requieren para obtener los adobes y colocarlos en la base y estructura.

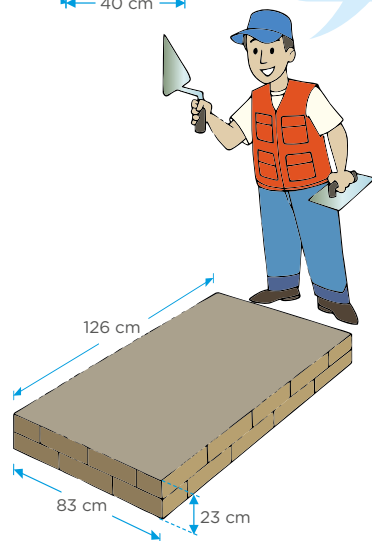
A continuación, observa lo que trae el folleto.

Gráfico 2

CONSTRUCCIÓN DE LA BASE
Dimensiones del adobe para la base

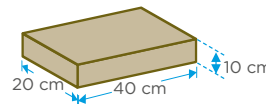


¡Ya terminé de construir la base!

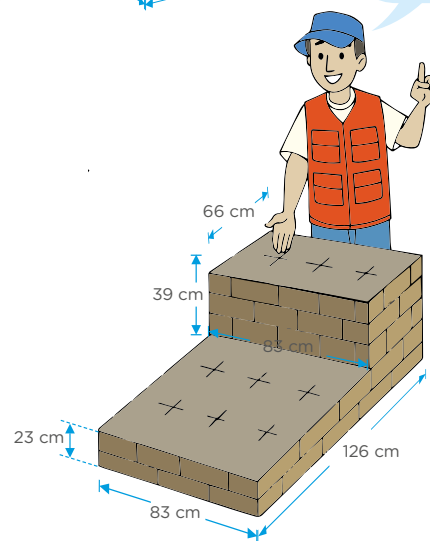


Dimensiones de la base para la cocina

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA
Dimensiones del adobe para la estructura



Sobre la base he construido la estructura.



Dimensiones de la estructura para la cocina

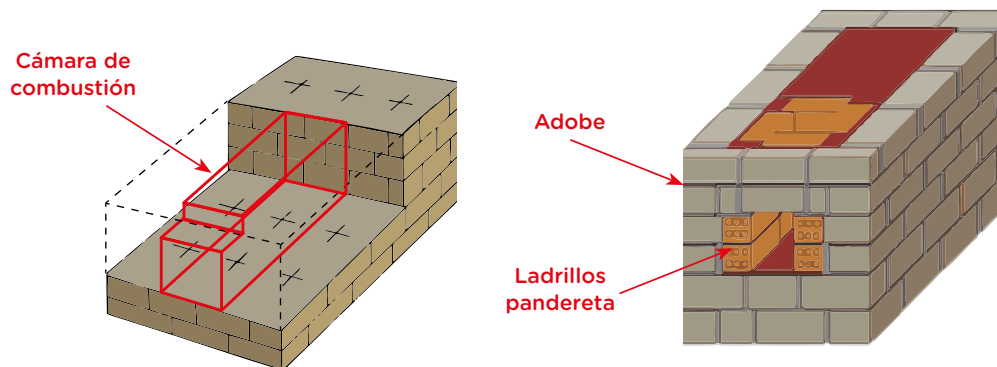
² Adaptado de Foncodes, ENDEV y Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. (2017). Manual de construcción para el instalador de las cocinas mejoradas Inkawasi Pichqa y 3 hornilla EnDev-GIZ. Recuperado de <http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/convocatoriascashkalliwarma/cocinas-a-lena/materiales-inscritos-biblioteca/946-4-manual-de-construccion-de-cocinas-pichqa-y-3-hornillas/file>



NOTA: El grosor de la argamasa (mezcla de barro, ceniza, ichu seco, bosta y agua) para fijar los adobes, fluctúa entre los 2 cm y 3 cm. Ten en cuenta esto cuando calcules el número de adobes.

La cámara de combustión es el espacio donde se genera el calor. Se elabora con ladrillos pandereta. Del volumen de la cámara de combustión depende la cantidad de leña que se utiliza. Se ubica como muestra la figura y se recubre por sus costados con adobes. En la cocina de la familia Ramos el volumen de la cámara de combustión es de $86\ 580\text{ cm}^3$.

Gráfico 3



Precios de adobes en dos puntos de venta

Ferretería	Costo por unidad Adobe de 20 x 40 x 10	Costo por unidad Adobe de 40 x 40 x 10	Transporte por 50 adobes
Poderosa	S/0,80	S/1,90	S/5,00
Avanzamos juntos	S/0,95	S/1,50	S/5,50

- Tu proforma debe contener:
 - Un esquema (como anexo) que represente la base y la estructura de la cocina, así como la cantidad de adobes que se usan para construirlas. Es importante que la representación que comuniques la disposición de los adobes.
 - La cantidad aproximada de adobes laterales para recubrir la cámara de combustión de la cocina.
 - El costo de los adobes, calculado para cada ferretería.
- Justifica la elección más económica y la ferretería recomendada.

La situación significativa planteada, también nos puede permitir recoger información relacionada con las competencias asociadas, por ejemplo, al área de Educación para el Trabajo



d

¿Qué evidencias producirán las y los estudiantes a partir de esta situación significativa?

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

Evidencia 1 (Resuelve problemas de forma, movimiento y localización) Dibujo de la base y la estructura de la cocina.

En el dibujo analizaremos los siguientes criterios:

- Establece relaciones entre las características de los atributos medibles de la cocina en un plano y las representa las formas bidimensionales o tridimensionales.
- Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las diferentes perspectivas en un plano (vistas de la base y estructura de la cocina).
- Emplea estrategias para determinar el volumen de formas geométricas (adobe y cámara de combustión).
- Justifica la disposición de los adobes que se van a utilizar estableciendo relaciones entre los objetos y las formas geométricas (adobe, base, estructura de la cocina y cámara de combustión).

Evidencia 2 (Resuelve problemas de cantidad). Elaboración de la proforma considerando cantidades y costos. En dicha proforma analizaremos los siguientes criterios:

- Establece relaciones entre datos como las dimensiones de la base y estructura de la cocina y determina la cantidad de adobes que se va a utilizar.
- Expresa con lenguaje numérico su comprensión sobre las propiedades de las operaciones con enteros y expresiones decimales.
- Selecciona estrategias de cálculo para realizar operaciones con números enteros y decimales para determinar el costo total de los adobes en ambas ferreterías, y los compara para elaborar la proforma según la condición de la situación.
- Justifica la validez de sus procedimientos, considerando propiedades de las operaciones.

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

e

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

Para el desarrollo de esta situación significativa es necesario situar al estudiante en el contexto. En ese sentido, es importante que el docente y las y los estudiantes se familiaricen con el tema. Indague sobre el proyecto de Foncodes “Haku Wiñay/Noa Jayatai” que instala y fomenta el uso de cocinas mejoradas en diferentes regiones del país. De ser factible puede visualizar el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=-b7L-yOBPgY> (8:32). Incluso revisar el manual que propone Foncodes para construir cocinas mejoradas, bajo la certificación de Sencico: <https://bit.ly/3oVqvGc>



Luego de conocer el proyecto, es importante ir recogiendo las vivencias de los estudiantes en torno al tema. Es posible que algunos estudiantes, dependiendo de la región en la que se encuentren, hayan tenido la experiencia directa de este tipo de cocinas en sus localidades. Entonces podría pedirles que compartan con sus compañeros esas vivencias u orientarlos a comentar a través de preguntas: ¿Cómo era la cocina de tu casa antes de construir la cocina mejorada? ¿Qué materiales utilizaron para su construcción? ¿Fue fácil su instalación?, etc. También puede preguntar si alguna familia cocina con leña.

De otro modo, comente que, en algunos poblados de la sierra y selva, se coloca la olla sobre tres piedras y leña para preparar los alimentos. Sin embargo, este tipo de práctica conlleva a males respiratorios agudos debido a la inhalación de humo, riesgo de accidentes y menor aprovechamiento de la leña y el calor.

A fin de sensibilizar y generar interés en la y el estudiante, presente preguntas como: ¿En qué medida ayudan las nuevas tecnologías a las familias peruanas? ¿Cómo aporta a la formación del estudiante el asumir roles? ¿Cuál es el reto a resolver en la situación presentada?

- Destaque la importancia de esta tecnología de cocinas mejoradas, la cual reduce el consumo de leña, contribuyendo a preservar el medio ambiente, además permite disminuir el riesgo de contraer enfermedades respiratorias agudas, mejorando la calidad de vida de muchas familias y cuidando el medio ambiente.
- Comente al estudiante la importancia de participar en la escuela como protagonista que asume roles de responsabilidad, por ejemplo, ser integrante de su brigada ecológica. Fomente también la participación de las y los estudiantes en espacios generados para la escuela en su comunidad.

A continuación, pasaremos a resolver la situación. Para ello puede utilizar diversas estrategias. Una de las estrategias de resolución de problemas más conocidas es la propuesta por George Polya. Esta estrategia bien orientada, encamina al estudiante a la resolución del problema. (<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4576/457644946012/html/index.html>).

Empiece la resolución promoviendo la comprensión de la situación presentada, utilizando la lectura analítica o la lectura participativa. Luego, asegure la comprensión incorporando estrategias como: el subrayado, parafraseo, ejemplificación, entre otros.

Comente que en este momento se identifican los datos, las condiciones e interrogantes que plantea la situación, para ello puede preguntar por ejemplo: ¿de qué trata la situación?, ¿cuál es el rol que vas a asumir?, ¿qué información te brinda la situación?, ¿qué datos puedes extraer de las imágenes?, ¿cuáles son las partes de la cocina?, ¿qué relación observas entre los tipos de adobe y las partes de la cocina?, ¿cuáles son las interrogantes o consignas de la situación?, ¿cuál es el producto que debes presentar?, etc. Puede generar otras preguntas que permitan consolidar la comprensión de la situación. Algunas respuestas a estas preguntas pueden ser: *“la situación trata de cocinas mejoradas”, “me toca asumir el rol de miembro de la Brigada Ecológica”, “se construyen con adobes y ladrillos”, “debo elaborar un dibujo o gráfico de las partes de una cocina donde se usan adobes”, etc.*

Recuerde que todas las respuestas que presenten las y los estudiantes deben ser escuchadas para evaluar la comprensión de la situación.



Luego, las y los estudiantes a partir de la información recabada, deben establecer y organizar un plan de solución que incluye un listado de procedimientos. Algunas preguntas ayudarán para este fin: ¿cómo enfrento la situación significativa? ¿He pensado en alguna estrategia? ¿Qué pasos me planteo para el proceso de solución? ¿Esta situación me recuerda a otra similar? ¿Qué forma tiene la base de la cocina?, ¿de qué manera podría dibujar la base y estructura de la cocina para identificar los adobes?, ¿cómo empezaría mi dibujo?, ¿cómo lo represento para visualizar la disposición de los adobes?, etc., entre otras interrogantes que la o el estudiante genere.

Sabemos que los planes de solución son diversos. Cada estudiante puede plantear diferentes formas de llegar a la solución. Esto depende de sus habilidades, experiencias, vivencias, además de sus conocimientos previos, y complejidad de su pensamiento. El docente debe mostrar apertura a esta posibilidad.

Acordado el plan o procedimiento a seguir, el estudiante pasa a la ejecución de este plan. Para ello, se propone resolver la situación considerando las consignas y aplicando los pasos que ha definido previamente. Al constituir esta situación significativa, se motiva a las y los estudiantes a poner en juego sus habilidades, conocimientos y actitudes para enfrentar la situación significativa.

Según las características del grupo de estudiantes y teniendo en cuenta que se busca recoger información del nivel de logro de las competencias matemáticas, el docente puede considerar un trabajo individual, en pares o fomentar un trabajo colaborativo donde participen a lo más tres estudiantes por equipo. La idea puede centrarse en el trabajo colaborativo y el uso eficiente del tiempo.

En cualquier escenario, debe monitorear permanentemente para observar el desempeño de las y los estudiantes.

Dependiendo de los estilos y ritmo de aprendizaje, podrá observar que algunas y algunos estudiantes empiecen por dibujar la base de la estructura, otros realicen algunos cálculos para proyectar la cantidad de adobes a utilizar, etc. Se sugiere estar atentos a estas producciones ya que nos irán brindando información de lo que ha comprendido y como va explorando entre sus saberes previos algunos conocimientos, por ejemplo, que le ayuden a realizar cálculos.

Recomiende, de ser posible, utilizar papel isométrico para dibujar la base y la estructura de la cocina. Este recurso ayuda al estudiante a desarrollar las diferentes perspectivas en tres dimensiones. También es posible hacer este diseño de manera virtual en: http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_129_g_4_t_3.html?open=activities&from=category_g_4_t_3.html. lineamientos para el dibujo y la construcción en:

(http://gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/ensenar_geometria.pdf)

Los recursos a utilizar en este proceso son variados, desde el papelote en la modalidad presencial, hasta los graficadores virtuales en la modalidad no presencial.

Finalmente, solicite a las y los estudiantes organizar toda la información en una proforma que contenga esquemas de la base y estructura de la cocina en diferentes vistas, así como el cálculo de la cantidad de adobes y los costos, la cual servirá a la familia Ramos para tomar decisiones.



Una vez concluida la proforma, se invita a las y los estudiantes a explicar los procedimientos tanto gráficos como de cálculo, que los llevaron a recomendar uno de las ferreterías.

En este momento es importante reflexionar sobre los procesos o comprobar los resultados. Para ello puede ir solicitando las respuestas a cada estudiante o a los representantes de cada equipo, para reconocer sus resultados e ir contrastándolos entre sus pares. A la vez, es importante que cada representante o estudiante sustente los resultados explicando sus procedimientos.

f

Ejemplo de evidencia de estudiantes y descripción de los hallazgos³

A continuación, les presentamos un ejemplo de cada una de las evidencias esperadas a partir de esta situación significativa, producidas por estudiantes reales. Estas evidencias estarán acompañadas de un análisis que nos permitirá reconocer los logros de la y el 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: Dibujo de la base y la estructura de la cocina. En el dibujo, analizaremos los siguientes criterios:

- Establece relaciones entre las características de los atributos medibles de la cocina en un plano y las representa las formas bidimensionales o tridimensionales.
- Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las diferentes perspectivas en un plano (vistas de la base y estructura de la cocina).
- Emplea estrategias para determinar el volumen de formas geométricas (adobe y cámara de combustión).
- Justifica la disposición de los adobes que se van a utilizar estableciendo relaciones entre los objetos y las formas geométricas (adobe, base, estructura de la cocina y cámara de combustión)

³ Los ejemplos de las evidencias se han tomado de manera textual, tal como han sido elaboradas por las y los estudiantes.



Gráfico 4

Solución del estudiante Walter

Calculo Base (cocina)

Medidas de la base (cocina) | Medidas Adobe de la base

1) Calcular Frente de la base
Cantidad de adobe (columnas)
 $83 - 3 = 80 \div 40 = 2$ (adobe)
Representación:

40	40
1	2

2) Hallar altura de base
Representación:

23cm
23 - 3 = 20 \div 10 = 2 (adobe vertical)
23cm

Desarrollo
1) Calcular la parte lateral Base (cocina)
Cantidad de Adobe requerido:
 $126 - 6 = 120 \div 3 = 40$ (Adobe)
Agrupación: $40 \times 3 = 120 - 126 = 6 \div 2 = 3$
Representación Gráfica (Revelado):

40	40	40
1	2	3

Resultado de Plano de base de la cocina
Adobe que compone los laterales en la base | columna
3 adobes
4 adobes
4 adobes
4 adobes
1 columna = 3 adobe $4 + 1 = 2$ columnas = $3(2) = 6$

Adobe que compone el frente y alto de la base (adobe (frente) columna)

1	2
3	4

Fila o Columna de Adobe
4 columnas = $3 \times 4 = 12$ adobes en total

Los adobes que se requieren para la base de la cocina es 12 en total

Calculo Estructura

Medidas de la Estructura | Medidas del Adobe (Estructura)

2) Calcular Frente de la Estructura
 $83 - 3 = 80 \div 40 = 2$ (adobe) columnas
Representación:

40	40
1	2

3) Calcular la Altura de la Estructura
 $36 - 6 = 30 \div 10 = 3$ (adobe verticales)
Representación:

10
10
10

Desarrollo
1) Calcular parte lateral
Cantidad de Adobe requerido
 $66 - 6 = 60 \div 20 = 3$ (adobe)
Representación:

20	20	20
1	2	3

36 (3 adobes verticales a 5 filas)

- Respecto de la competencia **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización**, podemos observar que el estudiante establece relaciones entre las medidas de la base y la estructura de la cocina con el tipo de adobe que le corresponde. Expresa con dibujos y lenguaje geométrico la comprensión de las medidas que tiene sobre cada adobe y la colocación de estos en la base y la estructura. Además, selecciona recursos para representar la perspectiva del dibujo desde diferentes posiciones (vistas frontal y lateral). Justifica según la disposición de los adobes la cantidad a utilizar en la base y en la estructura.



Evidencia 2: Elaboración de la proforma considerando cantidades y costos. En la proforma analizaremos los siguientes criterios:

- Establece relaciones entre datos como las dimensiones de la base y estructura de la cocina y determina la cantidad de adobes que se va a utilizar.
- Expresa con lenguaje numérico su comprensión sobre las propiedades de las operaciones con enteros y expresiones decimales.
- Selecciona estrategias de cálculo para realizar operaciones con números enteros y decimales para determinar el costo total de los adobes en ambas ferreterías, y los compara para elaborar la proforma según la condición de la situación.
- Justifica la validez de sus procedimientos, considerando propiedades de las operaciones.

Gráfico 5

Resultado del Plano de La Estructura

Fronte de la estructura

1	2
3	4
5	6

2 columnas
3 filas (adobes) vert.
 $6 \times 3 = 18$

Parte lateral de la estructura

1	2	3

3 columnas horizontales
2 partes laterales
1 columna horizontal
3 adobes
 $9 \times 2 = 18$

Los adobes que se requieren para la estructura son 18 adobes

Proforma General:
 Adobe base = 12 en total
 Adobe estructura = 18 en total

Ferretería "Poderosa"

Adobe base - (Precio)
 $12 \times 0.95 = \$/11.40$

Adobe estructura - (Precio)
 $18 \times 0.80 = \$/14.40$

Precio Total:
 $11.40 + 14.40 = \$/25.80$

Ferretería "Amigos Juntos"

Adobe base - (Precio)
 $12 \times 1.50 = \$/18$

Adobe estructura (Precio)
 $18 \times 1.90 = \$/34.20$

Precio Total:
 $34.20 + 18 = \$/52.20$

Se recomienda comprar en La Ferretería "Poderosa"



Respecto de la competencia **Resuelve problemas de cantidad**, se observa que el estudiante Walter determina la cantidad de adobes que necesita para la base y la estructura, según las especificaciones para la construcción.

Luego el estudiante establece relaciones entre cantidades y precios, las transforma a expresiones numéricas multiplicando el precio unitario por la cantidad de adobes. Sin embargo, esta expresión numérica no cumple con las condiciones de la situación (se realiza una inadecuada lectura de la información de la tabla con respecto a los precios).

Asimismo, realiza operaciones de adición y multiplicación con números decimales. Además, se observa que compara los resultados parciales de los costos por los adobes en cada ferretería, para determinar el menor de ellos, según la exigencia de la situación, y sus resultados, el estudiante recomienda la ferretería más conveniente.

Comentario:

Cuando se establece la relación entre cantidades y precios, atendemos la información que se nos brinda. Para ello es importante que, al iniciar el desarrollo de esta situación, se realice la lectura a todo el enunciado de la situación, incluida la información de la tabla. Al finalizar la resolución de la situación, oriente al estudiante hacia la revisión de sus procedimientos, incluso leer el enunciado. Según George Polya, esto constituye una visión retrospectiva y prospectiva. En este momento se efectúa la fase de reflexión acerca de los procedimientos, así como la verificación de la solución, pudiendo modificarse, de ser necesario. Esta fase de reflexión hace que tome conciencia de sus capacidades y procesos de resolución.

La o el estudiante representa con formas bidimensionales la base y estructura de la cocina, determina la cantidad de adobes a utilizar en cada caso, y en función a ello determina costos, para recomendar en que ferretería comprar los adobes. En este punto, la o el estudiante articula la competencia de “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” y la competencia de “Resuelve problemas de cantidad”, para lo cual moviliza todas las capacidades en conjunto a fin de llegar a la solución, pudiendo llegar a los costos correctos, al hacer una mirada retrospectiva de sus procesos.

Asimismo, se solicita organizar toda esta información en una proforma. A fin de llegar al producto de la situación, se sugiere, dar pautas o mostrar un esquema de la proforma, para que las y los estudiantes tengan claro cómo organizar su información y cómo incluir conclusiones y recomendaciones con argumentos que den sustento a la toma de decisiones.

En la elaboración de la proforma, el cálculo, la selección de la información y la disposición de los adobes, exigen la movilización de diversas capacidades no solo matemáticas. Tal vez el estudiante evoque alguna experiencia similar o lo asocie a una situación pasada en donde también tuvo que realizar un plano utilizando ladrillos, bloques, etc. Esto es muy recurrente y válido porque ofrece a las y los estudiantes la oportunidad de partir de algo conocido para plantear nuevas alternativas de solución. Generar espacios para que las y los estudiantes sustenten y justifiquen sus procedimientos les enseñará a tomar decisiones y a ser responsables y críticos de su propio proceso ante diversas situaciones.

“Patrones de uso del internet”

(Situación significativa sugerida para estudiantes de tercer grado de secundaria en adelante)

a Competencias a evaluar a partir de la situación significativa planteada

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

b Nivel de exigencia propuesto para la situación significativa planteada

Para diseñar esta situación significativa se ha tomado como referencia los estándares de estas competencias para el ciclo VII de la Educación Básica Regular⁴:

- Resuelve problemas en los que plantea temas de estudio, caracterizando la población y la muestra e identificando las variables a estudiar; empleando el muestreo aleatorio para determinar una muestra representativa. Recolecta datos mediante encuestas y los registra en tablas, determina terciles, cuartiles y quintiles, la desviación estándar y el rango de un conjunto de datos; representa el comportamiento de estos usando gráficos y medidas estadísticas más apropiadas a las variables en estudio. Interpreta la información contenida en estos, o la información relacionada a su tema de estudio proveniente de diversas fuentes, haciendo uso del significado de la 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

⁴ Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacionalde-la-educacion-basica.pdf>



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.

- Resuelve problemas referidos a las relaciones entre cantidades muy grandes o muy pequeñas, magnitudes o intercambios financieros, traduciéndolas a expresiones numéricas y operativas con números racionales o irracionales, notación científica, intervalos, y tasas de interés simple y compuesto. Evalúa si estas expresiones cumplen con las condiciones iniciales del problema. Expresa su comprensión de los números racionales e irracionales, de sus operaciones y propiedades, así como de la notación científica; establece relaciones de equivalencia entre múltiplos y submúltiplos de unidades de masa, y tiempo, y entre escalas de temperatura, empleando lenguaje matemático y diversas representaciones; basado en esto interpreta e integra información contenida en varias fuentes de información. Selecciona, combina y adapta variados recursos, estrategias y procedimientos matemáticos de cálculo y estimación para resolver problemas, los evalúa y opta por aquellos más idóneos según las condiciones del problema. Plantea y compara afirmaciones sobre números racionales y sus propiedades, formula enunciados opuestos o casos especiales que se cumplen entre expresiones numéricas; justifica, comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante contraejemplos o propiedades matemáticas.

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, en el caso de estudiantes que iniciarán tercer grado de secundaria, no se debe centrar la atención en verificar si lograron o no lo que plantea el estándar de este ciclo, como ya sabemos no es exigible para los estudiantes hasta finalizar el ciclo. Lo importante es que las y los estudiantes pongan en práctica sus competencias en el nivel que hayan alcanzado para identificar los logros y los aspectos a fortalecer en cada uno de ellos para la mejora de sus aprendizajes. Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta situación de acuerdo a las características y situación de contexto de las y los estudiantes que tengamos a cargo.

C

Situación significativa propuesta a las y los estudiantes

En una institución educativa, las y los delegados de Tutoría trabajan directamente con el departamento psicopedagógico de la IE.

Te eligen delegada o delegado de Tutoría de tu aula. Mientras, el departamento psicopedagógico de tu escuela lleva a cabo un estudio sobre el uso y abuso de internet entre sus estudiantes. Los resultados les preocupan y recurren los delegados de Tutoría para que además de analizar la información recabada, informen al estudiantado, padres y educadores sobre el uso de internet y sus riesgos a través de un afiche informativo.

Ficha de trabajo

Patrones de uso del internet

El departamento psicopedagógico de tu Institución Educativa ha realizado un estudio sobre el tiempo que se conecta a internet su población estudiantil entre los 13 y 17 años, compuesta por igual cantidad de encuestados de cada sexo. El departamento requiere que tú, como delegada o delegado de Tutoría de tu aula, analices el procesamiento de los datos y hagas una propuesta de afiche. Este afiche debe contener información que ayude a comunicar a estudiantes, padres y educadores los riesgos que trae para la salud el uso prolongado de internet.

El psicólogo de tu IE presenta estos resultados:

Tabla N.º 1

¿Cuántas horas al día estás conectado a internet?

Horas conectado	13 a 14 años	15 a 17 años
0, no me conecto	5	1
De 1 a 4	224	274
De 5 a 9	135	218
De 10 a más	38	83
No precisa	4	10

Tabla N.º 2

¿Te quedas despierta o despierto hasta altas horas de la noche por estar conectado a internet?

Uso de internet hasta altas horas de la noche	Masculino (%)	Femenino (%)
Nunca	18	15,4
Pocas veces	50,5	48,7
Casi siempre	23	29,1
Siempre	8,5	6,7
No precisa	0	0,1

Antes de elaborar el afiche te sugerimos procesar la información brindada por el departamento psicopedagógico. Para empezar:

1. Identifica el tema de estudio, la población, el tamaño de la muestra y las variables. Calcula la cantidad de encuestados según sexo.

2. Elabora un gráfico estadístico que muestre el comportamiento del uso de internet en ambos grupos de edad. Establece algunas conclusiones a partir de la lectura de dicho gráfico y presenta recomendaciones.
3. Elabora un gráfico estadístico que represente la frecuencia sobre el uso de internet hasta altas horas de la noche. Plantea conclusiones a partir de la lectura del gráfico. Además, presenta recomendaciones.
4. Determina el total de estudiantes encuestados de tu IE que utilizan internet hasta altas horas de la noche “casi siempre” o “siempre”. Establece una comparación de este resultado con el tamaño de la muestra. Presenta una conclusión y una recomendación.

Es importante que organices la información y selecciones los gráficos para utilizarlos en el diseño creativo de tu afiche.

La situación significativa planteada, también nos puede permitir recoger información relacionada con las competencias asociadas, por ejemplo, al área de Comunicación.

d

¿Qué evidencias producirán las y los estudiantes a partir de esta situación significativa?

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

Evidencia 1 (Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre):

Reconoce conceptos estadísticos y representa datos haciendo uso de gráficos estadísticos, además elabora conclusiones y recomendaciones. En esta evidencia analizaremos los siguientes criterios:

- Representa las características de una población en estudio mediante variables cuantitativas y cualitativas.
- Representa el comportamiento de los datos en gráficos estadísticos convenientes que muestran el uso de internet, en ambos grupos de edad.
- Expresa mediante un gráfico estadístico el uso de internet hasta altas horas de la noche, para ambos sexos.
- Emplea estrategias para analizar los datos o información en gráficos estadísticos.
- Plantea afirmaciones, conclusiones y recomendaciones a partir del análisis de datos.

Evidencia 2 (Resuelve problemas de cantidad):

Determina cantidades considerando la información general de las tablas y las condiciones del problema. En esta evidencia analizaremos los siguientes criterios:

- Establece relaciones entre los datos y las transforma a expresiones numéricas que incluyen operaciones con números decimales.



- Expresa con lenguaje numérico su comprensión sobre las operaciones con números decimales.
- Selecciona y emplea estrategias de cálculo con números decimales para determinar la cantidad encuestados según sexo.
- Justifica afirmaciones usando propiedades de las operaciones con números decimales.

Evidencia 3: Elaboración del afiche.

En esta evidencia analizaremos los siguientes criterios:

- Selecciona información relevante para presentar en el afiche.
- Organiza la información convenientemente para captar la atención del lector.
- Diseña de manera creativa la presentación del afiche.

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



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

Antes de iniciar la situación significativa, es importante familiarizarse con el tema. Comente sus propias observaciones sobre el estrés ocasionado entre sus estudiantes por el uso sin control del internet al perder horas de sueño para seguir conectados a internet.

De ser factible, revise la siguiente información, además puede compartirla con sus estudiantes:

<https://elcomercio.pe/tecnologia/internet-escolares-peruanos-noticia-678249-noticia/>

Esta realidad ha sido abordada por diversos organismos e instituciones a fin de proponer estrategias que permitan a los adolescentes fortalecer el dominio de su tiempo y reconoce el bienestar que nos causa satisfacer nuestras horas de descanso. En las instituciones educativas, los directivos, docentes, psicólogos o coordinadores de tutoría y orientación educativa, enfrentan esta realidad buscando alianzas con las familias y con las organizaciones estudiantiles.

En la situación presentada, observe que se invita al o la estudiante a asumir el rol de delegado o delegada de Tutoría, según el caso. Con esta responsabilidad, debe compartir con sus pares los resultados de una encuesta llevada a cabo por el departamento psicopedagógico referida al uso del internet entre los estudiantes de 13 a 17 años. Entre las herramientas de comunicación propuestas, se ha sugerido la elaboración de afiches informativos por su carácter ligero y de gran impacto visual.

Esta primera parte, permite situar al estudiante en el contexto que plantea la situación. Puede apoyarse en las siguientes preguntas: ¿cuán importantes son para ti las horas de sueño?, ¿renuncias a horas de sueño por estar conectado a internet?, ¿cuál es el uso más continuo que le das a internet?, ¿cuál ha sido el mayor número



de horas continuas que has permanecido conectado a internet?, ¿cuál ha sido el mayor número de horas que has permanecido conectado a internet en un día?, entre otras que sitúen y generen el interés del estudiante por la situación.

Empiece promoviendo la comprensión de la situación significativa presentada, utilizando la lectura analítica o la lectura participativa. Luego, verifique estos niveles de comprensión considerando algunas estrategias como: el subrayado, parafraseo, ejemplificación, entre otros.

Comente que en este momento se identifican los datos, las condiciones e interrogantes que plantea la situación, para ello puede hacerles preguntas como: ¿de qué trata la situación?, ¿qué información te brindan las tablas?, ¿cuál es el rol que vas a asumir en esta situación?, ¿cuáles son las interrogantes a responder?, ¿qué conceptos estadísticos reconoces?, ¿qué problemática se está intentando analizar?, ¿quiénes están involucrados en la situación?, entre otras.

Las y los estudiantes, a partir de la información recabada, deben establecer y organizar un plan de solución que incluye un listado de acciones a seguir. Algunas preguntas ayudarán para este fin: ¿cómo enfrento la situación significativa planteada? ¿He pensado en alguna estrategia?, ¿qué pasos me planteo para el proceso de solución?, ¿esta situación me recuerda a otra similar?, ¿qué significa población de estudio?, ¿qué es una muestra?, ¿qué gráficos estadísticos podrían representar mejor los datos de la tabla?, ¿cómo disponemos la información de las tablas en el gráfico estadístico? Cada estudiante puede plantear diversas formas de llegar a la solución. Esto depende de sus habilidades, experiencias, vivencias, además de sus conocimientos previos. El docente debe mostrar apertura a esta posibilidad.

En este momento se busca generar la necesidad de poner a prueba habilidades, conocimientos y actitudes que ayudarán a dar solución a la situación.

Invite a las y los estudiantes a aplicar el plan propuesto para las siguientes consignas:

- Identifica el tema de estudio, la población, el tamaño de la muestra y las variables. Calcula la cantidad de encuestados según sexo.
- Elabora un gráfico estadístico que muestre el comportamiento del uso de internet en ambos grupos de edad. Establece algunas conclusiones a partir de la lectura de dicho gráfico y presenta recomendaciones.
- Elabora un gráfico estadístico que represente la frecuencia sobre el uso de internet hasta altas horas de la noche. Plantea conclusiones a partir de la lectura del gráfico. Además, presenta recomendaciones.
- Determina el total de estudiantes encuestados de tu IE que utilizan internet hasta altas horas de la noche “casi siempre” o “siempre”. Establece una comparación de este resultado con el tamaño de la muestra. Presenta una conclusión y una recomendación.

La ejecución del plan de resolución de la situación exige en el estudiante reconocer conocimientos estadísticos e implica la elaboración de diversos gráficos según sus conocimientos previos.



Comente al estudiante que para dar respuesta a estas consignas es importante su interpretación de los gráficos elaborados a fin de plantear conclusiones y recomendaciones. Finalmente, solicite al estudiante elaborar un afiche informativo con la información obtenida y los gráficos estadísticos elaborados. Este afiche tiene la finalidad de sensibilizar a sus pares sobre el uso de internet. Para ello debes tener en cuenta la consigna:

Es importante que selecciones y organices la información procesada y los gráficos, para utilizarlos en el diseño creativo de tu afiche.

En este momento, se requiere sintetizar la información encontrada, elegir el gráfico más adecuado y organizar estos elementos de modo coherente. Además, se espera un diseño original, atractivo y eficiente para alcanzar el propósito de sensibilizar a sus pares.

f

Ejemplo de evidencia de estudiantes y descripción de los hallazgos⁵

A continuación, les presentamos un ejemplo de cada una de las evidencias esperadas a partir de esta situación significativa, producidas por estudiantes reales. Estas evidencias estarán acompañadas de un análisis que nos permitirá reconocer los logros de la y el 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 (Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre): Reconoce conceptos estadísticos y representa datos haciendo uso de gráficos estadísticos, además extrae conclusiones y recomendaciones. En dicha evidencia analizaremos los siguientes criterios:

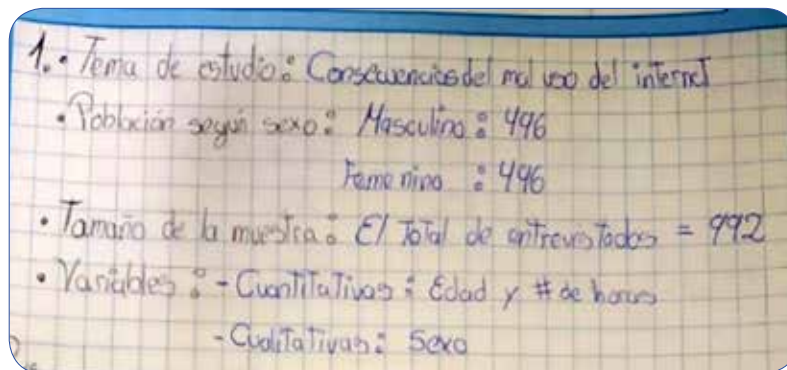
- Representa las características de una población en estudio mediante variables cuantitativas y cualitativas.
- Representa el comportamiento de los datos en gráficos estadísticos convenientes que muestran el uso de internet, en ambos grupos de edad.
- Expresa mediante un gráfico estadístico el uso de internet hasta altas horas de la noche, para ambos sexos.
- Emplea estrategias para analizar los datos o información en gráficos estadísticos.
- Plantea afirmaciones, conclusiones y recomendaciones a partir del análisis de datos.

Sobre la consigna solicitada: Identifica en la situación presentada la variable de estudio, la población y el tamaño de la muestra.

⁵ Los ejemplos de las evidencias se han tomado de manera textual, tal como han sido elaboradas por las y los estudiantes.



Gráfico 6

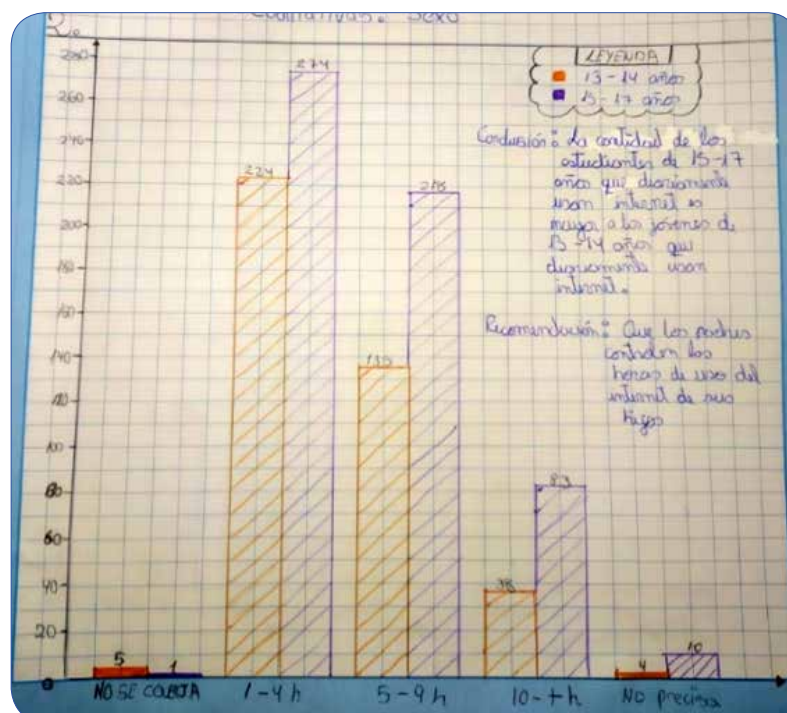


Podemos observar que el estudiante presenta el tema de estudio, basándose en una interpretación del título presentado, lo cual refleja la percepción de la problemática. Sobre la población de estudio, presenta los elementos que la componen, en lugar de hacer una descripción o caracterización del grupo de análisis. Evidencia conocer el tamaño de la muestra, al indicar que corresponde al total de encuestados. Se observa que el estudiante reconoce los tipos de variables estadísticas: las agrupa en cuantitativa y cualitativa. En este caso: edad y número de horas; sexo, respectivamente.

Sobre la consigna: presenta gráficos estadísticos convenientes que muestran el comportamiento del uso de internet, en ambos grupos de edad; analiza los datos, e interpreta la información estadística contenida en los gráficos; y elabora conclusiones planteando y contrastando afirmaciones a partir del análisis de datos.

El estudiante muestra la capacidad de representación de datos al elegir convenientemente el gráfico de barras dobles, guardando la proporción en la elaboración del mismo. Se evidencia el uso de estrategias para analizar datos al diferenciar gráficamente grupos de edad por cada intervalo de tiempo.

Gráfico 7





De esa observación el estudiante elabora conclusiones:

Conclusión: la cantidad de los estudiantes de 15 -17 años que diariamente usan internet es mayor a los jóvenes de 13 - 14 años que diariamente usan internet.

El estudiante deduce que existe un patrón de comportamiento en el grupo de 15 a 17 años, siendo mayor que el de 13 a 14 años en todos los intervalos.

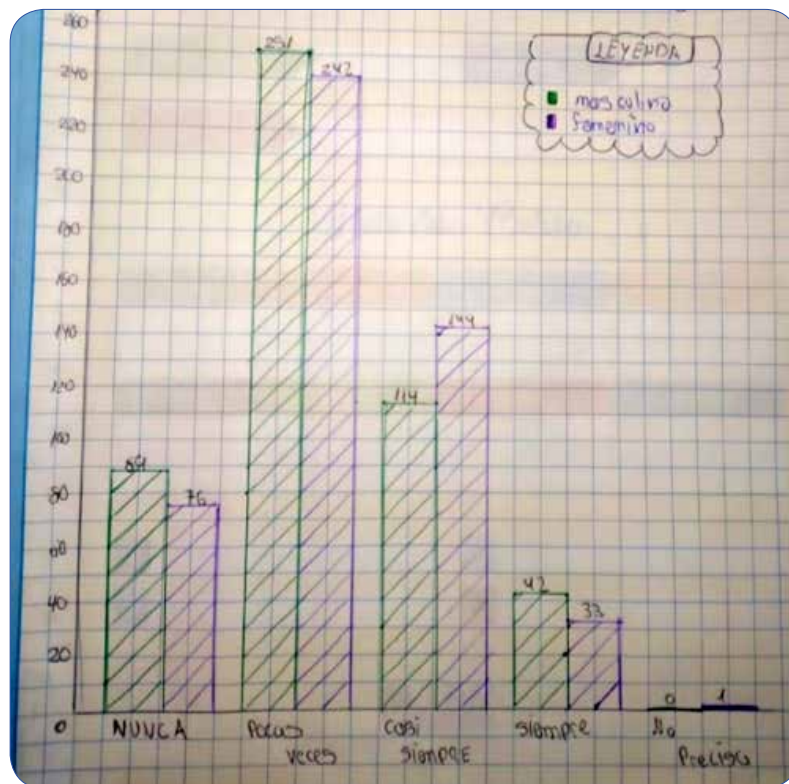
Según los hallazgos el estudiante presenta una recomendación:

Recomendación: Que los padres controlen las horas de uso del internet de sus hijos.

En ella se observa que el estudiante solicita la intervención de los padres.

Sobre la consigna: Elabora un gráfico estadístico que represente uso de internet en altas horas de la noche, para hombres y mujeres. La y el estudiante elige convenientemente el gráfico de barras dobles, cuida la proporción en su elaboración. Además, evidencia el uso de estrategias para analizar datos al diferenciar gráficamente grupos por sexo según la frecuencia del tiempo usado. Presenta una leyenda, sin embargo, hay que sugerir presentar el gráfico con un título alusivo a la variable en estudio.

Gráfico 8





Comentario:

Durante la ejecución de una situación significativa, es importante monitorear el desarrollo de las acciones que realiza el estudiante. En ese momento se puede detectar las dificultades que evitan el avance esperado en el estudiante para resolver las actividades. Es allí que cobra importancia el proceso de retroalimentación, el cual orienta a la construcción de los aprendizajes, con la mediación del docente.

Debemos orientar al estudiante a elaborar conclusiones desde su perspectiva de la información brindada, fomentando el pensamiento crítico. Sobre las recomendaciones, estas deben estar orientadas al cambio progresivo de actitudes o hábitos de los implicados, solo así se toma conciencia real de la problemática, desarrollando una autonomía de transformación.

El docente debe estar atento a los aprendizajes que los estudiantes han alcanzado o están logrando con su acompañamiento. Y si a pesar de ello, algunos aprendizajes no se han afianzado, cabe recoger las dificultades encontradas en la situación significativa para diseñar actividades que ayuden a reforzar y consolidar estos aprendizajes en nuevas situaciones.

Evidencia 2 (Resuelve problemas de cantidad): Determina cantidades considerando la información general de las tablas y las condiciones del problema. En dicha evidencia analizaremos los siguientes criterios:

- Establece relaciones entre los datos y las transforma a expresiones numéricas que incluyen operaciones con números decimales.
- Expresa con lenguaje numérico su comprensión sobre las operaciones con números decimales.

Selecciona y emplea estrategias de cálculo con números decimales para determinar la cantidad encuestados según sexo.

- Justifica afirmaciones usando propiedades de las operaciones con números decimales.

Gráfico 9

3o Frecuencia	Encuestados		Redondeando los %	
	Masculino %	Femenino %	Masculino	Femenino
nunca	18	5.4	64	70
Pocas veces	50.5	48.7	251	242
Casi siempre	23	29.1	114	144
Siempre	8.5	6.7	42	33
No Preciso	0	0.1	0	1
			<u>446</u>	<u>446</u>
			+ 942	



Sebastián utiliza los datos porcentuales presentados en la tabla para determinar la cantidad de estudiantes por sexo. Verifica la conversión de los porcentajes comparando las sumas parciales con el tamaño de la muestra.

Para esta misma consigna, la estudiante Olenka, presenta los detalles de las operaciones realizadas para convertir los porcentajes a cantidades. Además, precisa que estas cantidades deben ser enteras por tratarse de personas. La aproximación por defecto es correcta ya que responde a las reglas del redondeo. Así la estudiante da cuenta de su comprensión sobre el contenido numérico de las tablas.

Gráfico 10

Periodicidad	masculino	femenino	
nunca	18%	15.4%	Tenemos que redondear porque son personas
Pocas veces	50.5%	48.7%	
casi siempre	23%	29.1%	
siempre	8.5%	6.7%	
no precisa	0%	0.1%	

$\frac{18 \times 496}{100} = 89,28 = 89$	$\frac{15.4 \times 496}{100} = 76.38 = 76$
$\frac{50.5 \times 496}{100} = 251$	$\frac{48.7 \times 496}{100} = 242$
$\frac{23 \times 496}{100} = 114$	$\frac{29.1 \times 496}{100} = 144$
$\frac{8.5 \times 496}{100} = 42$	$\frac{6.7 \times 496}{100} = 33$
$\frac{0 \times 496}{100} = 0$	$\frac{0.1 \times 496}{100} = 1$

Evidencia 3: Elaboración del afiche

En dicha evidencia analizaremos los siguientes criterios:

- Selecciona información relevante para presentar en el afiche.
- Organiza la información convenientemente para captar la atención del lector.
- Diseña el afiche de manera creativa.

La evidencia 3 constituye la consolidación de la actividad, esta puede desarrollarse con lápiz y papel o haciendo uso de herramientas digitales.

La primera evidencia es de la estudiante Olenka. Ella considera las consignas solicitadas para elaborar el afiche. Pone a prueba su creatividad en la forma de presentar los títulos, además organiza la información convenientemente. Ha considerado presentar los gráficos estadísticos, este criterio es importante y en un afiche llama la atención. La estudiante presenta la leyenda para cada gráfico, así como una conclusión en cada caso.



Gráfico 11



La segunda evidencia es del estudiante Víctor Manuel, quien considera el manejo de las TIC al elaborar el afiche. Para ello selecciona una imagen que impacta visualmente ya que representa a un adolescente frente a la pantalla y que denota cansancio. También muestra información del uso de internet en altas horas de la noche en forma porcentual según el sexo masculino, además presenta datos porcentuales considerando ambos grupos de edades, de la cantidad de horas al día en que se



conectan a internet. Para determinar el porcentaje considerando ambos grupos de edades, establece relación entre los datos de las tablas mediante operaciones básicas y luego lo expresa porcentualmente respecto del total.



* Evidencia elaborada por un estudiante.

En el afiche se muestra en síntesis el desarrollo de las actividades, así como alternativas de solución a la problemática que presenta la situación. En ella, el estudiante moviliza conocimientos, habilidades y actitudes.

Según las evidencias, se debe orientar al estudiante a considerar el propósito de este afiche, para ello hay que seleccionar y organizar la información necesaria que da cuenta de la problemática: presentar la población, muestra, variables de estudio, gráficos estadísticos y conclusiones, como se aprecia en el gráfico 1, responde a las consignas requeridas en la situación. Por otro lado, el impacto visual en el gráfico 2 destaca lo que se desea transmitir, aunque hay más información que incluir para generar una actitud de cambio en el receptor del mensaje. En ambos casos las recomendaciones son fundamentales, en la medida que el propósito es generar reflexión en los pares a fin de cambiar de actitud sobre la problemática. Hay que destacar el mensaje que lleve, al lector del afiche, a asumir mecanismos de control como horarios, límites de tiempo, entre otros.

Se espera que a partir del portafolio 2020, los niveles de logro registrados en el SIAGIE en el 2020, la carpeta de recuperación (en el caso del estudiante que la desarrolló) y la evidencia recogida en esta etapa de diagnóstico, el docente pueda brindar retroalimentación oportuna a su estudiante y determinar si ha logrado los aprendizajes esperados para el grado (estándar y desempeños). Este análisis le permitirá determinar si el estudiante requiere de un periodo de consolidación o continuar con los aprendizajes planteados para el 2021 según la RVM-193-2020-MINEDU.