

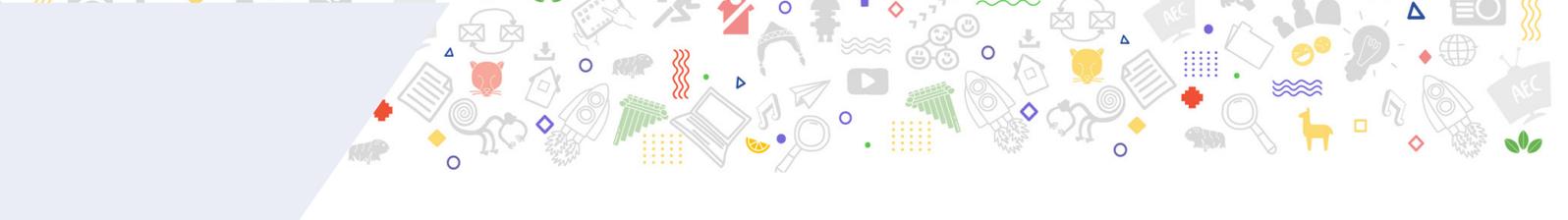


Educación Básica Alternativa

• Ciclo Avanzado •



**Estrategias para favorecer
el desarrollo de las
competencias asociadas al
área de Matemática**



Índice

■ Presentación

Capítulo 1 Contexto educativo

- 1.1 ¿De dónde partimos? pág. 4
- 1.2 ¿Qué aprendimos? pág. 6
- 1.3 ¿Qué retos asumimos? pág. 7

Capítulo 2 Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias asociadas al área de Matemática

- 2.1 Estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” pág. 9
- 2.2 Estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”. pág. 19
- 2.3 Estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”. pág. 27
- 2.4 Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias “Resuelve problemas de cantidad” y “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”. pág. 35

Referencias pág. 45

Anexos pág. 46



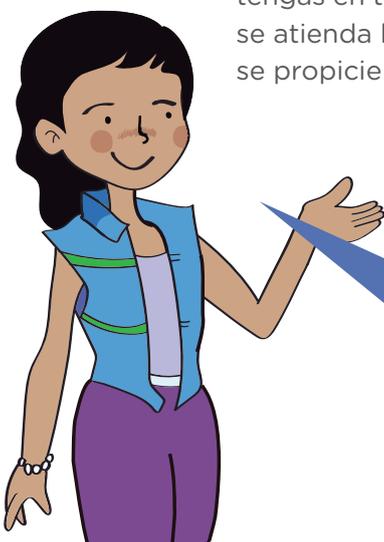
Presentación

Una de las características de la nueva escuela es la valoración y atención de la diversidad que *“Reconoce que todos los y las estudiantes tienen aprendizajes distintos y formas diversas de aprender, y propicia que todos los y las estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar al máximo sus potencialidades, avancen en el desarrollo de sus competencias y que no interrumpan o abandonen sus estudios por sentir que no pueden seguir desarrollándose en la escuela”.*
(RM N° 186-2022-MINEDU)

En atención a esta característica y a la centralidad en el bienestar del estudiante, presentamos este fascículo con la finalidad de proporcionar a los docentes de Educación Básica Alternativa (EBA) diversas estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias asociadas a su área curricular. Estas estrategias son a modo de propuesta, ya que el docente puede adecuarlas según las características de sus estudiantes o generar otras en atención a las necesidades identificadas y la diversidad.

En ese sentido, el presente fascículo se organiza en dos capítulos. En el primer capítulo, se realiza una mirada breve al contexto educativo en el que surge la necesidad de elaborar este documento. En el segundo capítulo, se presentan casos con el desarrollo de una serie de estrategias que te permitirán propiciar el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

Como podrás darte cuenta, proponer casos es importante porque sitúa las estrategias. Además estas estrategias pueden usarse indistintamente para cada una de las competencias asociadas a diversas áreas curriculares. Habrá algunas con más relación a una competencia determinada, pero esto no es privativo, ya que siempre existirá la posibilidad de usarlas de manera combinada, según el propósito que se requiera. Por tanto, siéntete en la libertad de usar las estrategias según el caso que tengas en tu clase con tus estudiantes. Recuerda que lo importante es que con ellas se atienda las necesidades de aprendizaje que tienen los estudiantes, de modo que se propicie el desarrollo de sus competencias.



Esperamos que este proceso te motive no solo a usar estas u otras estrategias, sino a registrar tus aprendizajes al aplicarlos y poder compartirlos con otros docentes.



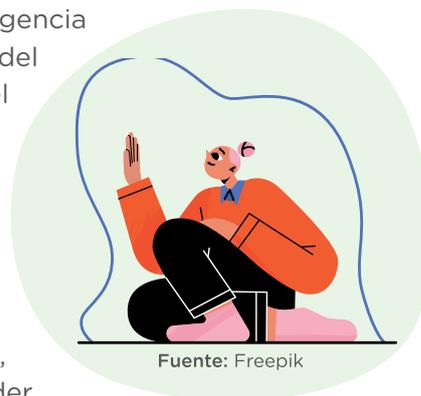
Capítulo



Contexto educativo

1.1 ¿De dónde partimos?

Durante los años 2020 y 2021, en el marco de la emergencia sanitaria por la COVID-19, se planteó la necesidad del aislamiento social preventivo y obligatorio a nivel nacional, lo que generó que los estudiantes no puedan asistir de manera presencial a la institución o programa educativo y que se planteen nuevas formas de darle continuidad al servicio educativo para el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Esta situación ha llevado a la comunidad educativa a descubrir nuevos espacios, medios y formas creativas e innovadoras de responder a los desafíos de acceder al servicio educativo y propiciar el desarrollo de competencias aprovechando las tecnologías de la información. (RM 186-2022-MINEDU)



Fuente: Freepik

Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados, los estudiantes han experimentado situaciones complejas que han afectado su bienestar y sus procesos de aprendizaje. Según cifras de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH0-2021) del INEI, no solo durante los años 2020 y 2021 hubo reducción en la asistencia escolar a las clases virtuales, sino que estas mismas han tenido diversa calidad en su ejecución, lo que ha dificultado el aprendizaje de los estudiantes. Estas diferencias son más marcadas si tomamos en consideración cuál es la población que atiende nuestra modalidad y la importancia de los vínculos laborales y familiares con los cuales nuestros estudiantes compatibilizan los estudios.



Fuente: Aprendo en casa



Fuente: Repositorioeducacion.com

Desde el Ministerio de Educación se trabajó para que la educación no se detenga, proponiéndose recursos a través de la plataforma Aprendo en Casa (TV, radio y web) enfocándose en un conjunto de competencias seleccionadas, priorizando temáticas e incluyendo en la acción educativa a la familia entera. Esta plataforma, a lo largo de estos dos años, ha incorporado y agrupado diversa información que ha servido de guía, orientación y fuente de recursos para docentes, estudiantes y familiares, a fin de favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

En EBA hemos usado la plataforma AeC en los formatos web y radio. En el caso de la web, en muchos casos son los docentes y facilitadores

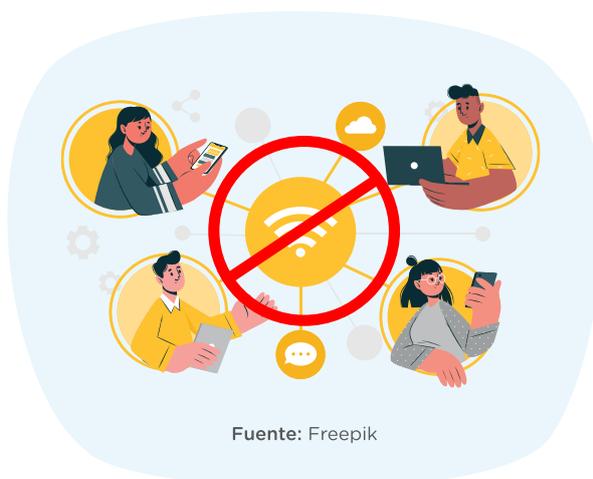


Fuente: Freepik

quienes han ingresado para descargar el recurso y adaptarlo, y lo han enviado a los estudiantes a través del WhatsApp o de manera física en las visitas que han realizado. La falta de conectividad, de equipos, así como la necesidad de datos para recibir y enviar la información han sido factores importantes al momento de evaluar el acceso que han tenido nuestros estudiantes a los materiales de la plataforma. De la misma manera ha ocurrido con aquellos que han usado la radio como medio para el aprendizaje, cuya limitante en muchos casos ha sido la cobertura radial en lugares alejados, la rapidez en la transmisión de los contenidos educativos, lo que les dificultaba comprenderlos, así como la necesidad de la mediación docente para aquellos estudiantes que estaban aprendiendo a leer y a escribir.

Pese a estas condiciones, los esfuerzos por brindar el servicio educativo por parte de los docentes y facilitadores son apreciados por los estudiantes; sin embargo, es necesario un mayor acompañamiento que les permita a los estudiantes fortalecer sus procesos de aprendizajes, así como la generación de procesos de evaluación y autoevaluación. Por ello, es importante reconocer también la necesidad de fortalecer la formación de los docentes y facilitadores en relación con la educación de adultos en sus diferentes procesos pedagógicos y de gestión, así como en los procesos de planificación y evaluación formativa.

La pandemia nos evidenció el problema estructural de conexión que tenemos, por ello es importante que ahora que hemos regresado a la forma de atención presencial y semipresencial, redoblemos el esfuerzo por propiciar el desarrollo de las competencias de nuestros estudiantes con experiencias de aprendizaje significativas y desafiantes.



Fuente: Freepik



1.2 ¿Qué hemos aprendido?

Si bien la pandemia ha significado un reto, también nos ha dejado muchas enseñanzas:

- *Ha sido una oportunidad para tomar conciencia y asumir la urgente tarea de contextualizar, adecuar y adaptar no solo los recursos y materiales, sino también nuestras maneras de enseñar en atención a la variabilidad en las formas de aprender y las diversas necesidades de aprendizaje que tienen nuestros estudiantes.*

- Hemos comprendido que el espacio en el que se aprende va más allá del aula y, por lo tanto, es importante planificar considerando espacios distintos para el desarrollo de las experiencias de aprendizaje, ya sea presencial o a distancia (sincrónica o asincrónica), y en ellas a interactuar de diversas maneras con nuestros estudiantes, acompañando y retroalimentando su proceso de aprendizaje, el desarrollo de las diversas actividades y la construcción de sus evidencias.



Fuente: Freepik

- *Durante este tiempo también nos hemos visto en la urgente necesidad de aprender a usar medios digitales para la coordinación del trabajo pedagógico entre docentes y/o con el director del CEBA, así como para la comunicación con nuestros estudiantes en la medida de que ellos también contaban con dichos medios. Hemos aprendido a usarlos como herramientas que favorecen el desarrollo de los aprendizajes y, aun cuando no todos nuestros estudiantes pueden acceder a ellos, reconocemos su importancia y los incluimos en nuestras actividades en el aula.*

- Reconocemos también que el desarrollo de procesos de aprendizaje exitosos está íntimamente relacionado con aspecto socioemocional y que es importante acompañar a nuestros estudiantes en esta área de su vida, que juega un rol preponderante al momento de motivar y dar razones a los estudiantes para aprender. No basta con que ellos estén presentes en el aula, es necesario que tanto el cuerpo como la mente y los afectos de los estudiantes estén disponibles para el esfuerzo que demanda el proceso de aprendizaje.

- *Siempre se ha hablado de la mediación y la retroalimentación como procesos importantes; sin embargo, creemos que es durante y luego de la pandemia que nos damos cuenta del rol vital que tienen para el logro de los aprendizajes de nuestros estudiantes. No es lo mismo recibir las evidencias, valorarlas y guardarlas que “devolver al estudiante información que describa sus logros o progresos en relación con los niveles esperados para cada competencia”².*

Es esta información la que le permite a nuestro estudiante comparar lo que debió hacer y lo que intentó lograr con lo que efectivamente hizo, y en ese proceso se desarrolla el aprendizaje.



² Ministerio de Educación. Currículo Nacional. ¿Qué es la retroalimentación? <https://bit.ly/3QOkZo5>



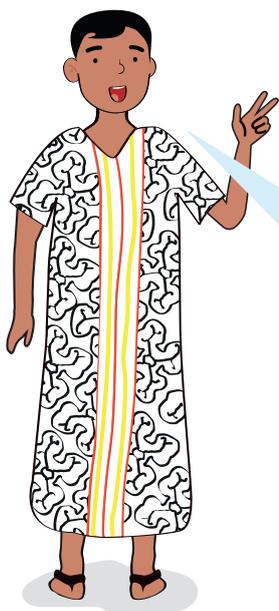
1.3 ¿Qué reto tenemos?



Fuente: Freepik

En el marco de la pandemia no todos los estudiantes han podido acceder de la misma forma al servicio educativo. Por ello, es necesario asumir el reto de brindarles una atención diferenciada según sus características, potencialidades, necesidades y las condiciones en cada territorio.

El Minedu, a través de la RM N°186-2022-MINEDU, “propone que el servicio educativo en el año 2022 tenga como centro el bienestar del estudiante y busque ampliar la mirada hacia el desarrollo de experiencias diversas, dentro y fuera de la escuela, que promuevan que los y las estudiantes construyan sus propios aprendizajes, pongan en juego sus competencias y se vuelvan cada vez más autónomos en sus procesos de aprendizaje”.



Para ello, es necesario que los docentes planifiquen experiencias de aprendizaje que presenten a los estudiantes situaciones retadoras que movilicen sus competencias con el fin de alcanzar el propósito de aprendizaje siguiendo una secuencia de actividades colaborativas e individuales en las que utilizará estrategias, materiales y recursos pertinentes a los estudiantes y sus necesidades de aprendizaje identificadas.

Asimismo, resulta necesario desarrollar acciones de acompañamiento y mediación docente para la consolidación de aprendizajes partiendo del análisis de evidencia que permita identificar los avances y dificultades de los estudiantes. Esto nos permitirá planificar experiencias de aprendizaje que consideren el nivel real de nuestros estudiantes y proponer estrategias para ayudarlos a avanzar en el desarrollo de sus competencias.



Fuente: Freepik



Capítulo



Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias asociadas al área de Matemática

La matemática como actividad humana se desarrolla en el marco de un contexto sociocultural determinado, el cual proporciona un conjunto de conocimientos y experiencias necesarias para entender y comprender el mundo en que vivimos. El uso de las capacidades matemáticas en diversas situaciones que se presentan en la cotidianidad permitirá que se desarrollen las competencias matemáticas de manera progresiva³.

Las competencias asociadas a esta área curricular son:

- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
- Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
- Resuelve problemas de cantidad.
- Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Por tanto, con el fin de favorecer el desarrollo de las competencias asociadas al área de Matemática, a lo largo de este segundo capítulo se presentarán diversas estrategias que esperamos que los docentes puedan usar diversificándolas a su contexto y necesidades e intereses de sus estudiantes.

³ Programa Curricular Avanzado, EBA p. 57

2.1 Estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”



La competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello, plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también, razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos (CNEB- 2016).

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

A continuación, presentamos un caso que nos muestra la importancia de conocer el nivel real de nuestros estudiantes para favorecer el desarrollo de las competencias. A partir de él se propondrán estrategias que como docente podrás diversificar según las necesidades de aprendizaje que tengan tus estudiantes.

CASO

Caroline, docente del CEBA Ramón Castilla, ha desarrollado la evaluación diagnóstica con sus estudiantes de segundo grado del ciclo avanzado. Ella diseñó su experiencia de aprendizaje, cuyo reto fue: ¿Cómo podemos contribuir a regular nuestro gasto mensual? Y la evidencia fue la resolución de problemas, en la que modelaron mediante equivalencias el gasto mensual.

Formuló los criterios de evaluación recordando que ellos son el referente específico para el juicio de valor sobre el nivel de desarrollo de las competencias:



Primer grado	Ciclo completo
Enfoque del área	Resolución de problemas*
Competencia	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
<p>Nivel 6:</p> <p>Resuelve problemas referidos a interpretar cambios constantes o regularidades en tablas de valores, valores o entre expresiones, traduciéndolas a patrones numéricos y gráficas, progresiones aritméticas, ecuaciones e inecuaciones con una incógnita, funciones lineales y relaciones de proporcionalidad directa e inversa. Comprueba si la expresión algebraica usada expresa o responde a las condiciones del problema. Expresa su comprensión de la relación entre función lineal y proporcionalidad directa, las diferencias entre una ecuación e inecuación y sus propiedades; lo variable como un valor que cambia, el conjunto de valores que puede tomar un término desconocido para verificar una inecuación; las usa para interpretar enunciados, relaciones algebraicas o textos de otros contenidos matemáticos. Identifica, analiza y compara métodos, estrategias, métodos gráfico y procedimientos matemáticos para determinar el valor de términos desconocidos en una progresión aritmética, simplificar expresiones algebraicas y determinar ecuaciones e inecuaciones lineales y evaluar funciones lineales. Plantea afirmaciones sobre las propiedades de las progresiones aritméticas, ecuaciones e inecuaciones, así como de una función lineal que coincida con sus expectativas, y las justifica mediante ejemplos y propiedades matemáticas; encuentra errores o valores en las argumentaciones propias y las de otros y las corrige.</p>	
Competencia	Criterios de evaluación
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> Establece relaciones entre datos y el valor desconocido. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas que incluyen ecuaciones lineales al resolver problemas de su contexto.
Capacidades:	<ul style="list-style-type: none"> Comprueba si la expresión algebraica que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce que elementos de la expresión representan las condiciones del problema: datos, términos desconocidos, relaciones de equivalencia de problemas según su contexto. Expresa con diversas representaciones gráficas, simbólicas y lenguaje algebraico su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal para interpretarlas y explicarlas en el contexto de la situación, estableciendo relaciones entre representaciones. Empieza procedimientos para solucionar ecuaciones lineales usando propiedades de las operaciones y de la igualdad. Plantea afirmaciones sobre las propiedades que sustentan la igualdad o la simplificación de expresiones algebraicas para solucionar ecuaciones. Justifica la validez de sus afirmaciones usando ejemplos y sus conocimientos matemáticos.
<ul style="list-style-type: none"> Trabaja datos y condiciones e expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. Usa estrategias y procedimientos para registrar reglas generales. Afirmación afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	

Criterios de evaluación

- Establece relaciones entre datos y el valor desconocido. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas que incluyen ecuaciones lineales al resolver problemas de su contexto.
- Comprueba si la expresión algebraica que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce qué elementos de la expresión representan las condiciones del problema: datos, términos desconocidos, relaciones de equivalencia de problemas según su contexto.
- Expresa con diversas representaciones gráficas, simbólicas y lenguaje algebraico su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal para interpretarlas y explicarlas en el contexto de la situación, estableciendo relaciones entre representaciones.
- Emplea procedimientos para solucionar ecuaciones lineales usando propiedades de las operaciones y de la igualdad.
- Plantea afirmaciones sobre las propiedades que sustentan la igualdad o la simplificación de expresiones algebraicas para solucionar ecuaciones. Justifica la validez de sus afirmaciones usando ejemplos y sus conocimientos matemáticos.

Al sistematizar los resultados ha encontrado que sus estudiantes aplican la transposición de términos para encontrar la solución de una ecuación lineal con una incógnita; sin embargo, presentan dificultades para establecer relaciones entre datos; asimismo, se les dificulta expresar con símbolos y lenguaje algebraico la ecuación lineal y su solución; además, en el proceso resolutorio de la ecuación tienen poca claridad del uso de propiedades, lo cual no les permite plantear afirmaciones sobre su uso en diferentes situaciones problemáticas, así como comprobar la solución.



A partir de estos resultados, la docente planifica su experiencia de aprendizaje con la estrategia del aula invertida para orientar el desarrollo de la competencia para seguir avanzando sostenidamente a los siguientes niveles, ya que el aprendizaje es un continuo.

De igual forma, promueve que los estudiantes se informen, para gestionar su aprendizaje desde el inicio del proceso, acerca de lo que van a aprender, para qué, cómo y con qué criterios de evaluación serán evaluados.



Estrategia del aula invertida

La propuesta del aprendizaje invertido permitirá a los estudiantes avanzar en el desarrollo de sus competencias y a los docentes propiciar este desarrollo.

- **Antes de la clase**, el docente ha preparado las actividades a las que se enfrentará el estudiante acorde al propósito de aprendizaje; asimismo, ha planificado sus preguntas de mediación para el acompañamiento respectivo. Luego, el docente plantea los problemas que resolverán, comunica el propósito, criterios de evaluación y explica la evidencia que presentarán los estudiantes. Los estudiantes exploran sus saberes previos, revisan y evalúan posibles soluciones a los problemas planteados, utilizando para ello diferentes fuentes de información complementaria, procedimientos y/o material concreto para sus representaciones.



Fuente: Freepik

- **Durante la clase**, el estudiante trabaja colaborativamente, intercambiando saberes con sus pares; socializa sus conclusiones y propuestas en la plenaria, las discute y argumenta matemáticamente.

El docente media el aprendizaje y lo retroalimenta; asimismo, promueve el análisis y la discusión haciendo preguntas y repreguntas, las cuales ha planificado o ha replanteado o ajustado según sus observaciones producto del monitoreo en clase. El docente institucionaliza el saber conjuntamente con el estudiante, teniendo en cuenta sus hallazgos y conclusiones.

- **Después de la clase**, los estudiantes profundizan sus saberes matemáticos resolviendo problemas en las actividades asignadas. Y tanto el docente como el estudiante se preparan para la siguiente actividad.

Desarrollo de la estrategia del aula invertida

ANTES

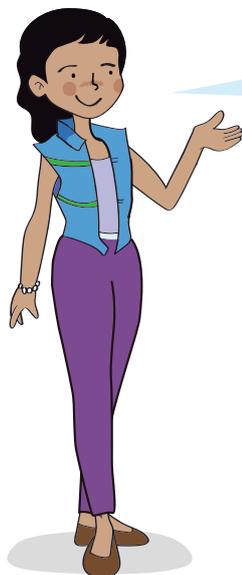
Caroline hace una introducción explicando lo siguiente: “Sabemos que en muchas regiones de nuestro país se realiza el trueque para obtener productos variados en la canasta familiar; asimismo, es importante gestionar adecuadamente la economía de nuestros hogares. Por ello, en esta sesión el propósito es que: A partir de situaciones económicas de nuestra cotidianidad, traduzcan datos que les permitan determinar valores desconocidos al resolver problemas haciendo uso de procedimientos y propiedades de las equivalencias; finalmente, plantearán afirmaciones sobre el uso de las propiedades y las explicarán, comprobando la solución”.



Fuente: Freepik

La docente plantea como evidencia un informe en el que el estudiante explique:

- Las equivalencias planteadas y propiedades utilizadas en el trueque y la cantidad que se destina para la alimentación de un mes, justificándolas con sus conocimientos matemáticos.



Caroline explica sobre el trabajo que deben realizar los estudiantes en casa. El estudiante resuelve la pregunta planteada en la lectura “El trueque” y el problema sobre “El presupuesto”.

Lectura analítica

La lectura analítica ayuda a comprender los textos que contienen elementos matemáticos.

La lectura “El trueque” y el reto permitirán que los estudiantes planteen equivalencias de manera sistemática reconociendo algunas propiedades y el significado del signo igual, explorando sus saberes previos.

El trueque

Aún en muchas de las comunidades de nuestro país se intercambian productos de cultivo con animales. A estos intercambios se les denomina trueque.

María vive en un pequeño pueblo. Debido a que su familia necesita maíz, ella va a la feria con dos ovejas y un lechón para intercambiarlos por sacos de este producto.

Primero se encuentra con Ana, quien le dice: “Solamente intercambio sal por gallinas. Te daré una bolsa de sal por cada dos gallinas”. Sin embargo, María no tiene gallinas, y por ello no puede hacer el intercambio. Luego, se encuentra con Pablo, quien le dice: “Te daré dos sacos de maíz por cada tres bolsas de sal”. Este intercambio tampoco lo puede hacer María.

Luego se encuentra con José. Él le canjeará seis gallinas por un lechón, y le dice que su hermana Juana quiere darle seis bolsas de sal por cada oveja que tenga.

María está confundida. Su familia quiere que regrese a casa con los sacos de maíz, no con gallinas, sal, ovejas o el lechón.

Pregunta:

¿Cómo ayudarías a María a conseguir los sacos de maíz? Explica.



Fuente: Diario Correo



Plantea una ecuación

El planteo de una ecuación es una técnica de modelación elemental que ayuda a traducir del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico.

El presupuesto

Juana, una madre de familia con tres hijos, estaba revisando su presupuesto mensual. Se dio cuenta de que para la alimentación destinó 500 soles más dos tercios de los gastos totales del mes anterior. Este mes destinó 1200 soles para la alimentación.



Fuente: Freepik

Preguntas:

- ¿Cuál es la ecuación que te permitirá encontrar el gasto mensual total del mes anterior? Escribe lo que significa cada uno de sus componentes.
- Resuelve la ecuación, luego explica el procedimiento y las propiedades que usaste.
- Verifica tu respuesta en el modelo.
- ¿Qué opinas de la cantidad que destina Juana para la alimentación de este mes? Escribe tu opinión sustentada en tus conocimientos matemáticos.

Caroline explica a los estudiantes dando ejemplos sobre lo que deben hacer y a dónde deben remitir el informe con la resolución de los problemas.

Asimismo, señala que para resolver la pregunta del texto “El trueque” pueden utilizar material concreto, como chapitas de diferentes colores que representen los productos y figuras de papel que representen a los personajes. Además, indica que para “El presupuesto” pueden utilizar, por ejemplo, monedas y billetes, u otros materiales similares.

También orienta para que en el primer caso, “El trueque”, se hagan preguntas como:

- ¿Quiénes participan en la historia?
- ¿Qué es lo que no cambia a lo largo de la historia?
- ¿Qué datos son importantes?
- ¿Qué van a hacer?



Fuente: Freepik

Y de igual manera plantea preguntas similares de comprensión para el segundo caso.



Laboratorio virtual

El laboratorio virtual con consignas claras ayuda a experimentar y explorar cuestiones matemáticas con propósito.

Para los estudiantes que tienen conectividad, les sugiere explorar el siguiente aplicativo:



Explorador de igualdad

Recuerda que la visualización de este material puede consumir tus datos

Ello con la finalidad de observar en la balanza cómo se halla el valor de la incógnita, y qué propiedades pueden identificar.

Los estudiantes remiten lo trabajado según lo indicado por la docente.

Caroline revisa el trabajo remitido, anota las dificultades, planifica las preguntas mediadoras y la retroalimentación para el trabajo presencial.

DURANTE

En clase presencial, recuerdan los acuerdos de convivencia:

- Puntualidad
- Respeto a la opinión de los demás
- Levantar la mano para tomar la palabra

Caroline organiza a los estudiantes en 4 grupos.

Los estudiantes se reúnen con su grupo y discuten sus propuestas trabajadas y consolidan los aportes. Trabajan primero el caso de “El trueque” en un tiempo determinado.

La docente monitorea los grupos y media el trabajo, por ejemplo, con las siguientes preguntas:

- ¿Cómo ha obtenido María los sacos de maíz? Representa
- ¿Qué significa para ti la palabra “equivalente”?
- ¿Qué propiedades puedes observar que se cumplen?
- ¿Qué significa para ti el signo “igual”?



Fuente: Freepik



Se espera que los estudiantes relacionen los datos y valores desconocidos utilizando para ello lenguaje algebraico; esto les permitirá realizar representaciones de equivalencia entre las cantidades descritas.

En el proceso realizamos acciones de mediación, con preguntas como:

¿Qué pasaría si utilizamos símbolos para.....?

¿Estas de acuerdo con la representación de.....? ¿Porque?

Observa:

1 lechón equivale a 6 gallinas	$1L = 6G$
1 oveja equivale a 6 bolsas de sal	$1V = 6S$
2 gallinas equivalen a 1 bolsa de sal	$2G = 1S$
3 bolsas de sal equivalen a 2 bolsas de maíz	$3S = 2M$



Luego:

$1L = 6G \dots (1)$	$1V = 6S \dots (2)$
$2G = 1S \dots (3)$	$3S = 2M \dots (4)$

En el proceso de mediación los estudiantes deben identificar y comprender las propiedades de la igualdad que aplican. Observa la resolución para la mediación:

$1L = 6G \dots (1) \rightarrow 6G = 1L$
 $2G = 1S \dots (3) \quad 1S = 2G$ (Propiedad Simétrica)

Por ejemplo, aquí puedes preguntar: ¿Podemos escribir $1L = 6G$?

También así: $6G = 1L$, ¿por qué?

$1L = 6G$ (Propiedad Multiplicativa)
 $(\times 3) 1S = 2G (\times 3)$
 $1L = 6G$
 $3S = 6G$ (Propiedad Transitiva)
 $1L = 3S \dots (5)$

Por ejemplo, aquí puedes preguntar: Después de multiplicar por 3, como se observa, ¿podemos decir que $1L = 3S$? ¿Por qué?

$1V = 6S \dots (2) \rightarrow (\times 2) 1V = 6S (\times 2)$ (Prop. Multiplicativa)
 $2 \quad 12S \quad (6)$
 $V = \dots$

Por ejemplo, aquí puedes preguntar: ¿Qué propiedad se ha aplicado aquí? ¿Por qué se ha multiplicado por 2 a ambos miembros?



$$3S = 2M \dots (4) \rightarrow (\times 4) 3S = 2M (\times 4) \text{ (Prop. Mult.)}$$

$$12S = 2V \dots (6) \rightarrow 12S = 8M \text{ (P. Transitiva)}$$

$$\begin{array}{r} 12S = 2V \\ \hline 2V = 8M \end{array}$$

Por ejemplo, aquí puedes repreguntar por la propiedad multiplicativa y la propiedad transitiva.

$$1L = 3S \dots (5)$$

$$2M = 3S \dots (4) \text{ (P. Transitiva)}$$

$$1L = 2M$$

Por ejemplo, aquí puedes repreguntar por la propiedad transitiva.

Exposiciones

Las exposiciones ayudan a comprender los conceptos matemáticos. Se trata de presentar explicaciones de las actividades en un orden lógico.



Fuente: Freepik

Dos estudiantes al azar y por turno exponen de manera individual sobre cómo se puede proceder para obtener los sacos de maíz en la situación del trueque, y sus hallazgos matemáticos encontrados.

La docente recoge la resolución de los estudiantes y hace ver las propiedades de la igualdad utilizadas; asimismo, que por un

lechón recibe 2 bolsas de maíz y por 2 ovejas recibe 8 bolsas de maíz; en total, obtiene 10 bolsas de maíz.

$$2V = 8M$$

$$1L = 2M$$

$$\hline 2V + 1L = 8M + 2M$$

$$2V + 1L = 10M$$

Caroline motiva la reflexión sobre el proceso de traducción que han seguido para el intercambio y lo que significa la igualdad.



Los estudiantes trabajan ahora el caso de “El presupuesto” en un tiempo determinado con su grupo.



Caroline monitorea los grupos y media el trabajo; así también, hace preguntas y repreguntas sobre las representaciones que están usando, por ejemplo:



- ¿Cómo han representado el valor que no conocen?
- ¿Cómo han representado: “destinó 500 soles más dos tercios de los gastos totales del mes anterior”?
- ¿Qué dato han utilizado para plantear la igualdad?
- ¿Cómo lo han representado?

La docente organiza la exposición de la solución de las preguntas planteadas en los casos.

Los estudiantes seleccionados de cada grupo, exponen sus hallazgos en el plenario.

La docente plantea preguntas y repreguntas a los grupos para consolidar saberes y retroalimentar. Por ejemplo:



Fuente: Freepik



- ¿Qué significa según el problema cada elemento de la ecuación que hallaste?
- ¿Qué es una incógnita? Y ¿qué es una ecuación?, ¿para qué te sirve?
- ¿Qué propiedades de la igualdad se habrán aplicado para resolver la ecuación? ¿Por qué? ¿Cómo te das cuenta de ello?
- ¿Cómo sabes que la solución que encontraste es la correcta?

Los estudiantes, luego de explorar, escriben sus hallazgos matemáticos. Para esto:

- Describe el procedimiento que se visualiza para encontrar el valor de la incógnita.
- ¿Qué propiedades de la igualdad se habrán aplicado? ¿Por qué? ¿Cómo te das cuenta de ello? Explica.
- ¿Para qué te sirven las equivalencias?

La docente solicita a un estudiante que ha explorado el laboratorio virtual para que explique sus hallazgos matemáticos (opcional, si hubiere).



DESPUÉS

Los estudiantes revisan la información de la siguiente fuente:
 Portal Académico del CCH. Propiedades de la igualdad que producen ecuaciones equivalentes. <https://bit.ly/3zOf6RU>
 Luego, la contrastan con sus hallazgos y elaboran un organizador visual.

Organizador del conocimiento

Los organizadores del conocimiento ayudan a organizar de manera lógica los conceptos y procedimientos matemáticos.

Los grupos consolidan sus respuestas sobre los retos y elaboran un organizador acerca de lo que comprenden de las equivalencias y los procedimientos utilizados, explicando las propiedades para resolverla. Plantean al menos un problema, lo traducen y resuelven, y justifican las propiedades utilizadas.

El estudiante se autoevalúa con la ficha de evaluación al término de todas las actividades.

Reflexionemos sobre lo que aprendimos



Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
<ul style="list-style-type: none"> Establezco relaciones entre datos, valores desconocidos, relaciones de equivalencia y transformo esas relaciones a expresiones algebraicas que incluyen ecuaciones lineales, al resolver problemas del contexto. 			
<ul style="list-style-type: none"> Compruebo si la expresión algebraica que planteo permitió solucionar el problema, y reconozco qué elementos de la expresión representan las condiciones del problema: datos, relaciones de equivalencia. 			
<ul style="list-style-type: none"> Expreso con símbolos y lenguaje algebraico lo que comprendo sobre la solución de una ecuación lineal, para interpretarla y explicarla en el contexto de la situación, estableciendo relaciones entre representaciones. 			
<ul style="list-style-type: none"> Empleo procedimientos matemáticos más convenientes para solucionar ecuaciones lineales usando propiedades de las operaciones y de la igualdad. 			
<ul style="list-style-type: none"> Planteo afirmaciones sobre las propiedades que sustentan la igualdad o la simplificación de expresiones algebraicas para solucionar ecuaciones lineales, justificando la validez de las afirmaciones usando ejemplos y mis conocimientos matemáticos. 			

2.2

Estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”



La competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico. (CNEB- 2016)

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

A continuación, le presentamos un caso que nos muestra la importancia de conocer el nivel real de nuestros estudiantes para favorecer el desarrollo de las competencias. A partir de él se propondrán estrategias que como docente podrás diversificar según las necesidades de aprendizaje que tengan tus estudiantes.

CASO

Julio, docente del CEBA Miguel Grau, ha desarrollado la evaluación diagnóstica con sus estudiantes de primer grado del ciclo avanzado. Él diseñó su experiencia de aprendizaje, cuyo reto fue: ¿Qué dimensiones y qué cantidad de tela necesitamos para elaborar mascarillas faciales textiles? Y la evidencia fue la elaboración de un modelo creativo de mascarilla facial, indicando sus dimensiones y cantidad de tela usada.



Fuente: DePeru.com



Tercer grado del Ciclo Intermedio	
Enfoque del área	Resolución de problemas*
Competencia	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
<p>Nivel 5: Resuelve problemas en los que modela las características y la ubicación de objetos a formas bidimensionales y tridimensionales, sus propiedades, su simetría, traslación o rotación. Describe y clasifica prismas rectos, cuadriláteros, triángulos, círculos por sus elementos: vértices, lados, caras, ángulos, y por sus propiedades, usando lenguaje geométrico. Realiza giros en el plano cartesiano. Describe recorridos y ubicaciones en planos. Emplea procedimientos e instrumentos para ampliar, reducir, girar y controlar formas, así como para estimar o medir la longitud, superficie y capacidad de los objetos, seleccionando la unidad de medida convencional apropiada y midiendo convenciones. Explica sus afirmaciones sobre relaciones entre elementos de las formas geométricas y sus atributos medibles, con ejemplos concretos y propiedades.</p>	
Competencia	Criterios de evaluación
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	<ul style="list-style-type: none"> Modela características de los objetos, y los asocia con propiedades de las formas bidimensionales (cuadriláteros) en situaciones diversas de contexto.
Capacidades	<ul style="list-style-type: none"> Expresa su comprensión sobre propiedades de las formas bidimensionales (cuadriláteros), haciendo uso de gráficos y lenguaje geométrico en situaciones diversas de contexto. Emplea estrategias y procedimientos, el cálculo mental o escrito al estimar o medir la longitud (cm, m), la superficie (cm², m²) de los objetos con unidades convencionales. Elabora afirmaciones sobre las relaciones entre los elementos, y propiedades básicas de las formas geométricas, perímetro, superficie y las explica con argumentos basados en ejemplos concretos, gráficos y en sus conocimientos matemáticos con base en su exploración usando razonamiento inductivo en situaciones diversas del contexto.
<ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 	

Criterios de evaluación

- Modela características de los objetos y los asocia con propiedades de las formas bidimensionales (cuadriláteros) en situaciones diversas de contexto.
- Expresa su comprensión sobre propiedades de las formas bidimensional (cuadriláteros), haciendo uso de gráficos y lenguaje geométrico en situaciones diversas de contexto.
- Emplea estrategias y procedimientos, el cálculo mental o escrito al estimar o medir la longitud (cm, m), la superficie (cm², m²) de los objetos con unidades convencionales.
- Elabora afirmaciones sobre las relaciones entre los elementos, y propiedades básicas de las formas geométricas, perímetro, superficie y las explica con argumentos basados en ejemplos concretos, gráficos y en sus conocimientos matemáticos con base en su exploración usando razonamiento inductivo en situaciones diversas del contexto.

Al sistematizar los resultados se ha encontrado que sus estudiantes emplean procedimientos para encontrar el perímetro de figuras planas; pero no establecen relaciones entre el perímetro y el área de estas figuras; además no asocian las características de los objetos con propiedades de las figuras planas como los cuadriláteros, no utilizan recursos y procedimientos para medir el perímetro y área de cuadriláteros, tampoco plantean afirmaciones sobre las relaciones entre los elementos y propiedades de la figuras planas.



A partir de estos resultados, el docente planifica su experiencia de aprendizaje con el modelo CAIT (constructivo, autorregulado, interactivo y tecnológico) e incorpora estrategias pertinentes que orientan la consolidación de la competencia para seguir avanzando sostenidamente a los siguientes niveles.

Modelo CAIT

La propuesta del modelo CAIT⁵ (constructivo, autorregulado, interactivo y tecnológico) permitirá a los estudiantes y docentes trabajar desde sus aprendizajes previos bajo cinco principios que se configuran en fases para que el estudiante aprenda:

⁵ Adaptado del Curso de Neurotecnología en estudios de posgrado de la Universidad Internacional de la Rioja, México. (2022). Separata tema 2: Cambio metodológico motivado por la metodología.



- **Sensibilización.** En esta fase, el docente despierta la curiosidad del estudiante sensibilizándolo y movilizando sus saberes previos para que reconozca su nivel real de aprendizaje y sea consciente de lo que aprenderá. El estudiante se motiva y pone en juego su inteligencia emocional, controlando su nivel emocional; y el docente y sus compañeros juegan un rol muy importante para ello.
- **Elaboración.** En esta fase los estudiantes indagan, planifican sus acciones, plantean supuestos, organizan sus estrategias y construyen el significado de los conceptos matemáticos con los otros, poniendo en juego su inteligencia analítica. El docente comunica el propósito; monitorea la calidad de las interacciones entre estudiantes, el medio y con los recursos tecnológicos.
- **Personalización.** En esta fase se espera que el estudiante controle sus propios procesos para comprender el significado de los conceptos matemáticos e interpretarlos, comprobar hipótesis, argumentar, tomar decisiones, poniendo en juego su inteligencia sintética y creadora. El docente brinda retroalimentación personalizada y focalizada.
- **Aplicación.** En esta fase, el estudiante transfiere el modelo matemático a otros casos y profundiza en sus comprensiones matemáticas. El docente sitúa al estudiante en otros contextos y en su vida cotidiana para aplicar lo aprendido.
- **Evaluación.** En esta fase, el estudiante comprueba lo aprendido según el propósito planteado. El docente promueve la metacognición con respecto al propósito planteado. Se reflexiona también en qué medida los recursos tecnológicos brindados han sido de ayuda o no en la tarea planteada. Se debe recordar que la evaluación formativa se hace en todo el proceso.

Desarrollo del modelo CAIT

Momento de Sensibilización

Julio plantea lo siguiente: “Hoy en día hay mucha necesidad económica en las familias; sin embargo, estas salen adelante a pesar de ello. Algunos se han dedicado, por ejemplo, a la carpintería, albañilería y negocios de diversos tipos donde se requiere el uso de recursos matemáticos para modelar, realizar mediciones y/o representaciones de las formas geométricas que permitan el diseño de objetos. Por ello, en esta sesión, el propósito es que establezcan relaciones entre las medidas de objetos reales y realicen modelaciones que les permitan determinar medidas, como el perímetro y el área; además, comprendan y expliquen estas relaciones utilizando recursos y procedimientos para medir el perímetro y área de cuadriláteros, plantear afirmaciones sobre las relaciones entre los elementos, y propiedades básicas de cuadriláteros, y explicarlas”.



Fuente: Freepik

Y la evidencia será el conjunto de afirmaciones argumentadas mediante ejemplos y propiedades sobre las relaciones entre medidas, a partir de modelaciones para los casos propuestos.



Juego

El juego ayuda a acercar la matemática a los estudiantes en un ambiente natural de disfrute.

CuadriFlash⁶

Para hacer, por ejemplo, construcciones como mesas, sillas y otros se necesita saber ciertas características y propiedades de las figuras necesarias para una buena elaboración, las que recordaremos mediante este juego.

Materiales:

- Pitas o soguillas o pabilos: 2 piezas de 1 metro y dos piezas de 2 metros. Por cada estudiante (pueden traer también de otras longitudes).
- Tarjetas con distintas propiedades de los cuadriláteros (lados, ángulos, diagonales, perímetro). Por ejemplo:



Más de un ángulo recto

Todos sus lados de la misma medida

Por lo menos dos ejes de simetría

Un par de lados paralelos

Todos sus lados de la misma medida

Con ningún ángulo recto

Con perímetro de 4 metros

Ningún lado paralelo a otro

Diagonales perpendiculares

Trapezio isósceles

Organización:

- Pueden jugar de a 4, o de a 2 o individualmente.
- El espacio para el juego debe ser grande (patio).

Desarrollo del juego:

- El docente introduce las tarjetas en una bolsa negra, y al azar las va sacando de una en una.
- El grupo o estudiante arma el cuadrilátero que cumpla con la propiedad que muestra el docente en la tarjeta.

⁶ Adaptado de, E. Brinnitzer, Ma. E. Collado, G. Fernández Panizza, Ma. F. Gallego, S. G. Pérez y F. I. Santamaría. (2017). *El juego en la enseñanza de la matemática*. Ediciones Novedades Educativas. Buenos Aires.



Ensayo y error

El ensayo y error ayuda a evaluar cada vez los ensayos realizados y sus respectivas correcciones. De este modo, se acerca a la respuesta.

Julio plantea el siguiente problema:

Organizando mesas

Carolina atenderá un almuerzo por un onomástico donde asistirán 22 personas. Para esto, se cuenta con 10 mesas de forma cuadrada en las que pueden sentarse 4 personas, una a cada lado. Pero esta vez, se ha decidido que las mesas estén juntas, una al lado de otra.

Resuelve:

1. Grafica la disposición de las mesas.
2. Justifica matemáticamente tu propuesta de organización de las mesas.

(Adaptado de prueba DIED-Minedu)

Momento de Personalización

- Los estudiantes que cuentan con conectividad pueden explorar en el aplicativo https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_en.html y hacer sus gráficos y anotaciones en su cuaderno. Los que no cuentan con conectividad pueden trabajar con material concreto: cuadraditos de 1 cm de lado, y hacer sus gráficos y anotaciones en su cuaderno.
- Julio monitorea el trabajo, pregunta y repregunta: ¿Si hay la misma cantidad de mesas, entonces se podrá sentar la misma cantidad de personas? Cuando has explorado en el aplicativo o tu material concreto, ¿qué representa cada mesa?, ¿cuántas personas deben sentarse en cada lado?
- Pregunta si, al resolver el problema, se puede decir que hay una relación entre el perímetro y área, ¿cuál es esa relación?; y brinda precisiones al respecto.
- Los estudiantes elaboran una descripción y representaciones de la relación entre el área y el perímetro. Para esto, pueden seguir explorando en aplicativos o con material concreto.

2.3 Estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”



La competencia “Resuelve problemas de cantidad” consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos.

El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. (CNEB- 2016).

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

A continuación, presentamos un caso que nos muestra la importancia de conocer el nivel real de nuestros estudiantes para favorecer el desarrollo de las competencias, ya que a partir de él se propondrán estrategias que como docente podrás diversificar según las necesidades de aprendizaje que tengan tus estudiantes.

CASO

Jesús, docente del CEBA San Agustín, ha aplicado la evaluación diagnóstica con sus estudiantes de primer grado del ciclo avanzado. Él diseñó su experiencia de aprendizaje, cuyo reto fue: ¿Cómo el análisis de datos nos puede permitir reflexionar sobre la promoción de la conservación del ambiente para una mejor calidad de vida? Y la evidencia fue una ficha de análisis de resolución de problemas sobre expresiones porcentuales.



Formuló sus criterios recordando que ellos son el referente específico para el juicio de valor sobre el nivel de desarrollo de las competencias.

Nivel 5	Tercer grado del Ciclo Intermedio
Enfoque del área	Resolución de problemas
Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Estándar de aprendizaje	<p>Nivel 5:</p> <p>Resuelve problemas referidos a una o más acciones de comparar, igualar, repartir e reparte cantidades, parte y reparte una cantidad en partes iguales, las traduce a expresiones aditivas, multiplicativas y potencias/cuadradas y raíces, así como a expresiones de adición, sustracción y multiplicación con fracciones y decimales hasta el centésimo. Expone su comprensión del sistema de numeración decimal con números naturales hasta sesenta y dos, de decimales y múltiplos, y del valor posicional de los números decimales hasta los centésimos, con lenguaje numérico y representaciones gráficas.</p> <p>Representa de diversas formas la comparación de la noción de fracción, como operador y como cociente, así como las equivalencias entre fracciones, decimales y porcentajes usuales. Selecciona y emplea estrategias, procedimientos, el cálculo mental o escrito para operar con números naturales, fracciones, decimales y porcentajes usuales. Selecciona y emplea estrategias, procedimientos, el cálculo mental o escrito para operar con números naturales, fracciones, decimales y porcentajes usuales de manera exacta o aproximada, para hacer conversiones de unidades de medida de masa, tiempo y temperatura, y medir de manera exacta o aproximada usando la unidad de medida. Justifica sus procesos de resolución, así como sus afirmaciones sobre las relaciones entre las cuatro operaciones y sus propiedades, y reflexiona en general sobre sus conocimientos matemáticos.</p>
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Establece relaciones entre datos y los expresa en porcentajes de una cantidad. Expone su comprensión de las equivalencias entre decimales, fracciones o porcentajes, utilizando lenguaje numérico en situaciones diversas del contexto. Selecciona y emplea estrategias y procedimientos, el cálculo mental o escrito al realizar operaciones de forma exacta o aproximada con fracciones, decimales y porcentajes en situaciones diversas del contexto. Explica afirmaciones sobre las relaciones entre datos y el porcentaje de una cantidad.

Criterios de evaluación

- Establece relaciones entre datos y los expresa en porcentajes de una cantidad.
- Expone su comprensión de las equivalencias entre decimales, fracciones o porcentajes, utilizando lenguaje numérico en situaciones diversas del contexto.
- Selecciona y emplea estrategias y procedimientos, el cálculo mental o escrito al realizar operaciones de forma exacta o aproximada con fracciones, decimales y porcentajes en situaciones diversas del contexto.
- Explica afirmaciones sobre las relaciones entre datos y el porcentaje de una cantidad.

Al sistematizar los resultados, ha encontrado que sus estudiantes emplean procedimientos para hallar porcentajes usuales del 50 %, 25 %, 100 % de una cantidad, y aún les falta establecer relaciones entre datos y expresarlos con porcentajes no usuales de una cantidad; además, tienen dificultades para expresar su comprensión de las equivalencias entre decimales, fracciones o porcentajes, utilizando lenguaje numérico en situaciones diversas del contexto y emplear procedimientos para realizar operaciones; también, tienen dificultad en explicar afirmaciones sobre las relaciones entre datos y el porcentaje de una cantidad.



A partir de estos resultados, el docente se da cuenta de que el nivel real del estudiante se encuentra en el nivel 5 del ciclo Intermedio. Por ello, planifica su experiencia de aprendizaje con el modelo de situaciones didácticas de Brousseau e incorpora estrategias pertinentes que orientan la consolidación de la competencia para seguir avanzando sostenidamente a los siguientes niveles.

Modelo de situaciones didácticas

La propuesta del modelo de situaciones didácticas permitirá a los estudiantes y docentes enfatizar el trabajo social, es decir, el trabajo grupal. Se configura en momentos⁷ para que el estudiante aprenda:

⁷ Arce Sánchez, Matías; Conejo Garrote, Laura; Muñoz Escolano, José. (2019). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Editorial Síntesis S. A. Madrid. pp. 37 y 38.



- **Momento de acción.** En esta fase, el estudiante trabaja el problema o reto de manera individual, poniendo en juego sus conocimientos previos para tratar de resolver el problema; y va validando y refutando las estrategias que va poniendo en juego.
- **Momento de formulación.** En esta fase, el estudiante comunica el avance de la resolución del problema o juego y sus hallazgos matemáticos, los cuales van emergiendo de este proceso, en forma oral o escrita, al interior de sus grupos. El docente puede ir mediando en la utilización del lenguaje matemático.
- **Momento de validación.** En esta fase, el estudiante debe argumentar y justificar sus estrategias de resolución y sus hallazgos matemáticos en la plenaria. El docente promueve la interacción con sus interlocutores. Los interlocutores pueden participar haciendo preguntas, pidiendo ejemplos y explicaciones, expresando sus dudas o desacuerdos dando justificaciones y brindando observaciones y recomendaciones.
- **Momento de institucionalización.** En esta fase, el docente destaca los resultados obtenidos en relación con el conocimiento matemático construido en las fases anteriores; hace ver el papel que juegan los recursos de la competencia matemática como solución óptima al problema que se planteó, las terminologías, el lenguaje, entre otros.
- **Momento de evaluación.** En esta fase, el docente realiza un proceso metacognitivo de cierre en consonancia con el propósito de aprendizaje. Se debe recordar que la evaluación formativa se realiza en todo el proceso.

Desarrollo de la actividad

Lectura analítica

La lectura analítica ayuda a comprender los textos que contienen elementos matemáticos.

Jesús propone el siguiente texto a sus estudiantes:

Violencia contra las mujeres

En el Perú tenemos un marco legal para erradicar la violencia contra las mujeres y los miembros de la familia; sin embargo, los datos que nos muestra el Instituto Nacional de Estadística son muy alarmantes.

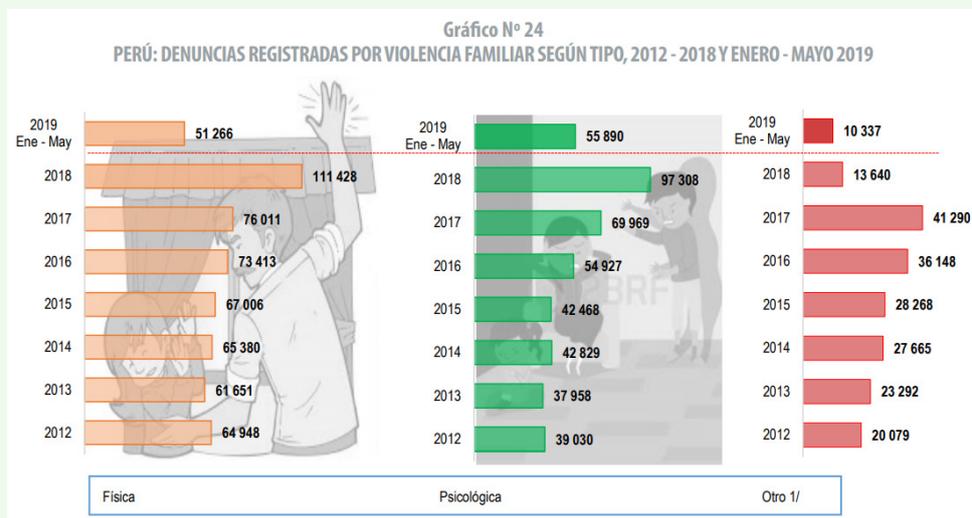
Veamos los resultados de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2018 por departamentos⁸. Encontramos que las denuncias por violencia familiar en Huancavelica (69,0 %), Amazonas (67,9 %), Puno (67,2 %) y Madre de Dios (66,1 %) padecen los mayores porcentajes en violencia física; mientras que Moquegua, Piura y Ucayali denuncian mayor proporción de mujeres que experimentaron violencia psicológica.

Momento de Acción

⁸ Instituto Nacional de Estadística e Informática. (agosto de 2019). *Perú: Indicadores de Violencia Familiar y Sexual, 2012-2019*. <https://bit.ly/38iNEO6> (p. 37) el 4 de noviembre de 2020.



Observemos la siguiente infografía:



Momento de Acción

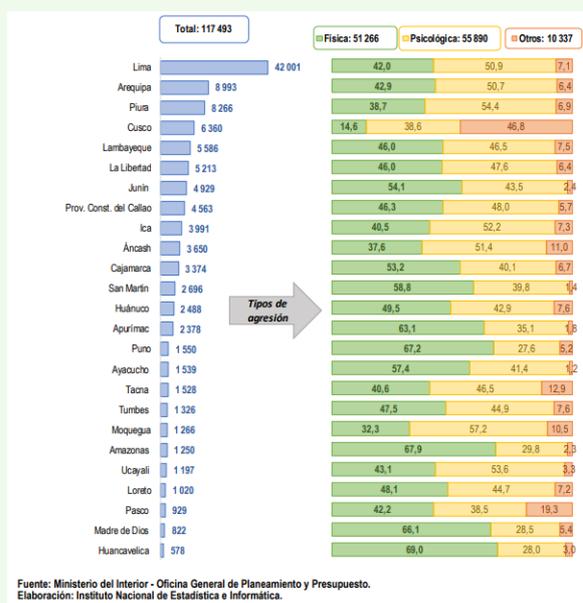


Gráfico incompleto de violencia familiar y sexual entre enero y mayo del 2019

Adaptado: Gráfico 25 del INEI (agosto de 2019). Perú: *Indicadores de Violencia Familiar y Sexual, 2012-2019*.

Completa el gráfico con los porcentajes que faltan y responde: ¿Un mayor porcentaje representa una mayor cantidad de mujeres violentadas? ¿Por qué? Explica.

Comunica que el **propósito** es que: “Establezcan relaciones entre datos para expresarlos a expresiones numéricas que incluyen porcentajes, lo que permitirá establecer equivalencias entre decimales, fracciones o porcentajes, utilizando lenguaje numérico y procedimientos”; además, plantearán afirmaciones sobre las relaciones entre datos y el porcentaje de una cantidad.

Y la **evidencia** será una ficha de análisis de la resolución de la pregunta planteada, donde se observe la justificación de sus afirmaciones mediante expresiones numéricas.

Los estudiantes leen individualmente el texto.

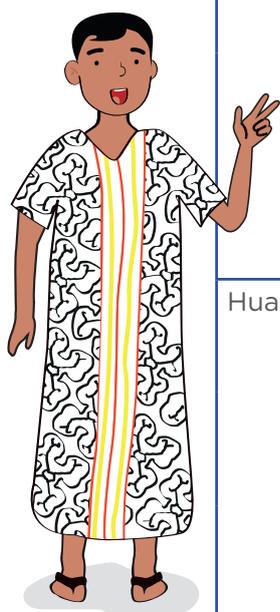


Jesús realiza preguntas de mediación como las siguientes:

- ¿De qué trata la situación planteada?
- ¿Qué entiendes por porcentaje de una cantidad?

Luego, orienta y hace preguntas mediadoras. Por ejemplo, pide que:

- Observen bien la infografía y pregunta: ¿Cuántas mujeres han denunciado en total el abuso sufrido entre enero y mayo del 2019?
- Completen el gráfico denominado “Gráfico incompleto de violencia familiar y sexual entre enero y mayo del 2019”, para los departamentos donde no aparece el porcentaje según el tipo de violencia. Pregunta: ¿Cómo encontraste los porcentajes faltantes? Y pide que muestren sus operaciones y procedimientos en una hoja.
- Completen la siguiente tabla (datos de enero-mayo del 2019) y observen lo que sucede.



Departamento	Cantidad de casos en total	Violencia física	
		Representaciones	Cantidad de personas
Lima	42 001	Porcentaje $42,0\% = 42\%$	$42\ 001 \times 0,42 = 17\ 640$
		Fracción decimal $42\% = \frac{42}{100}$	
		Decimal $\frac{42}{100} = 0,42$	
Huancavelica		Porcentaje	
		Fracción decimal	
		Decimal	

- Escriban simbólicamente: ¿En qué departamento hay mayor porcentaje de violencia física? ¿Dónde se registra el menor porcentaje? ¿Cómo escribimos estos porcentajes en fracción y decimal? ¿Por qué lo podemos escribir así?



- Escriban simbólicamente: ¿En qué departamento hay menor cantidad de mujeres violentadas físicamente? ¿Dónde está la mayor cantidad? ¿Cómo escribimos estos porcentajes en fracción y decimal? ¿Por qué lo podemos escribir así?
- Escriban o realicen una tabla donde se muestre en qué otros casos se da esa relación entre los datos y el porcentaje.
- Expliquen dando razones matemáticas, si se puede decir o no que: ¿Un mayor porcentaje representa una mayor cantidad de mujeres violentadas?
- ¿Qué afirmación o afirmaciones puedes plantear sobre la violencia psicológica? Plantea y justifica.

Momento de Formulación

Jesús forma grupos de 4 integrantes, y pide que al interior de sus grupos un estudiante lea el problema. Se pide que cada uno socialice al interior de sus grupos y diga cómo llegó a sustentar lo solicitado.

El docente monitorea los grupos y está atento al lenguaje matemático que están utilizando en la socialización interna para la retroalimentación pertinente.

Cada grupo consolida sus respuestas en algún formato (papelote, PPT u otro), mostrando la estrategia desplegada para llegar a ella.



Fuente: Freepik

Exposiciones

Las exposiciones ayudan a comprender los conceptos matemáticos. Se trata de presentar explicaciones de las tareas en un orden lógico.

Momento de Validación

Jesús pide a los estudiantes que por grupos expongan qué estrategias han seguido, y expliquen dando razones matemáticas, si se puede afirmar o no que: ¿Un mayor porcentaje representa una mayor cantidad de mujeres violentadas?

Los grupos exponen sus hallazgos. Los grupos que están en el pleno pueden hacer preguntas, dar observaciones o plantear desacuerdos; el docente debe promover la participación de cada grupo en esa línea.



Fuente: Freepik



Al término de la exposición de los grupos, Jesús puede retroalimentar haciendo uso de los datos que han consolidado y las representaciones; por ejemplo, usando el cuadro:

Departamento	Cantidad de casos en total	Violencia física	
		Representaciones	Cantidad de personas
Lima	42 001	Porcentaje $42,0 \% = 42 \%$	$42\ 001 \times 0,42 = 17\ 640$
		Fracción decimal $42 \% = \frac{42}{100}$	
		Decimal $\frac{42}{100} = 0,42$	
Huancavelica	578	Porcentaje $69,0 \% = 0,69$	$578 \times 0,69 = 398,82$
		Fracción decimal $42 \% = \frac{42}{100}$	
		Decimal $\frac{42}{100} = 0,42$	

Momento de Validación

Pregunta también sobre el dato 398,82, que expresa la cantidad de personas en Huancavelica; por ejemplo: ¿Podemos usar este dato tal como está para hacer la comparación con la cantidad de personas en Lima? ¿Por qué?

- **Repregunta:** ¿Dónde hay mayor cantidad de casos de violencia física? ¿A qué cantidad se le aplica el mayor porcentaje? ¿Se puede decir que, a mayor porcentaje aplicado, mayor cantidad de personas con violencia física? ¿Por qué?, ¿Qué afirmación o afirmaciones puedes plantear sobre la violencia psicológica? Explica tu justificación.



Fuente: Freepik



Organizador del conocimiento

Los organizadores del conocimiento ayudan a organizar de manera lógica los conceptos y procedimientos matemáticos.

Momento de Institucionalización

Teniendo en cuenta las estrategias planteadas, como utilizar un cuadro para organizar la información y poder analizar mejor lo que sucede con el porcentaje de una cantidad, Jesús institucionaliza con la participación de los estudiantes el porcentaje de una cantidad y la traducción de sus representaciones a fracción y decimal, en un organizador visual.



Fuente: Freepik

Finalmente, plantea con ejemplos que, a mayor porcentaje aplicado a una cantidad, el resultado no necesariamente es una cantidad mayor.

Momento de Evaluación

Jesús recuerda el propósito y plantea preguntas metacognitivas. También pregunta en qué medida las estrategias y recursos que ha utilizado les han servido para resolver el problema planteado. Los estudiantes se autoevalúan.

Reflexionemos sobre lo que aprendimos

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
<ul style="list-style-type: none"> Establezco relaciones entre datos y las transformo a expresiones numéricas que incluyen operaciones con números racionales. 			
<ul style="list-style-type: none"> Expreso con diversas representaciones y lenguaje numérico lo que comprendo sobre números racionales (forma fraccionaria, decimal o porcentual), para interpretar problemas según su contexto, estableciendo relaciones entre sus representaciones. 			
<ul style="list-style-type: none"> Selecciono y empleo estrategias heurísticas y procedimientos para realizar operaciones con números racionales y expresiones porcentuales, al realizar cálculos, de acuerdo a las condiciones de la situación planteada. 			
<ul style="list-style-type: none"> Planteo afirmaciones sobre las relaciones de los números racionales, justificándolas con ejemplos. 			



2.4 Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias “Resuelve problemas de cantidad” y “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”



La competencia “Resuelve problemas de cantidad” consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos.

El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. (CNEB- 2016).



Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

La competencia “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida.

Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de estos usando medidas estadísticas y probabilísticas (CNEB-2016).



Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.
- Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.

A continuación, presentamos un caso que nos muestra la importancia de conocer el nivel real de nuestros estudiantes para favorecer el desarrollo de las competencias. A partir de él se propondrán estrategias que como docente podrás diversificar según las necesidades de aprendizaje que tengan tus estudiantes.

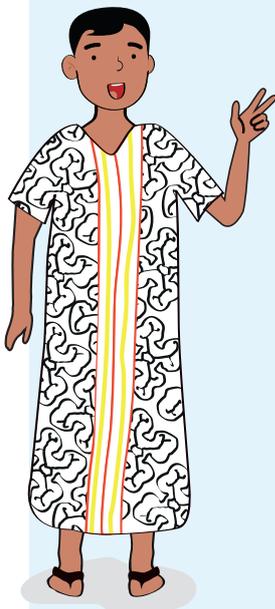
CASO

Carla, docente del CEBA San José, ha desarrollado la evaluación diagnóstica con sus estudiantes de segundo grado del ciclo avanzado. Ella diseñó su experiencia de aprendizaje, cuyo reto fue: ¿Cómo el análisis de datos nos puede permitir reflexionar sobre la promoción del cuidado de la salud? Y la evidencia fue una ficha de análisis de resolución de problemas sobre operaciones con números racionales y el empleo de procedimientos para determinar medidas estadísticas.

Nivel E	Resuelve en forma escrita o a través de medios tecnológicos, problemas de la población pertinente y las variables cuantitativas correspondientes, como cualitativas nominales y ordinales; resuelve problemas de conteo, encuestas y los registra en tablas de datos agrupados, construye diagramas de barras, medidas de tendencia central, promedios, medidas de dispersión, medidas de frecuencia y medidas de proporción; interpreta su comportamiento en histogramas, polígonos de frecuencia, gráficos circulares, tablas de frecuencia y medidas de proporción; interpreta el significado de las medidas de tendencia central y de dispersión, y compara la información contenida en ellas; establece relaciones y contrasta conclusiones sobre las características de una población. Expresa la posibilidad de un evento aleatorio como decimal o fracción, así como su espacio muestral; interpreta que un suceso es seguro, probable e imposible, en porcentajes, decimales y fracciones; establece relaciones entre la frecuencia de un suceso y las probabilidades sobre la ocurrencia de un suceso y sus causas.
Criterios de evaluación para la competencia Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre datos, combinando las acciones y las transforma a expresiones numéricas que incluyen operaciones con números racionales. • Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la forma fraccionaria y decimal de los números racionales. • Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos para realizar operaciones con números al realizar estimaciones o cálculos, de acuerdo con las condiciones de la situación planteada. • Realiza afirmaciones sobre las propiedades y relaciones de los números racionales. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades de los números y operaciones.
Criterios de evaluación para la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Representa los datos de una población en un modo mediante variables cuantitativas continuas. Construye el comportamiento de datos de la población mediante la media aritmética. • Expresa con diversas representaciones, lenguaje matemático su comprensión sobre la pertinencia de usar la media aritmética para representar un conjunto de datos según el contexto de la población de estudio. • Emplea procedimientos adecuados para determinar la media aritmética de datos dicotómicos. • Realiza conclusiones sobre la información obtenida referente a las características y comportamiento de una población, sustenta usando la información obtenida y sus conocimientos estadísticos.

Criterios de evaluación para la competencia Resuelve problemas de cantidad

- Establece relaciones entre datos y una combinación de acciones y las transforma a expresiones numéricas que incluyen operaciones con números racionales.
- Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la forma fraccionaria y decimal de los números racionales.
- Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos para realizar operaciones con números al realizar estimaciones o cálculos, de acuerdo con las condiciones de la situación planteada.



	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea afirmaciones sobre las propiedades y relaciones de los números racionales. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades de los números y operaciones.
<p>Criterios de evaluación para la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representa las características de una población en estudio mediante variables cuantitativas continuas. Expresa el comportamiento de datos de la población mediante la media aritmética. • Expresa con diversas representaciones, lenguaje matemático su comprensión sobre la pertinencia de usar la media aritmética, para representar un conjunto de datos según el contexto de la población de estudio. • Emplea procedimientos adecuados para determinar la media aritmética de datos discretos. • Plantea conclusiones sobre la información obtenida referente a las características y comportamientos de una población. Justifica usando la información obtenida y sus conocimientos estadísticos.

Al analizar las evidencias, ha encontrado que sus estudiantes operan con números naturales y fracciones propias sin dificultad, pero tienen dificultad para establecer relaciones entre datos y transformarlos a operaciones con números racionales, en la comprensión fraccionaria y decimal, el empleo de propiedades de las operaciones y de los números para estimar o calcular con racionales, plantear afirmaciones sobre las propiedades y relaciones con estos números y justificarlas.



Fuente: Freepik



Desarrollo de la actividad

Lectura analítica

La lectura analítica ayuda a comprender los textos que contienen elementos matemáticos.

Carla presenta a sus estudiantes la siguiente información:

La Municipalidad del distrito de San José desarrolla una campaña de reciclaje de botellas de plástico desde enero hasta julio para comprar sillas de ruedas. Para ello, elaboran el siguiente afiche dirigido a su población:



En el mes de **enero**, la Municipalidad de San José ha reciclado 50 kilogramos de botellas de plástico y los venderá a una recicladora por 40 soles.

En el mes de **febrero** ha reciclado 80 kilogramos; en el mes de **marzo**, 110 kilogramos; y, en **abril**, 140 kilogramos.

Antes de presentar el reto a los estudiantes, el docente puede preguntar:

- ¿Qué preguntas puedes plantear?
- ¿Para qué plantear esas preguntas?
- ¿Cómo las puedes resolver?

Toma las ideas importantes que ayudarán en el proceso y plantea un reto como el siguiente:

1. Investiga cuánto cuesta una silla de ruedas y justifica con tus conocimientos matemáticos si lo recaudado en 7 meses alcanza para comprar 4 sillas de ruedas.
2. ¿El promedio de lo recaudado en cantidad de kilogramos y en soles, en 7 meses, es suficiente? ¿Por qué?
3. Teniendo en cuenta la pregunta anterior, ¿qué le aconsejas a la Municipalidad de San José sobre su campaña de reciclaje de botellas emprendida?



Fase de Propósito y plan

Comunica que el propósito es que: “Establezcan relaciones entre los datos y los transformen a operaciones con números racionales, comprendan los números racionales en su forma fraccionaria y decimal, empleen propiedades en las operaciones, relacionen datos para estimar o calcular con racionales, planteen afirmaciones sobre las propiedades y establezcan relaciones con estos números y las justifiquen. Además, empleen procedimientos adecuados para determinar la media aritmética de una población identificada, reconozcan las variables de estudio, empleen procedimientos para encontrar la media, comprendan la pertinencia de usarla, así como planteen conclusiones sobre el comportamiento de la población y las justifiquen”.



Fuente: Freepik

Y la **evidencia** será un informe donde se consigne lo trabajado y se justifique si el dinero recaudado alcanza para la compra, si el promedio recaudado en cantidad de kilogramos y en soles en 7 meses es suficiente, y el consejo que se brinda a la Municipalidad basado en datos sobre el reciclaje.

Carla pregunta: ¿Cómo podemos alcanzar este propósito? Luego, recibe las opiniones de los estudiantes, va tomando nota de ello, esboza un plan con las participaciones y los compromete con aquello que es pertinente.

La docente forma grupos de trabajo.

Con base en el esbozo del plan establecido en la plenaria, los estudiantes adecúan o ajustan su plan al interior de sus grupos para enfrentar los retos planteados y resolverlos.

Fase de Manejo de datos e información

Carla plantea preguntas mediadoras como:

- ¿De qué trata el primer problema? ¿Qué datos se tiene para esto? ¿Qué información nos falta aún investigar?
- ¿De qué trata el segundo? ¿Qué datos nos ayudarán? ¿Qué información podemos obtener a partir de los datos dados?



Fuente: Freepik



Organización y reorganización constructiva-ORC

Las ORG ayudan a agrupar y clasificar la información, los datos; a hacer relaciones y conexiones matemáticas para descubrir y construir significados matemáticos y darles sentido.

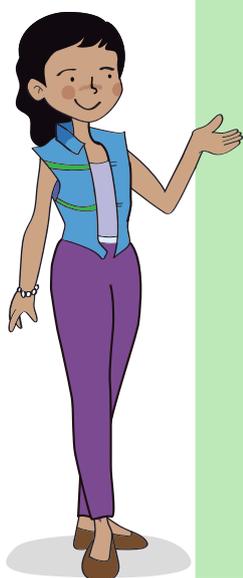
Pregunta: ¿cómo organizamos los datos? Recibe las ideas y, si es el caso, orienta a los estudiantes para que ordenen los datos de lo reciclado en kilogramos por mes y la recaudación en soles, sugiriendo hacerlo en un cuadro. Los estudiantes leen el problema y van colocando los datos en el cuadro.

Mes	Cantidad en kilogramos del reciclaje	Recaudación en soles
Enero	50	40
Febrero	80	
Marzo	110	
Abril	140	
Mayo		
Junio		
Julio		

Los estudiantes operan para llenar la data faltante. Carla media el proceso haciendo preguntas como:

- Responde antes de operar. Después del mes de enero, ¿habrá recaudado más o menos dinero? ¿Por qué? ¿Cómo lo sabes?
- Solicita que realicen sus procedimientos y corroboren sus afirmaciones sobre las propiedades aplicadas y justificaciones.
- ¿Cuál es el costo de un kilogramo de botella de plástico? Muestra el procedimiento que usas.
- Representa un kilogramo de botella de plástico en forma gráfica y en fracción.
- Completa el cuadro y muestra cómo encuentras la cantidad de kilogramos del reciclaje en los demás meses y la recaudación en soles.
- ¿Cuántos kilogramos en total ha vendido? Y ¿cuántos soles ha recaudado en total?
- De acuerdo con el precio que has investigado de la silla de ruedas, ¿el monto total recaudado alcanza para comprar las 4 sillas de ruedas? Explica por qué y muestra tu procedimiento.

Fase de Análisis





Exposiciones

Las exposiciones ayudan a comprender los conceptos matemáticos. Se trata de presentar explicaciones de las tareas en un orden lógico.

La docente pide a los estudiantes que por grupos expongan las estrategias seguidas para saber si alcanza o no el monto total recaudado para comprar las 4 sillas de ruedas; así también, las operaciones realizadas y las propiedades aplicadas, las afirmaciones planteadas y cómo la justificaron, y las relaciones encontradas para ello.

La exposición la pueden hacer en PPT, papelotes u otros materiales.

Carla recuerda la pregunta del primer problema y pide que escriban la justificación empleando sus conocimientos matemáticos sobre si lo recaudado en los 7 meses alcanza o no para comprar 4 sillas de ruedas.

Plantea las siguientes preguntas para orientar la resolución del segundo problema:

- ¿Qué se está reciclando?
- Observa el cuadro. ¿En base a qué han organizado los datos en la segunda columna?, y ¿en la tercera columna?, ¿qué nombres recibirán estas etiquetas? ¿Por qué?
- Muestra tus procedimientos para encontrar el promedio de lo recaudado en kilogramos y el procedimiento para encontrar el promedio de lo recaudado en soles durante los 7 meses.
- ¿El procedimiento es el mismo? Describe.
- ¿Qué le aconsejas a la Municipalidad de San José sobre su campaña emprendida de reciclaje de botellas?



Fuente: Freepik





Organizador del conocimiento

Los organizadores del conocimiento ayudan a organizar de manera lógica los conceptos y procedimientos matemáticos.

Los estudiantes realizan un organizador visual que responda a las preguntas: ¿Qué entiendes por promedio? y ¿cuáles son los pasos para hallarlo?

La docente recuerda la pregunta del segundo problema: ¿El promedio de lo recaudado en cantidad de kilogramos y en soles en 7 meses es suficiente? ¿Por qué? Escribe tu justificación.

Y, finalmente, el tercer problema: ¿Qué le aconsejas a la Municipalidad de San José sobre su campaña de reciclaje de botellas emprendida? ¿Qué cuestiones matemáticas te han servido para realizar este consejo?



Fuente: Freepik

Discusión guiada

La discusión guiada ayuda a la interacción con centralidad en el propósito, la apertura y el respeto para compartir, resumir conceptos y procedimientos matemáticos, y elaborar conclusiones de manera participativa.

Fase de Conclusiones y decisiones



Fuente: Freepik

Los estudiantes discuten sus conclusiones, Carla monitorea las discusiones y pide que anoten la conclusión o conclusiones a las que han llegado por consenso y las justifiquen.

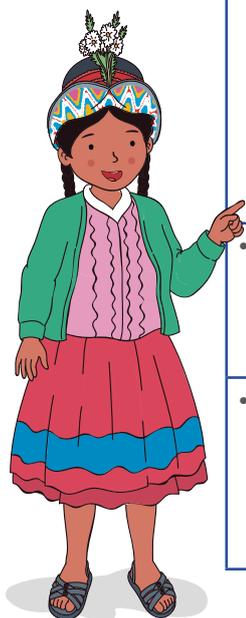
Luego, los estudiantes responden a la pregunta: ¿Qué le aconsejas a la Municipalidad de San José sobre su campaña de reciclaje de botellas emprendida? ¿Cómo llegaste a esta conclusión? Explica usando tus conocimientos matemáticos.

La docente revisa con los estudiantes el propósito y plantea preguntas metacognitivas. También pregunta en qué medida las estrategias y recursos que ha utilizado les han servido para resolver el problema planteado. Los estudiantes se autoevalúan.



Reflexionemos sobre lo que aprendimos

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
<ul style="list-style-type: none"> Establezco relaciones entre datos y las transformo a expresiones numéricas que incluyen operaciones con números racionales. 			
<ul style="list-style-type: none"> Expreso con diversas representaciones y lenguaje numérico lo que comprendo sobre números racionales (forma fraccionaria, decimal), para interpretar problemas según su contexto, estableciendo relaciones entre sus representaciones. 			
<ul style="list-style-type: none"> Selecciono y empleo procedimientos para realizar operaciones con números racionales al realizar cálculos, de acuerdo a las condiciones de la situación planteada. 			
<ul style="list-style-type: none"> Planteo afirmaciones sobre las relaciones de los números racionales, justificándolas con ejemplos. 			
<ul style="list-style-type: none"> Represento las características de una población en estudio mediante variables cuantitativas y las expreso con la media aritmética. 			
<ul style="list-style-type: none"> Expreso con diversas representaciones, lenguaje matemático lo que comprendo sobre la pertinencia de usar medidas de tendencia central para representar un conjunto de datos según el contexto de la población de estudio. 			
<ul style="list-style-type: none"> Empleo procedimientos adecuados para determinar medidas de tendencia central de datos discretos. 			
<ul style="list-style-type: none"> Planteo conclusiones sobre el comportamiento de la población en estudio y las justifico con mis conocimientos estadísticos y la información producida. 			





Matriz 3

Nivel 5	Tercer grado del Ciclo Intermedio
Enfoque del área	Resolución de problemas
Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Estándar de aprendizaje	<p>Estándar de aprendizaje Nivel 5:</p> <p>Resuelve problemas referidos a una o más acciones de comparar, igualar, repetir o repartir cantidades, partir y repartir una cantidad en 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 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>
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre datos y los expresa en porcentajes de una cantidad. • Expresa su comprensión de las equivalencias entre decimales, fracciones o porcentajes, utilizando lenguaje numérico en situaciones diversas del contexto. • Selecciona y emplea estrategias y procedimientos, el cálculo mental o escrito al realizar operaciones de forma exacta o aproximada con fracciones, decimales y porcentajes en situaciones diversas del contexto. • Explica afirmaciones sobre las relaciones entre datos y el porcentaje de una cantidad.



<p>Estándar de aprendizaje</p>	<p>Estándar de aprendizaje Nivel 6:</p> <p>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. 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>Criterios de evaluación para la competencia Resuelve problemas de cantidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre datos y una combinación de acciones y las transforma a expresiones numéricas que incluyen operaciones con números racionales. • Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la forma fraccionaria y decimal de los números racionales. • Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos para realizar operaciones con números al realizar estimaciones o cálculos, de acuerdo con las condiciones de la situación planteada. • Plantea afirmaciones sobre las propiedades y relaciones de los números racionales. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades de los números y operaciones.
<p>Criterios de evaluación para la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representa las características de una población en estudio mediante variables cuantitativas continuas. Expresa el comportamiento de datos de la población mediante la media aritmética. • Expresa con diversas representaciones, lenguaje matemático su comprensión sobre la pertinencia de usar la media aritmética, para representar un conjunto de datos según el contexto de la población de estudio. • Emplea procedimientos adecuados para determinar la media aritmética de datos discretos. • Plantea conclusiones sobre la información obtenida referente a las características y comportamientos de una población. Justifica usando la información obtenida y sus conocimientos estadísticos.