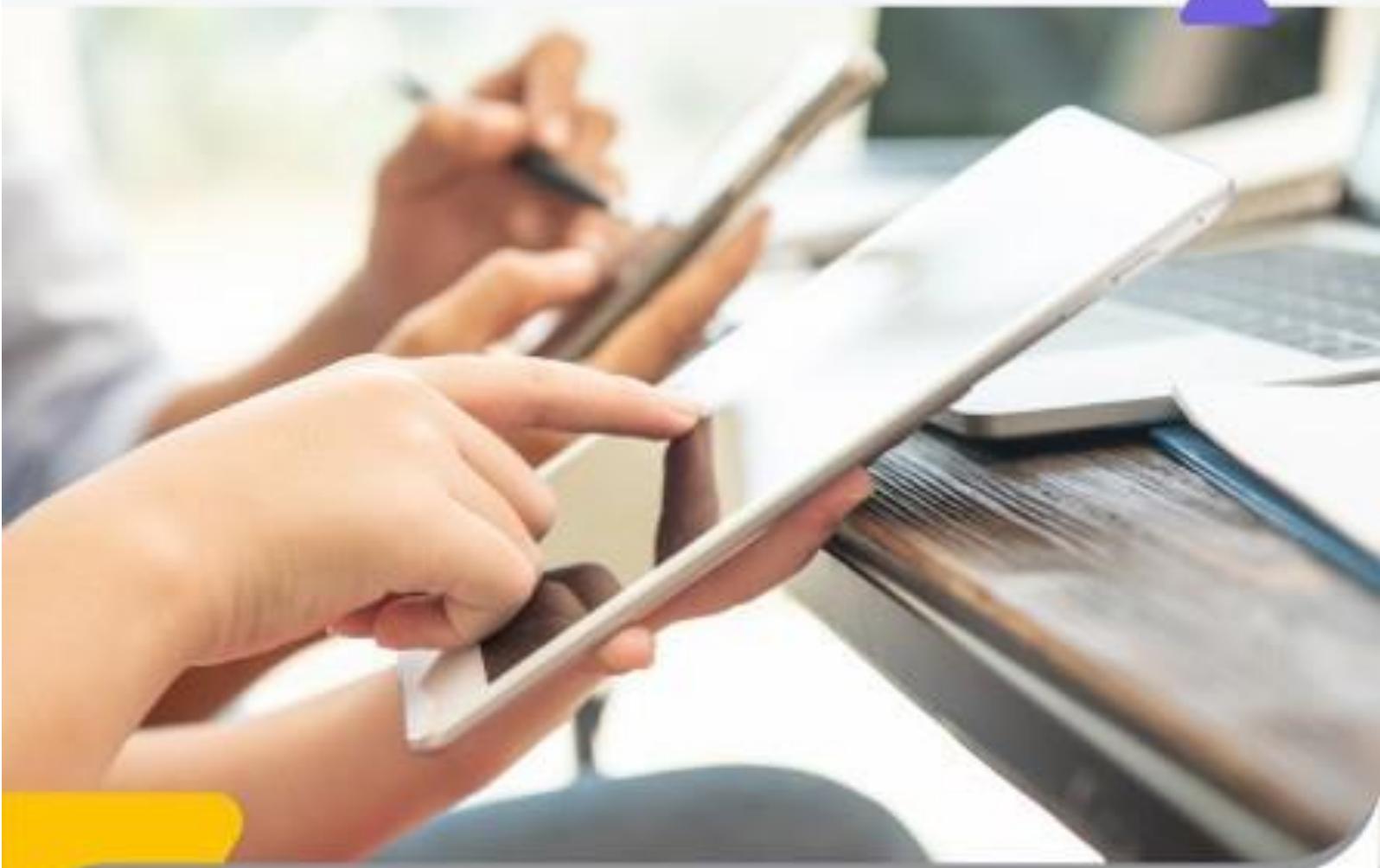


Programa de fortalecimiento de competencias de docentes usuarios de dispositivos electrónicos portátiles



Integración de las tabletas al proceso de aprendizaje de acuerdo al nivel real - I Nivel de Secundaria - Matemática

Unidad 1: Conocimientos claves para el desarrollo de las competencias del área de Matemática



Sesión 2

Estrategias para la resolución de problemas de cantidad



Caso: Índice de Masa Corporal (IMC)

José indica que su masa es de 77,6 kg y su estatura es de 1,61 m. A partir de los datos sobre su masa y talla, realiza el cálculo del IMC utilizando una calculadora, para lo que considera la siguiente relación:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{\text{Altura}^2}$$

También menciona que, su IMC es de 29,937. Él desea saber en qué categoría de la clasificación del IMC se encuentra respecto a la tabla presentada por la OMS.

Clasificación del IMC	
Insuficiencia ponderal	>18.5
Intervalo normal	18.5 - 24.9
Sobrepeso	≥25.0
Preobesidad	25.0 - 29.9
Obesidad	≥30.0
Obesidad de clase I	30.0 - 34.9
Obesidad de clase II	35.0 - 39.9
Obesidad de clase II	≥40.0

La preocupación de José es que el valor que considera como su IMC no puede ubicarlo en ninguna de las categorías de la clasificación del IMC. Pablo quiere ayudar a José, por lo que realiza un redondeo del valor de $29,937 \approx 29,94$, aun así, el valor redondeado no se puede ubicar en ninguna de las categorías que se presenta en la tabla, pero si realizo el redondeo a la decena se podrían ubicar el valor en la categoría de obesidad de la clasificación del IMC.



Reflexiona

1. ¿Estás de acuerdo con el procedimiento realizado por Pablo, respecto a la ubicación del valor del IMC de José en la categoría de obesidad? Explica.
2. ¿Qué tipo de proceso ha realizado Pablo para ubicar el valor del IMC de José en la clasificación del IMC?



1. Estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Para conocer algunos procedimientos de estimación y cálculo, primero se debe comprender desde un marco teórico que estamos comprendiendo por estimación:

un tiempo. Hay muchas formas de tomar notas: de corrido, usando abreviaturas y signos solo entendidos por su autor, en forma de esquemas o cuadros sinópticos. De hecho, son notas escritas para sí mismo, es decir, que solo necesita entender su autor. En este caso, la o el estudiante debe tomar en cuenta que tendrá que escribir solo las ideas más importantes y de forma sintetizada.

Para la toma de notas se puede también proponerles a las y los estudiantes que van a hablar algunas preguntas, de manera que mientras escuchan vayan tomando apuntes que los ayuden a retener y registrar determinada información.

Por otro lado, la toma de notas puede ser en principio individual y luego grupal. Alumnos y alumnas se reúnen en equipos de tres o cuatro integrantes y comparten lo que ha apuntado cada uno, para después reconstruir grupalmente las ideas principales.

a) ¿Qué es estimación?

De acuerdo a la Real Academia Española la palabra estimación posee diversos significados, uno de ellos es «aprecio y valor que se da y en que se tasa y considera algo».

Para Bressan y Costa (1996), afirman que la definición de la Real Academia Española transmite la idea de valoración o juicio de valor sin entrar a discutir si esa apreciación es de orden afectivo, moral, ético, estético o cuantitativo.

Segovia (1989), respecto al concepto de estimación, lo define «como el juicio de valor del resultado de una operación numérica o de la medida de una cantidad en función de circunstancias individuales del que lo emite». En ese sentido, estimar es el proceso para obtener una medida sin el uso de algún instrumento de medición, esto puede realizarse de forma rápida y el valor que se asigne no necesariamente debe ser exacto, pero sí relevante para tomar decisiones posteriores.

En un estudio realizado por Segovia y Castro (2009), referente a la definición indican que aparecen dos tipos de estimación:

- ▶ Estimación en cálculo: referido a las operaciones aritméticas y a los juicios que pueden establecerse sobre sus resultados. Por ejemplo: una estimación del resultado de 2345 multiplicado por 52 es 120 000.
- ▶ Estimación en medida: referido a los juicios que pueden establecerse sobre el valor de una determinada cantidad o bien la valoración que puede hacerse sobre el resultado de una medida. Dentro de la estimación en medida se distingue entre dos grupos de magnitudes: continuas y discretas. Por ejemplo, una estimación, para el caso de magnitudes continuas, es la valoración que hacemos sobre la estatura de una persona cuando la comparamos con la nuestra; para el caso de magnitudes discretas es la estimación del número de personas que asisten a un teatro.

b. Características de la estimación

El concepto de estimación presenta implícitamente las siguientes características

- Consiste en valorar una cantidad o el resultado de una operación aritmética.
- El sujeto que hace la valoración tiene alguna información, referencia o experiencia sobre la situación que debe enjuiciar.
- La valoración se realiza por lo general de forma mental.
- Se hace con rapidez y empleando números lo más sencillos posibles.
- El valor asignado no es exacto, pero sí adecuado para tomar decisiones.
- El valor asignado admite distintas aproximaciones dependiendo de quien realice la valoración.

b. Procesos de estimación

Según las investigaciones de Segovia y Rico (2016) respecto al uso de la estimación proponen tres tipos de procedimientos aritméticos:

- Proceso de reformulación: en estos procesos se lleva a cabo un cambio sobre los datos; es decir, cuando un dato resulta demasiado complejo para realizar la operación con él, lo sustituimos por un dato próximo que nos permitirá realizar la operación sin ninguna dificultad. En este tipo de procesos para estimar relacionados con los datos, pueden centrarse en redondear, truncar o sustituir esos datos.
- Redondear consiste en cambiar la cifra de la derecha de un número por ceros con el siguiente criterio. Si la última cifra es mayor o igual que cinco tenemos que aumentar la cifra que le precede en una unidad (exceso), en otro caso, se deja igual (defecto). Por ejemplo: 35 se puede redondear a 40 considerando como cifras significativas las decenas. 1709 a 1710 o a 1700 o a 2000, según sea las cifras elegidas para redondear pueden ser las decenas, centenas o las unidades de mil respectivamente.
- Truncar consiste en cambiar por ceros los dígitos de un número a partir de un determinado orden de unidades. En este sentido podemos tener un mayor error en los cálculos. Por ejemplo: 24 789 puede ser truncado en las centenas obteniéndose, entonces, 24 700 o en las decenas de mil dando 20 000.
- Sustituir consiste en sustituir uno o varios datos por números próximos a los exactos, pero que faciliten la operación entre ellos. Por ejemplo: podemos sustituir la división $368:7$ por $350:7$, donde el divisor es un múltiplo del dividendo.
- Proceso de traslación: las relaciones que aparecen en un problema imponen un orden en los cálculos a realizar. Para realizarlos podemos alterar o efectuar un cambio en el orden de las operaciones. Por ejemplo, supongamos que de una situación se desprende el siguiente cálculo: $(1962 \times 49) / 6$. Por los datos y las operaciones que intervienen es conveniente cambiar el orden de las operaciones y redondear algunos números. Los pasos a seguir serían, primero, resolver $49/6 = 8$ y luego, $2000 \times 8 = 16000$





- También es posible que transformemos una operación por otra, si se trata de una suma podemos transformarlo en una multiplicación para lo cual consideramos el valor medio aproximado de los sumandos. Por ejemplo: $18 + 13 + 16 + 12 = 15 \times 4 = 60$ (se tomó 15 como un valor medio aproximado)
- Proceso de compensación: consiste en reducir el error producido en un sentido, al aproximar uno o varios datos, equilibrándolo con un error en sentido contrario, actuando sobre los datos diferentes o sobre el resultado. La idea clave de la compensación consiste en neutralizar un error excesivo debido a una reformulación o traslación, introduciendo un error en sentido contrario que le sirva de contrapeso
- Cada operación suele tener sus propias técnicas de compensación, de acuerdo también con el proceso de reformulación seguido. Por ejemplo, debemos estimar el resultado de la multiplicación 98×26 , si aproximamos el primer factor a 100 para facilitar la estimación obtenemos que $98 \times 26 \approx 100 \times 26 = 2600$. Ahora podemos compensar el error producido por esta estimación, disminuyendo el segundo factor y, obteniendo que $98 \times 26 \approx 100 \times 25 = 2500$

b. Estrategias de estimación:

De acuerdo a Segovia y Lupiañez (2016), los procesos de estimación establecen diferentes procedimientos para estimar el resultado de determinados cálculos aritméticos. Este resultado aproximado se puede obtener mediante varias estrategias como las basadas en ensayo y error. Las combinaciones de los procesos anteriores constituyen estrategias

Una propuesta de modelo de estrategia en donde se combinan los procesos sería:



No obstante, los procesos de estimación y su organización para la resolución de una tarea de estimación dependen de la propia operación y de los datos implicados.

➡ Ejemplo 1:

Para estimar el resultado de $383+126+632$,

Primero podemos aplicar un truncamiento (reformulación), es decir, $300+126+600$.

Después, podemos aplicar una compensación añadiendo 150, valor medio del error que se comete al truncar a las centenas. Es decir, la estimación sería 1150.

➡ Ejemplo 2:

En los mapas de progreso del aprendizaje, **IPEBA (2013)**, presenta una situación en la que el estudiante debe argumentar la pertinencia de un cálculo exacto o estimado al dar respuesta a la situación planteada.

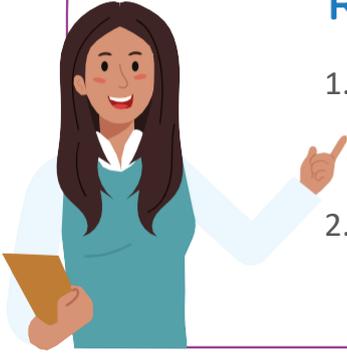
Un contratista calcula el costo total por remodelar un parque circular en función del área. Para ello, hace el siguiente cálculo:

- Valor del contrato = 512
- Área de la plaza = $512(3,15) (50)^2$

¿Qué aproximación de π , es conveniente para un cálculo justo? ¿Por qué?



Reflexiona



1. Un automóvil ha costado 15 654 dólares. ¿Cuál es la forma habitual de indicar el costo de manera aproximada? ¿Qué proceso de reformulación se suele utilizar?
2. En una calculadora, suponiendo que la tecla del operador de la multiplicación (\times) está malograda, ¿cómo podemos obtener el resultado de 2378×256 ? Explica.



Comprueba

Después de haber leído y reflexionado sobre lo presentado en esta primera sesión, te invitamos a resolver el cuestionario de autoevaluación.



1. Si un estudiante realiza la valoración sobre la altura de una persona y compara con su propia altura, dicha acción a qué tipo de estimación corresponde:

- A. Consiste en valorar una cantidad o el resultado de una operación aritmética.
- B. Estimación de cálculo
- C. . Estimación de medida discreta
- D. Estimación de medida continua



2. Un estudiante desea realizar un estudio para la cual desea determinar de manera aproximada el número de personas que hay en una comunidad.

- A. Consiste en valorar una cantidad o el resultado de una operación aritmética
- B. Estimación de cálculo
- C. Estimación de medida discreta
- D. Estimación de medida continua



3. De acuerdo a los estudios realizados sobre procedimientos de estimación se distinguen tres tipos de procesos: de reformulación, de traslación y de comprensión. En este sentido, “cambiar la cifra de la derecha de un número por ceros con el siguiente criterio. Si la última cifra es mayor o igual que cinco tenemos que aumentarla cifra que le precede en una unidad (exceso), en otro caso, se deja igual (defecto). Se refiere a:

- A. Proceso de reformulación.
- B. Proceso de traslación
- C. Proceso de comprensión.
- D. Proceso de truncamiento.



4.- Truncar, consiste en cambiar por ceros los dígitos de un número a partir de un determinado orden de unidades. En este sentido podemos tener un mayor error en los cálculos. Corresponde al tipo de:

- A. Estrategias de estimación
- B. Proceso de compensación
- C. Proceso de traslación
- D. Proceso de reformulación



5.- ¿Cuál de las siguientes alternativas no corresponde a un proceso de reformulación?

- A. Redondear
- B. Truncar
- C. Traslación
- D. Sustituir

BIBLIOGRAFÍA

Segovia y Castro (2009). *Estimación en el cálculo y en la medida: fundamentación curricular e investigaciones desarrolladas en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada*.

Castro, E. (2008). *Didáctica de la matemática en la educación primaria (1.a ed.)*. Síntesis Educación.

Segovia, I. y Castro, E. (2009). *Estimación en el cálculo y en la medida: fundamentación curricular e investigaciones desarrolladas en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada*.

Segovia, I. y Rico, L. (2016). *Matemáticas para maestros de educación primaria*. Editorial Pirámide. IPEBA, (2013). Mapas de progreso de los aprendizajes: matemática, número y operaciones