

Situación de Aprendizaje

Estrategias de cálculo Adición de expresiones decimales

Nivel Primario

ESTRATEGIAS DE CÁLCULO

Adición de expresiones decimales

TERCER CICLO

Eje

Número y Operaciones

Propósito

Elaborar estrategias de cálculo mental para sumar y restar expresiones decimales.

Aprendizaje básico

Construcción de cálculos mentales exactos y aproximados para sumar, restar, multiplicar y dividir expresiones decimales (con dos, tres y cuatro cifras decimales) entre sí y con números naturales.

Indicadores de avance

- Realiza cálculos que implican sumas y restas (incluyendo los algorítmicos) de expresiones decimales entre sí.
- Utiliza implícitamente las propiedades de las operaciones para resolver cálculos.

A la hora de proponer la elaboración de estrategias de cálculo para resolver operaciones debemos tener en cuenta que la diversidad de estrategias que surjan pueden llevarnos a abordar tanto el cálculo mental como el algorítmico. Este último consiste sólo en una técnica que, siguiendo una serie de pasos, permite llegar al resultado de un cálculo. En cambio, en el cálculo mental no se espera una única manera posible de proceder sino más bien diferentes estrategias pensadas, analizadas y reflexionadas en la que subyacen de manera significativa tanto las propiedades del sistema de numeración posicional decimal como de las operaciones. Cabe aclarar, que la distinción entre cálculo algorítmico y cálculo mental no reside en que el primero sea escrito y el segundo no se apoye en el uso de lápiz y papel. La idea es instalar una práctica que requiere diferentes estrategias basadas en propiedades de las operaciones haciendo posible el análisis de las relaciones involucradas en las mismas avanzado hacia el cálculo algorítmico a partir del uso de repertorios de cálculos mentales que sustentan tal estrategia.

El trabajo matemático en el aula a la hora de resolver cálculos con números racionales consiste en tomar decisiones a partir del dominio de las características del sistema de numeración que ayudarán al estudiante a resolver las operaciones propuestas. Por ejemplo, pensar que 23,75 es un número decimal que admite expresarlo en forma aditiva como $23 + 0,75$ da cuenta del reconocimiento de la posicionalidad de las cifras en el número siendo esto fundamental para pensar en posibles estrategias de resolución. Sin ello, el estudiante, no podría abordar un trabajo basado en el cálculo mental.

La situación de aprendizaje propuesta invita a un trabajo matemático en el aula que permite a los estudiantes reflexionar en torno a los modos de proceder ante un cálculo determinado analizando tanto los números involucrados como la operación que carga de sentido. En ella se retoman los campos conceptuales en los que cada operación adquiere distintos significados, en este caso, los problemas del campo aditivo (agregar, quitar, avanzar, retroceder, ganar, perder, complemento o diferencia, transformaciones positivas o negativas) para avanzar así en la construcción de diferentes estrategias de cálculo para resolver las operaciones involucradas.

Es importante destacar que **la propuesta ha sido pensada para estudiantes de 6º grado y es solo orientativa**, siendo los docentes quienes deberán decidir si son apropiadas o no para sus estudiantes.



Para desarrollar esta propuesta es necesario que los estudiantes¹:

- Resuelvan situaciones problemáticas aditivas con distintos significados.
- Lean, escriban y produzcan escrituras aditivas de expresiones decimales.
- Reconozcan relaciones entre fracciones decimales y expresiones decimales.
- Resuelvan sumas y restas de fracciones decimales recurriendo a fracciones equivalentes.

TUTTI FRUTI DE CÁLCULOS

Me involucro y resuelvo

Organización

Se trabajará en grupos de 4 alumnos.

Materiales

Hojas lisas, lápiz y goma.

Tarjetas con cálculos (ver ANEXO)

Tabla de registro (ver ANEXO)

Reglas del juego

Por turno, un jugador extrae una tarjeta con un cálculo. Todos los jugadores deben resolverlo proponiendo dos estrategias diferentes que registrarán en la tabla.

El primer participante que finalice debe decir en voz alta "tutti fruti". Se mostrará cada procedimiento de resolución del cálculo propuesto.

Cada estrategia similar vale 5 puntos.

Cada estrategia única vale 10 puntos.

Gana el juego el participante que, al cabo de 3 rondas, obtenga el puntaje mayor.

¹ En caso de que los alumnos no dispongan de estos aprendizajes sería oportuno reforzarlos a través del Programa de Fortalecimiento.



El juego propone que los alumnos analicen cada cálculo y propongan diversas formas de resolverlo haciendo uso de los saberes que tienen disponibles. Entre las estrategias, además del algoritmo convencional, pueden surgir escrituras aditivas que los números admiten a partir del uso de la posicionalidad del sistemas de numeración posicional decimal.

Por ejemplo, $38,75 + 26,75$ se puede pensar como:

$$38 + 0,75 + 26 + 0,75$$

$$38 + 26 + 0,75 + 0,75$$

Sabiendo que $0,75 + 0,25 = 1$

$$64 + 0,75 + 0,25 + 0,50$$

$$64 + 1 + 0,50$$

$$65,50$$

Si bien los algoritmos serán propuestos, la intención es analizar en qué cálculos conviene usarlos y cuáles se pueden pensar a través del cálculo mental.

Argumento y reflexiono

- ¿Qué cálculos les tocó en la tarjeta? ¿Qué características tienen los números involucrados?
- ¿Cómo resolvieron cada uno de ellos? ¿Todos hicieron lo mismo? ¿Por qué?
- ¿Qué procedimiento de los realizados crees que es el más conveniente? ¿Por qué?
- ¿En qué cálculos conviene hacer la cuenta? ¿Por qué?
- ¿Qué cálculos sería más conveniente hacerlo mentalmente? ¿Por qué?
- Pensá, sin hacer la cuenta, si la suma de 12,5 y 8,25 dará más o menos que 20. ¿Podrías explicar por qué?



Los interrogantes son orientativos para el docente, a través de los mismos se busca que los estudiantes expliciten las diversas estrategias que pensaron para resolver cada cálculo y que, con la intervención del docente, puedan analizar los números involucrados (enteros, décimos, centésimos, etc.), los significados de cada operación y las propiedades que cumplen las mismas en el conjunto de los números racionales. Con el análisis de los procedimientos se podrá debatir qué cálculos requieren del uso del algoritmo y cuáles se podrían llegar a pensar mediante un cálculo mental.

Para resolver $3,63 + 2,24$ Melina pensó:

$$\begin{aligned} 3,63 + 2,24 &= 3 + \frac{6}{10} + \frac{3}{100} + 2 + \frac{2}{10} + \frac{4}{100} \\ &= 3 + 2 + \frac{6}{10} + \frac{2}{10} + \frac{3}{100} + \frac{4}{100} \\ &= 5 + \frac{8}{10} + \frac{7}{100} \\ &= \frac{500}{100} + \frac{80}{100} + \frac{7}{100} = \frac{587}{100} \end{aligned}$$

- ¿Te parece correcto este razonamiento? ¿Por qué?
- ¿De dónde surge $\frac{6}{10}$? ¿Y $\frac{3}{100}$?
- ¿Cómo llega Melina al 5 en la tercera fila?
- ¿Por qué usa diferentes colores en los primeros pasos?
- ¿Por qué expresa al final toda la suma con fracciones con denominador 100?
- ¿Cuál sería la expresión decimal que se obtiene como resultado?
- ¿Sirve esta estrategia para otros números? ¿Cuáles? ¿Cómo podríamos resolver $4,61 + 2,28$?



La estrategia de cálculo mental propuesta por Melina busca ser puesta en discusión y análisis en la clase de manera que pueda ser reconocida como una alternativa valiosa de resolución, ya que permite establecer relaciones entre las expresiones decimales y la fracción decimal. Mediante interrogantes como los propuestos, los estudiantes podrán no sólo analizar cada paso sino reutilizar dicho razonamiento en un nuevo cálculo.

¿Cuál de las siguientes tarjetas resolverías de la misma manera que lo hizo Melina?

$$23,8 + 5$$

$$23,25 + 33,5$$

- ¿Esta estrategia serviría para resolver una resta? ¿Cómo podríamos resolver $6,75 - 2,23$?
- ¿Qué estrategias podemos usar para resolver sumas y restas con números decimales?



Resulta oportuno en esta instancia proponer además, un análisis y evaluación sobre el funcionamiento de dicha estrategia para la resta de expresiones decimales lo que dará lugar al reconocimiento de una nueva alternativa para sumar o restar números racionales.

¿Qué aprendimos?

Hay algunos cálculos en los que no necesito hacer la cuenta. Los puedo pensar por medio de estrategias de cálculo mental. Por ejemplo: $4,3 + 6 + 1,12$ lo puedo pensar como:

$$\begin{aligned} &4 + 0,3 + 6 + 1 + 0,12 \\ &4 + 6 + 1 + 0,3 + 0,12 \\ &11 + 0,30 + 0,12 \\ &11 + 0,42 = 11,42 \end{aligned}$$

Para sumar o restar números decimales puedo hacerlo como Melina, usando la fracción decimal, por ejemplo:

$$\begin{aligned} &3,45 + 4,21 = \\ &3 + \frac{4}{10} + \frac{5}{100} + 4 + \frac{2}{10} + \frac{1}{100} \\ &3 + 4 + \frac{4}{10} + \frac{2}{10} + \frac{5}{100} + \frac{1}{100} \\ &7 + \frac{6}{10} + \frac{6}{100} \\ &\frac{700}{100} + \frac{60}{100} + \frac{6}{100} = \frac{766}{100} = 7,66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &6,7 - 2,3 = 6 + \frac{7}{10} - 2 - \frac{3}{10} \\ &6 - 2 + \left(\frac{7}{10} - \frac{3}{10} \right) \\ &4 + \frac{4}{10} \\ &\frac{40}{10} + \frac{4}{10} = \frac{44}{10} = 4,4 \end{aligned}$$

O bien, hacerlo con la cuenta, por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 3,45 \\ + 4,21 \\ \hline 7,66 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6,7 \\ - 2,3 \\ \hline 4,4 \end{array}$$

Nuevos desafíos

1) Completá la tabla:

-0,9	NÚMERO	+ 0,9
	5	
	2,5	
	3,8	
	6,75	



La actividad 1 permite reflexionar con los estudiantes sobre qué estrategia se puede usar para sumar o restar 0,9 a otro número.

2) Calculá y completá cuánto hay que sumar o restar en cada caso para llegar al número pedido.

$$0,45 + \dots\dots\dots = 0,46$$

$$2,74 - \dots\dots\dots = 2,64$$

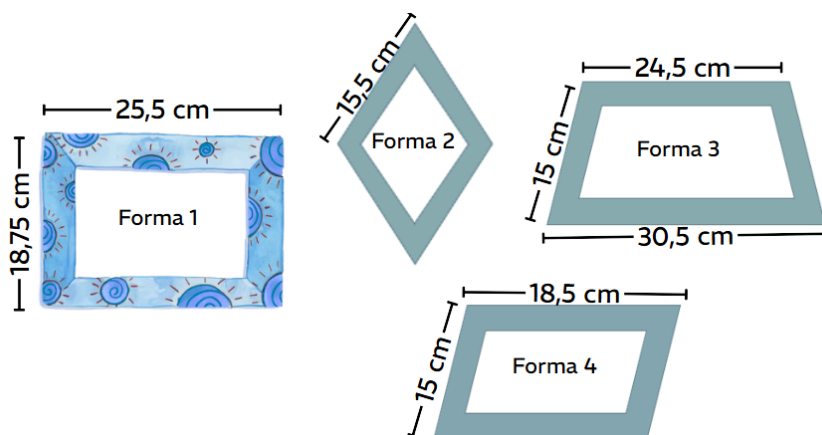
$$0,45 + \dots\dots\dots = 0,5$$

$$2,74 - \dots\dots\dots = 2,73$$

$$1,28 + \dots\dots\dots = 1,3$$

$$1,28 - \dots\dots\dots = 1,2$$

3) Milagros hace portarretratos de diferentes formas, a los cuales les colocará en los bordes unas cintas de colores. ¿Cuántos centímetros de cinta necesitará en total?



- 4) En una ferretería venden varillas de madera de distintas medidas. Si se necesita una más larga, se puede comprar dos o más y unirlos. Esta mañana solo quedan de estas medidas: 1,45 m, 0,80 m, 2,05 m y 1,60 m.

Si Juan necesita una varilla de más de 3m y solo quiere comprar dos para unirlos, ¿le servirá comprar la de 0,80m y la de 2,05m? Si la respuesta es NO, ¿cuáles tiene que elegir? Estima con cuáles podría tener esa longitud antes de realizar los cálculos.

¿Hay una única posibilidad? ¿Cómo lo pensaste? Escribí los cálculos que realizaste.



Las actividades 3 y 4 invitan al estudiante a pensar estrategias para sumar expresiones decimales analizando previamente cada cálculo involucrado. Para sumar las longitudes de las cintas necesarias para los portarretratos podrá pensar en agrupar las mismas pensando estratégicamente cuáles sumas son convenientes resolver primero. Las propiedades de la adición se harán presentes en la diversidad de caminos.

A su vez, la estimación podrá ser una de las alternativas de solución para decidir qué varillas puede comprar para no superar los 3m.

Ítems de evaluación del aprendizaje abordado para cada situación de aprendizaje

Los ítems que acompañan estas propuestas de aprendizaje tienen como intención: que los estudiantes se familiaricen con este tipo de preguntas —frecuentes en diversas pruebas estandarizadas, incluidas las del censo de fin de año—, y que nosotros, como docentes, podamos comprender mejor qué están pensando cuando las responden.

Cada opción incluida en el ítem, incluso las incorrectas, fueron cuidadosamente diseñadas para brindarnos información valiosa respecto a: qué está comprendiendo el estudiante, qué ideas ha construido y cuáles aún no, o con qué procedimientos cuenta al enfrentarse a distintas situaciones.

La invitación es pensar estos ítems no sólo como instrumentos de evaluación, sino como herramientas para reflexionar junto a nuestros estudiantes. Analizar con ellos los errores cometidos, los procedimientos utilizados y las ideas que pusieron en juego nos permite acompañar sus aprendizajes de manera más precisa, sosteniendo prácticas que promuevan el pensamiento matemático y la reflexión sobre el propio hacer.

Ejemplos de ítems de evaluación del aprendizaje abordado en esta situación

GRADO: 4º

APRENDIZAJE BÁSICO: Construcción de cálculos mentales exactos y aproximados para sumar, restar, multiplicar y dividir expresiones decimales (con dos, tres y cuatro cifras decimales) entre sí y con números naturales.

PROCESO: Resolución de operaciones.

INDICADOR DE AVANCE: Realiza cálculos que implican sumas y restas (incluyendo los algorítmicos) de expresiones decimales entre sí.

ÍTEM

¿Cuánto es $3,25 - 2,8$?

- a) 0,45
- b) 1,17
- c) 1,45
- d) 2,03

Justificación de los distractores:

a) OPCIÓN CORRECTA

b) Selecciona esta opción porque se apoya en que el número tiene una parte entera y una parte decimal. Realiza la resta por separado, piensa en $3-2=1$ y $25-8=17$ sin tener en cuenta el valor posicional del 8. Luego compone el resultado 1,17.

c) Selecciona esta opción porque posiblemente considera la parte entera y parte decimal de los números por separado. Y resuelve por complemento, se apoya en el cálculo memorizado $0,80 + 0,20 = 1$ y suma los 0,25 del 3,25 con el 0,20 obteniendo 0,45. Luego se concentra en la parte entera, se apoya $2+1=3$; por eso elige 1,45 ($0,45 + 1$).

d) Selecciona 2,03 porque se apoya en la sustracción sin tener en cuenta el valor posicional de las cifras ($325 - 28 = 203$) y luego coloca la coma dejando dos cifras decimales.

Anexo

Tarjetas con cálculos

$$23,25 + 33,5$$

$$38,75 + 26,75$$

$$24,5 + 41,5$$

$$23,8 + 5$$

$$4,3 + 6 + 1,12$$

Tabla de registro

CÁLCULO	ESTRATEGIA 1	ESTRATEGIA 2	PUNTAJE