

# GUIA DIDÁCTICA PROFESORADO: OPERACIONES EN EL SEGUNDO CICLO

## 1) Justificación de la Unidad

En el segundo Ciclo de Educación Primaria continuaremos la labor de formalizar desde la Escuela las operaciones que el alumnado de estas edades ya está capacitado para realizar. Tenemos que intentar matematizar todas las situaciones en las que los niños se desenvuelven a diario para dotarlas del formalismo necesario para poder progresar en el conocimiento matemático. Es muy importante no quedarse en los meros algoritmos, sino en su verdadera utilidad como herramienta para la resolución de situaciones problemáticas. Como idea primordial que regirá nuestro trabajo (y el de esta aplicación) será no disociar los contenidos trabajados de la realidad más cercana al alumnado.

## Objetivos generales del área y del ciclo según LOCE y Real Decreto de Enseñanzas Comunes

- Utilizar los números y sus operaciones, las magnitudes y su medida, como herramientas para calcular, medir e interpretar correctamente relaciones matemáticas en distintas situaciones, de forma razonada.
- Desarrollo de la capacidad de razonamiento y de la facultad de abstracción.
- Aprovechar los recursos tecnológicos para la resolución de problemas.
- Resolución de problemas.

## Objetivos específicos de esta unidad

- Escribir y leer sumas, restas, multiplicaciones y divisiones y aplicar los algoritmos correspondientes. Aplicar estrategias de cálculo mental y cálculo rápido de sumas, diferencias y productos.
- Establecer equivalencias entre la suma y la resta y entre la multiplicación y división.
- Reconocer situaciones de suma, resta, multiplicación y división y hacer estimaciones del resultado de estas operaciones.
- Buscar, recoger, registrar, organizar y ordenar datos numéricos para representarlos gráficamente o para resolver problemas.
- Analizar los elementos de un problema, identificar los datos conocidos, los que faltan y los que sobran y utilizar estrategias sencillas para su resolución.
- Resolver problemas con una o varias operaciones combinadas.
- Efectuar comprobaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con la calculadora.
- Leer, escribir y representar fracciones cuyo denominador sea un número menor que diez, así como ordenar fracciones de igual denominador.

- Reconocer la equivalencia entre una fracción decimal y su correspondiente número decimal.

## 2) Aprovechamiento de esta Unidad

**Antes del uso de este recurso hay que tener en cuenta una serie de aspectos tales como:**

- Es conveniente sentar unas sólidas bases de comprensión y trabajo informal de las operaciones en el niño antes de dar el salto hacia la formalización de las mismas. Especialmente destacable será este trabajo en la división, puesto que dividir no es sólo hacer repartos a partes iguales, hay muchas más cosas implicadas en la operación que se deben trabajar si se quiere lograr un dominio de la misma (particiones, ver cuántas veces un  $n^{\circ}$  está contenido en otro, buscar el factor que falta en un producto, buscar las veces que un  $n^{\circ}$  se puede restar de otro, establecer cuántas veces el dividendo contiene al divisor, pasar de unidades de orden inferior a otras de orden superior....)
- La organización de la enseñanza formal en clase debe realizarse de manera que aproveche al máximo este conocimiento informal que posee el alumno de las operaciones.
- Hay que ayudar al niño a que vea el simbolismo formal, no como algo ajeno a sus experiencias, sino como una expresión explícita de las mismas.
- Es muy importante tener en cuenta el trabajo del vocabulario ligado a las operaciones a desarrollar en este ciclo:
  - En el caso de la multiplicación aparece un vocabulario específico: “cada”, “a cada uno”, “para cada uno”...que normalmente no es usado por los niños con el nuevo sentido que le daremos con esta operación. Es fundamental un trabajo concienzudo de este vocabulario para dar sentido real a la operación multiplicación. Igualmente el término “producto” en su acepción como resultado de la multiplicación es algo, digamos artificial, en el vocabulario del niño que lo toma por un “producto comercial” o una cosa que se compra, con lo cual hay que darle la importancia adecuada a esta palabra en su nuevo sentido. Además tenemos los términos propios del algoritmo: factores, por.
  - Si en la multiplicación aparece un nuevo vocabulario, o nuevas acepciones del vocabulario conocido, esto es especialmente destacable en la división. Hay un montón de nuevas palabras ligadas a la operación: reparto, división, proporcionalidad (mitad, tercio, tercera parte...), partición. Y todo ello, sin contar con los términos propios del algoritmo: dividendo, divisor, cociente y resto.
  - En cuanto a las fracciones y decimales ocurre lo mismo, casi todo el vocabulario que trabajemos tiene un sentido nuevo para el alumno. Por lo tanto hay que dotarlo de significado e introducirlo de forma gradual una vez asentados los conocimientos y conceptos necesarios.

### **Ejercicios previos al uso del recurso y para trabajar las distintas etapas en el camino hacia la formalización de las operaciones puede ser:**

- Hacer agrupamientos de objetos (niños por aula, sillas, perchas, nº de aulas del centro, libretas, lápices...) y preguntar cuántos grupos similares necesitaríamos para obtener un nº dado de unidades.
- Contar a intervalos, de dos en dos, de tres en tres...usando el mismo tipo de material.
- Construir las tablas de multiplicar a partir de sumas reiteradas. Es decir, si vamos a construir la tabla del 4, una vez establecido el primer producto  $4 \times 1$ , los siguientes se obtienen sumando 4 de forma repetida. De esta forma ligamos la operación multiplicación a la operación suma.
- Construir una tabla de doble entrada en la que situaremos en horizontal y vertical del 0 al 10 y en la que se colocarán los productos respectivos. Esta tabla nos puede servir para realizar ejercicios tales como:
  - A la vista de un producto, por ejemplo 24, se puede preguntar: ¿cuántas veces aparece en la tabla? ¿qué factores dan lugar a dicho producto? ¿influye el orden en que aparecen los factores para obtener dicho producto?
  - Después se puede tapar alguno de los factores (bien la fila superior o la lateral izquierda) y tratar de averiguarlo. Una vez practicado este ejercicio se puede enunciar de distintas maneras: ¿por qué factor hay que multiplicar 8 para que nos de el producto 24?
- Realizar ejercicios mentales de doble y mitad (ambos conceptos unidos; una vez sabido el doble de un número, el que ha dado origen al doble es la mitad). Lo mismo para triple y tercio. Los de cuádruple y cuarto serán todavía más factibles por surgir de reiterar los ejercicios de doble y mitad.
- Realizar especulaciones sobre el número de equipos posibles que se pueden formar teniendo en cuenta el número de alumnos que hay en clase.
- De igual manera se trabajarán los agrupamientos y distribución del mobiliario en clase (distribución por ejemplo de mesas y sillas en filas o columnas).
- También se pueden realizar juegos de mesa del tipo de seguir un camino de tal forma que para progresar haya que realizar una o varias operaciones.
- Son factibles adaptaciones de juegos de mesa en los que intervengan los dados (parchís, oca...), en los que en vez de sumar se multipliquen los valores de los dados que se obtengan en la tirada.
- Provocar situaciones de reparto en las que haya que hacer un cambio de unidades. Por ejemplo se puede plantear el reparte de un número pequeño de Euros entre el total de alumnos de la clase (o entre los hermanos) para obligar a trabajar en céntimos. Idear estrategias manipulativas para realizar dichos repartos. Descubrir distintas formas de reparto (en partes iguales o no).
- Completar el ejercicio sugerido sobre niños, aulas, material escolar, profesores, de forma que se planteen cuestiones como: ¿cuántos niños hay en el colegio? ¿cuántos niños habría en cada aula si en todas hubiese el mismo número? ¿cuántos niños le corresponden a cada profesor del centro si se repartiesen entre todos en igual número?
- Los juegos de tablero y de llegar a un determinado sitio realizando operaciones se pueden completar con divisiones una vez conocido el algoritmo. También

podemos adaptar los juegos de mesa que tengamos en clase para encajar en ellos las operaciones que manejen los niños.

### Objetivos

- Escribir y leer sumas, restas, multiplicaciones y divisiones y aplicar los algoritmos correspondientes. Aplicar estrategias de cálculo mental y cálculo rápido de sumas, diferencias y productos.
- Establecer equivalencias entre la suma y la resta y entre la multiplicación y división.
- Reconocer situaciones de suma, resta, multiplicación y división y hacer estimaciones del resultado de estas operaciones.
- Buscar, recoger, registrar, organizar y ordenar datos numéricos para representarlos gráficamente o para resolver problemas.
- Analizar los elementos de un problema, identificar los datos conocidos, los que faltan y los que sobran y utilizar estrategias sencillas para su resolución.
- Resolver problemas con una o varias operaciones combinadas.
- Efectuar comprobaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con la calculadora.
- Leer, escribir y representar fracciones cuyo denominador sea un número menor que diez, así como ordenar fracciones de igual denominador.

### Contenidos

- Operaciones con números naturales: multiplicación, división. Estimaciones y automatización de las operaciones.
- Concepto de fracción y número decimal. Interrelación entre ambos.

### Criterios de Evaluación

- Resolver problemas sencillos relacionados con el entorno aplicando las operaciones de cálculo (suma, resta, multiplicación y división entera), utilizando estrategias personales de resolución.
- Realizar cálculos mentalmente y por escrito con números naturales sencillos, utilizando la composición y descomposición aditiva de números, y efectuar comprobaciones con la calculadora.
- Incorporar a los hábitos de trabajo los modos propios de la actividad matemática, tales como la expresión ordenada y clara de los trabajos, la curiosidad por conocer relaciones, la colaboración con los demás y el reconocimiento de la utilidad de las matemáticas.

### Metodología

Antes de usar el recurso, tenemos que realizar un concienzudo trabajo conducente a la asimilación del vocabulario en el que se asienta al formalismo de las distintas operaciones. Asimismo, en el apartado anterior dedicado a las actividades a realizar previas al uso del recurso, hemos desglosado toda una batería de ejercicios que nos permitirán asentar en los niños las bases necesarias para dar el paso hacia una formalización matemática de las operaciones que se trabajan en esta etapa.

Volvemos a recalcar que en el trabajo previo es fundamental el uso de materiales del entorno del niño: mobiliario, material de clase, juegos, material deportivo, vestimenta... y que es muy importante buscar nuevos usos y aplicaciones de los recursos disponibles para adecuarlos a los objetivos que se pretenden (por ejemplo se pueden adaptar las reglas de los juegos disponibles para usar las operaciones del ciclo).

Las representaciones gráficas, como las sugeridas en la tabla de doble entrada de la multiplicación, se pueden llevar a cabo en la pizarra de clase, se pueden realizar en trabajos de cartulina, usar tableros de corcho, etc...

### **Tipos de agrupamientos que requieren las unidades**

Para la realización de las actividades propuestas se sugiere que los alumnos trabajen en grupos no mayores de 2 en cada puesto/ordenador, se puede, si la dotación lo permite, trabajar individualmente, pero al trabajar de dos en dos se potencia el trabajo en pequeños grupos, la comunicación, el intercambio de información y la colaboración.

### **Actividades tipo previas al uso del recurso, adecuadas a cada uno de los juegos.**

Desglosaremos actividades apropiadas que posibilitarán a los alumnos enfrentarse a los juegos del recurso con un nivel de preparación adecuado.

- Para el juego **Conoce las fracciones** se pueden usar bloques multibásicos que posibilitan explicar el concepto de fracción realizando la partición de rectángulos y cuadrados, de igual manera se puede trabajar la partición del círculo en sectores. Es conveniente introducir los conceptos de numerador y denominador a la vez que se trabajan las distintas particiones. En este juego podemos también trabajar **El nombre de las fracciones**.
- Para el juego **Medios, tercios, cuartos** se pueden hacer multitud de ejercicios con material manipulable, haciendo divisiones en dos, tres o cuatro partes y viendo los resultados, si son posibles estas particiones o no. También resulta fundamental echar mano de la terminología cotidiana en la que se usan estos términos: un cuarto de pimientos, la mitad de un pollo, medio kilo de cerezas, botellines de cerveza de tercio, etc, enlazando esta terminología con su significado matemático.
- En el juego **A cada alineación su número decimal** podemos usar los mismos materiales que en el anterior, pero haciendo particiones en 10 trozos para introducir primero las fracciones decimales y después trabajar sus equivalencias en números decimales. A la vez trabajaremos el nuevo vocabulario propio de los números decimales. Es conveniente mostrar a los alumnos aspectos de la vida real donde se usan los números decimales: precios, medidas de longitud, de tiempo, etc... Se pueden mostrar fotos y carteles de la vida real donde aparezcan estos números plasmando las situaciones antes citadas para que los alumnos vean que estos números forman parte de nuestra vida normal.

### **Actividades a realizar después de usar el recurso**

- Siguiendo con el ejemplo anterior. Podemos realizar ejercicios de operaciones combinadas con precios de materiales de uso en clase al igual que hemos trabajado en el juego de la Tabla Clasificatoria. Estas tablas pueden tener distintos grado de dificultad y trabajar con números naturales o decimales según el nivel en que se encuentren los alumnos.

- Los conceptos de doble, mitad, triple, tercio, medios, cuartos, son de uso corriente en el vocabulario. Se trataría de buscar acepciones cotidianas de este vocabulario y darle formalismo matemático, trabajando las fracciones, o en su caso las multiplicaciones asociadas. Los alumnos están familiarizados con el uso de expresiones como: medio kilo de patatas, cuarto y mitad de champiñones, botellín de tercio, el doble de largo (refiriéndose a medidas de telas por ejemplo), la mitad de una cantidad determinada, el triple de otra, etc. Normalmente, estos términos están asociados a distinto tipo de magnitudes, así que podemos enlazar el tema con el de las magnitudes correspondientes.
- Para el trabajo de los números decimales, tenemos dos grandes campos para darles contenido matemático: los precios y el Euro y las distintas magnitudes que se trabajan en el ciclo usando el sistema métrico decimal.

### **Atención a la diversidad en el Recurso**

Dado que hay diferencias en el ritmo de aprendizaje de los alumnos, se impone proponer actividades que atiendan a esta diversidad.

La atención a la diversidad se contempla en tres planos: en la programación, en la metodología y en los materiales.

- Atención a la diversidad en la programación. La programación ha de tener en cuenta que no todos los alumnos adquieren al mismo tiempo los contenidos. Por eso debe estar diseñada de modo que asegure un nivel mínimo para todos los alumnos y alumnas al final del ciclo. Esto se traduce tanto en una programación en espiral como en actividades de integración de los conocimientos adquiridos.

- Atención a la diversidad en la metodología. Se basa en dos principios:

- Procurar que la velocidad de aprendizaje la marque el propio alumno.

- Intentar que la comprensión del alumno en cada contenido sea suficiente para una mínima aplicación y para enlazar con los contenidos que se relaciona con él.

- Atención a la diversidad en los materiales. La utilización de un recurso didáctico como la aplicación Internet en la Escuela facilita la atención particularizada a cada alumno. En el recurso Internet en la Escuela tenemos dos modalidades básicas de actividades: aquellas que se destinan al refuerzo de ciertos contenidos que previamente han sido trabajados en clase (mirar actividades previas al uso del recurso) y las que facilitan la ampliación de los conocimientos fundamentales.

Además, siempre cabe la posibilidad, al usar el recurso, de que un alumno se enfrente a actividades que todavía no han sido iniciadas en clase. En este caso se puede plantear dicha actividad como un reto que propicie actividades de investigación y descubrimiento de estrategias para enfrentarse a los nuevos problemas planteados. Esto le da una nueva dimensión al recurso Internet en la Escuela: la de aprendizaje por el descubrimiento.

### **Evaluación de la Actividad**

Este recurso proporciona como evaluación una relación de los aciertos y errores que ha tenido el alumno (o pareja de alumnos en caso de trabajar en grupos de 2) en el desarrollo de la misma. Además pueden utilizarse las diferentes fichas presentadas en la sección de problemas que pueden ser empleadas como indicadores de la asimilación de los contenidos por parte del alumno, proporcionando una muestra del nivel de consecución de los objetivos planteados en este Objeto de Aprendizaje. Así mismo el profesor/a puede utilizar estos documentos con las variables que crea oportunas, dando lugar a un abanico de pruebas sencillas, directas y fiables del resultado conseguido por los alumnos/as al finalizar este trabajo

### 3) Funcionamiento de la Unidad

1. Entramos en la parte de la Aplicación destinada al alumnado y nos aparecen los distintos mundos dentro del Pueblo que nos sirve como escenario principal. Elegiremos el Polideportivo Pitágoras que alberga los juegos del alumnado de Segundo Ciclo de Educación Primaria.



2. Una vez dentro del Polideportivo Pitágoras, seleccionamos el campo de Fútbol, rotulado como "Cuenta que te cuenta" donde encontraremos los juegos destinados a trabajar las operaciones propias de este Ciclo.



3. Nos encontramos ahora con el escenario principal desde el que iremos a cada uno de los juegos que componen la aplicación.



4. Si pasamos el ratón por la máquina del entrenador encontraremos la primera "zona caliente" que nos conducirá a una serie de juegos

relacionados con las operaciones con fracciones. Estos juegos están rotulados como “Introducción a las Fracciones”



5. Al pasar el ratón por la niña que está en la portería entraremos en otra zona caliente destinada a trabajar la equivalencia fracción decimal-número decimal. El juego correspondiente es “A cada alineación su número decimal”.



#### 4) Actividades del recurso Internet en la escuela

Una vez realizadas las operaciones manipulativas, gráficas y de vocabulario citadas anteriormente usaremos el recurso en línea. Realizaremos las actividades adecuadas a las operaciones que queramos trabajar:

El recurso consta actualmente de 2 juegos, aunque alguno de éstos se subdivide en otros varios para tratar con mayor amplitud las distintas operaciones. Pasamos a enumerarlos:

#### Videojuego “Introducción a las Fracciones”

Se llega a él pulsando sobre la máquina del entrenador donde aparece el esquema de un campo de fútbol. Nos lleva a un escenario con Isa de protagonista.

**Trabajamos diversos conceptos relacionados con las fracciones:**

- **Representación gráfica y simbólica de las fracciones propias.**
- **La fracción como la parte de un todo. Términos de una fracción: numerador y denominador.**

- **Nombrar, según la terminología propia, las fracciones con denominador menor que 10 haciendo especial mención a fracciones de uso común en la vida ordinaria: medios, tercios y cuartos.**
- **Fracciones equivalentes: concepto, regla general de comprobación de la equivalencia de fracciones.**

### La Actividad

El videojuego se divide en cuatro actividades:

**Conoce las fracciones.** A este juego se llega al pulsar sobre la parte indicada del círculo central. Trabajamos el concepto de fracción. Introducimos los conceptos y términos **numerador y denominador**.



- **Contenidos que se trabajan:**
  - La fracción como parte de un todo.
  - Términos de una fracción: numerador y denominador.
- **Objetivos de la actividad:**
  - Asimilar el concepto de fracción como parte de un todo (adecuado para introducir las fracciones).
  - Conocer los términos de las fracciones; numerador y denominador.
  - Identificar el numerador como las partes de la unidad que hemos tomado y el denominador como las partes en las que se divide la unidad.
  - Ser capaz de plasmar de forma gráfica, simbólica y verbal estos conceptos.
- **Evaluación:**
  - El alumnado podrá seguir la evolución de sus resultados con avisos sonoros y en pantalla. Al final podrá ver e imprimir una tabla con los aciertos y los fallos tenidos.

**El nombre de las fracciones.** Llegamos a este juego haciendo clic sobre la zona señalada en el gráfico. Como su nombre indica se trata de trabajar el **vocabulario propio de las fracciones con denominador menor que 10.**



- Contenidos que se trabajan:
  - Nombre de las fracciones propias con denominador menor que 10.
  - Representación gráfica y simbólica de estas fracciones.
- Objetivos de la actividad:
  - Representación gráfica, simbólica y de forma escrita de la fracción como parte de un todo.
  - Conocer la forma de nombrar las fracciones propias con denominador menor que 10.
  - Ser capaz de plasmar de forma gráfica, simbólica y verbal estos conceptos.
- Evaluación:
  - El alumnado podrá seguir la evolución de sus resultados con avisos sonoros y en pantalla. Al final podrá ver e imprimir una tabla con los aciertos y los fallos tenidos.

**Medios, tercios, cuartos.** Juego al que se llega haciendo clic en la zona indicada del círculo central. Trabajamos particiones especiales de gran utilidad en la vida ordinaria: **los medios, tercios y cuartos.**



- Contenidos que se trabajan:
  - Nombre de las fracciones propias con denominador igual a 2, 3 ó 4.
  - Representación gráfica y simbólica de estas fracciones.
- Objetivos de la actividad:
  - Representación gráfica, simbólica y de forma escrita de la fracción como parte de un todo.
  - Conocer la forma de nombrar las fracciones propias con denominador igual a 2, 3 ó 4.
  - Ser capaz de plasmar de forma gráfica, simbólica y verbal estos conceptos.
- Evaluación:
  - El alumnado podrá seguir la evolución de sus resultados con avisos sonoros y en pantalla. Al final podrá ver e imprimir una tabla con los aciertos y los fallos tenidos.

**Fracciones equivalentes** Juego al que se llega haciendo clic en la zona indicada de la imagen. Trabajamos el concepto de fracciones equivalentes de forma gráfica y numérica.



- Contenidos que se trabajan:
  - Concepto de fracciones equivalentes
  - Representación gráfica y simbólica de fracciones equivalentes.
- Objetivos de la actividad:
  - Comprobación de forma gráfica y simbólica de la equivalencia de varias fracciones.
  - Obtención de fracciones equivalentes a una dada  $a/b$  a partir de sumas reiteradas de fracciones de numerador la unidad y denominador un múltiplo de  $b$ .
  - Obtención de la regla general para comprobar si dos fracciones son equivalentes.

- Evaluación:
  - El alumnado podrá seguir la evolución de sus resultados con avisos sonoros y en pantalla. Al final podrá ver e imprimir una tabla con los aciertos y los fallos tenidos.

## Videojuego “A cada alineación su número decimal”

Llegamos a este juego haciendo clic en la zona adecuada del escenario intermedio de las operaciones del 2º ciclo. Aprovecharemos las distintas alineaciones posibles en un equipo de fútbol con los diez jugadores de campo para introducir fracciones decimales y a partir de ellas los números decimales. Se trabaja la **nomenclatura de los números decimales, la forma de nombrarlos y su equivalencia con las fracciones decimales.**

### La Actividad



En el juego se irán destacando las distintas demarcaciones de los jugadores de campo de un equipo para compararlas con el total (10) y formar distintas fracciones decimales y sus equivalentes en número decimal.

- Contenidos que se trabajan:
  - Concepto fracción decimal.
  - Concepto y equivalencia entre número decimal y fracción decimal.
  - Terminología y conceptos propios de los números decimales: parte entera, separador decimal y parte decimal.
- Objetivos de la actividad:
  - Comprobación de forma gráfica de la equivalencia entre fracción decimal y número decimal.
  - Conocer los conceptos ligados a los números decimales e interpretarlos correctamente.
  - Ser capaz de obtener un número decimal a partir de una fracción decimal y viceversa.
  - Manejar de forma correcta el vocabulario propio de las fracciones decimales y los números decimales.
- Evaluación:

El alumnado podrá seguir la evolución de sus resultados con avisos sonoros y en pantalla. Al final podrá ver e imprimir una tabla con los aciertos y los fallos tenidos