

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN
PRIMARIA

GUÍA DE UTILIZACIÓN DE RECURSOS TIC PARA EL BLOQUE II:
NÚMEROS DEL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS DE EDUCACIÓN
PRIMARIA

IRENE MORALES MORALES

CURSO ACADÉMICO 2018/2019

CONVOCATORIA: JULIO

Resumen

En internet abundan las listas de recursos interactivos, sin embargo, resulta complicado encontrar análisis o guías de utilización de aplicaciones interactivas para la enseñanza de las Matemáticas. El presente Trabajo de Fin de Grado, enmarcado en la modalidad de revisión teórica, tiene como objetivo el análisis y la selección de materiales interactivos para la enseñanza del Bloque II: Números del currículum de las Matemáticas en Educación Primaria. Por ello, se ha realizado una revisión sistemática de recursos educativos a través de internet atendiendo a aquellos en los que el motivo matemático sea lo suficientemente sólido para poder captar la atención del alumnado. El análisis inicial concluye con la selección de seis fuentes de recursos matemáticos interactivos, de las cuales se extraen a su vez ocho aplicaciones clasificadas según se utilicen para adquirir o cristalizar conceptos matemáticos relacionados con el Bloque II: Números. Cada recurso cuenta con ejemplos de uso dentro del aula convirtiendo este trabajo en una breve guía de aplicaciones Matemáticas que ahorra tiempo a aquellos docentes que quieren hacer uso de estos recursos matemáticos interactivos.

Palabras clave: Matemáticas, Recursos TIC, Educación Primaria, Bloque II: Números, Aplicaciones Educativas.

Abstract

Internet offers many lists of interactive resources; however, it is difficult to find analysis or guides for using interactive applications for teaching Mathematics. This Final Degree Project, framed in the modality of theoretical revision, has as its objective the analysis and selection of interactive materials for the teaching of Block II: Numbers of the curriculum of Mathematics in Primary Education. For this reason, the internet has been used for a systematic review of educational resources, paying attention to those in which the mathematical motive is enough solid to attract the attention of the students. The initial analysis concludes with the selection of six sources of interactive mathematical resources, from which eight classified applications are extracted as they are used to acquire or crystallize mathematical concepts related to Block II: Numbers. Each resource has examples of use within the classroom turning this work into a brief guide of Mathematical applications that saves time to those teachers who want to make use of these interactive Mathematical resources.

Keywords: Mathematics, ITC Resources, Primary Education, Block II: Numbers, Educational Applications.

Índice

	Pág.
Introducción.....	2
Capítulo 1. Objetivos y metodología.....	3
Capítulo 2. Ventajas e inconvenientes del uso de las TIC.....	5
Capítulo 3. Fuentes de recursos matemáticos.....	7
Capítulo 4. Guía de recursos para el Bloque II: Números.....	10
4.1 Recursos para adquirir conceptos.....	10
4.2 Recursos para la concreción de conceptos.....	23
Capítulo 5. Conclusiones y valoración personal.....	27
Bibliografía.....	30

ANEXOS

Anexo 1. Fundamentos curriculares de los recursos matemáticos.....	31
Anexo 2. Criterios, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables relacionados con el Bloque II: Números del Currículum de Matemáticas de Educación Primaria.....	34
Anexo 3. Descripción de los botones de la recta numérica de MLC	49

Introducción

El presente Trabajo de Fin de Grado para el Grado en Maestro de Educación Primaria está enmarcado en la modalidad de revisión teórica, pues consta de la realización de una revisión bibliográfica mediante la búsqueda, análisis y selección de diferentes páginas web (Fuentes de recursos matemáticos) y aplicaciones para la enseñanza del Bloque II: Números del currículum de las Matemáticas en Educación Primaria, desde una perspectiva crítica.

El motivo de elección de esta modalidad es que, aunque en internet abundan los recursos interactivos para trabajar las matemáticas, resulta complicado encontrar una guía de uso de los mismos. La mayoría de documentos al respecto no ofrece sino una recopilación, en forma de listado, del nombre y la dirección web de cada recurso. De esta forma, resulta necesaria una guía de uso de aplicaciones matemáticas que, además de una recopilación de recursos y una breve descripción de los mismos, ofrezca una vinculación curricular de las aplicaciones y ejemplos de utilización de las mismas. De ese modo se logran una transferibilidad y adaptación reales en las aulas de Matemáticas en Educación Primaria.

En el siguiente capítulo de este Trabajo de Fin de Grado se enumeran sus objetivos así como la metodología seguida para su realización y los criterios utilizados a la hora de seleccionar los recursos matemáticos: actualidad, atractivo y facilidad de uso; rigor y adecuación del contenido matemático; diversidad de aplicación; propensión a trampas e idiomas. En el segundo capítulo se detallan las ventajas y desventajas de la utilización de recursos TIC en el aula de matemáticas. El tercer capítulo contiene una breve descripción de las seis fuentes de recursos interactivos de matemáticas escogidas: Vedoque, DidactMaticPrimaria, The Math Learning Center, Educaplanet, Matific y Khan Academy.

En el cuarto capítulo se encuentran las aplicaciones matemáticas concretas para trabajar el Bloque II: Números. Este capítulo está dividido a su vez en dos partes: la primera se dedica a las aplicaciones utilizadas fundamentalmente para adquirir conceptos matemáticos y la segunda ofrece aplicaciones para cristalizar dichos conceptos. Además, en el Anexo 1 se incluye la fundamentación curricular de las aplicaciones seleccionadas para la asignatura de Matemáticas descrita detalladamente. El quinto capítulo contiene las conclusiones extraídas de la realización de este Trabajo de Fin de Grado así como una valoración personal. Por último, en los anexos se encuentra un extracto del Bloque II: Números del currículum de Matemáticas de Educación Primaria de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Capítulo 1. Objetivos y metodología

El objetivo general de este Trabajo de Fin de Grado es buscar, analizar y seleccionar una serie de webs y aplicaciones matemáticas relacionadas con el Bloque II: Números del Currículum de Educación Primaria. Los objetivos específicos son los siguientes:

- a) Explorar diversas fuentes de recursos TIC para la enseñanza de las Matemáticas disponibles en internet.
- b) Analizar las fuentes de recursos matemáticos encontradas y seleccionar las relacionadas con el Bloque II: Números del currículum de manera que constituyan el nivel Macro inicial.
- c) Valorar y revisar críticamente las aplicaciones matemáticas que ofrecen las fuentes escogidas y establecer un criterio de selección que permita organizarlas de manera que constituyan el nivel Micro.
- d) Diseñar una guía que sirva de apoyo a cualquier docente del área de Matemáticas para iniciarse en el uso de las TIC como herramienta didáctica.
- e) Conducir a los estudiantes de Educación Primaria a la comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas y al dominio de métodos y destrezas procedimentales, relacionadas con el Bloque II: Números del Currículo de Matemáticas mediante la utilización de las TIC.

En lo referente al apartado a), el proceso de búsqueda se ha llevado a cabo durante los meses de Mayo y Junio de 2019 mediante la utilización del motor de búsqueda Google. La metodología de búsqueda se ha basado en el uso de palabras clave y en el uso de los principales comandos booleanos (OR, AND, NOT) para precisar el campo de interés. La lógica booleana se utiliza para definir intersecciones entre conjuntos. Los conjuntos, en este caso, serían las páginas web, que quedan determinados por una palabra. Por ejemplo, al escribir "matemáticas", el buscador muestra los conjuntos de webs en los que se incluye esa palabra. Las búsquedas realizadas fueron:

-“Aplicaciones matemáticas”	-Math apps for kids
-“Juegos educativos” matemáticas	-Educative math Apps
-Aplicaciones web “matemáticas Primaria”	-“Learning math” ICT
-Aprendizaje “TIC matemáticas”	-Educative “math games”

En cuanto al apartado c), los criterios de selección de los recursos para el Bloque II: Números del área de Matemáticas han sido los siguientes:

1. Actualidad, atractivo y facilidad de uso: Se han valorado las aplicaciones matemáticas más actualizadas de manera que su interfaz resulte más atractiva a los jóvenes discentes. Sin embargo, sobre ambos criterios prima la facilidad de uso, es decir, que el manejo del recurso matemático sea intuitivo, sencillo y claro de manera que no sea necesario invertir una excesiva cantidad de tiempo en familiarizarnos con él.
2. Rigor y adecuación del contenido matemático: Se ha tenido en cuenta la finalidad de cada recurso de forma que se corresponda con los contenidos matemáticos del Bloque II: Números que se pretenden introducir o reforzar. A este respecto se hace una diferenciación en la guía de recursos, por un lado, se presentan los que tienen como objetivo la introducción de contenido y adquisición de conceptos matemáticos y por otro, los destinados a la cristalización de esos contenidos. También se ha tenido en cuenta que los niveles de dificultad de las aplicaciones sean los adecuados, de manera que se comience con tareas matemáticas fáciles para que los discentes adquieran confianza, y que progresivamente se eleve su complejidad.
3. Diversidad de aplicación: Se ha pretendido realizar una selección de recursos cuya aplicación en el área de Matemáticas sea amplia, es decir, recursos con los que se puedan utilizar diferentes metodologías, en el mayor número de cursos posible y que además, estén destinados a trabajar varios de los criterios que recoge el currículo de Matemáticas de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias.
4. Propensión a trampas: En determinadas ocasiones se encuentran softwares con fallos en su desarrollo donde el alumnado es capaz de observar patrones en las respuestas de los ejercicios de matemáticas. De esta forma, en lugar de acertar utilizando

correctamente la aplicación, parten de deducciones incorrectas. Así, la retroalimentación se ve falseada de alguna manera, pues los discentes no obtienen verdaderos logros ni verdaderos errores en Matemáticas y por lo tanto, no se puede actuar sobre ellos. Por este motivo, se ha manipulado exhaustivamente cada uno de los recursos matemáticos para detectar y desechar este tipo de softwares.

5. Idioma: Teniendo en cuenta el auge de los proyectos bilingües en las escuelas españolas se integran en esta clasificación, además de recursos en nuestra lengua, recursos íntegramente en inglés o con la opción de elegir entre múltiples idiomas.

Capítulo 2. Ventajas e inconvenientes del uso de las TIC

A la hora de trabajar con las TIC en el aula de Matemáticas es importante conocer adecuadamente tanto sus posibilidades como sus limitaciones. A continuación se resumen las ventajas e inconvenientes de su uso:

o Ventajas

Gracias a las TIC los docentes pueden desarrollar una metodología mucho más flexible y personalizada, promoviendo un aprendizaje más vivencial de las matemáticas. Ayuda a mejorar la interacción del alumno con las clases, pasando de tener un rol pasivo a uno mucho más dinámico, activo, eficiente y responsable.

Al usarlas habitualmente, los discentes se manejan con facilidad en el entorno digital, esto favorece la motivación y la implicación así como el mantenimiento de un alto grado de atención. El creciente uso de las TIC con un componente lúdico favorece la consecución de los objetivos de forma autónoma, fomentando la creatividad y el pensamiento divergente. El alumnado aprende jugando y se divierte aprendiendo matemáticas.

Además, hay que tener en cuenta que muchas aplicaciones ofrecen un sistema de retroalimentación inmediata de modo que el estudiante sabe si se equivoca en matemáticas, y en ese caso, se le informa de la respuesta correcta permitiéndole autoevaluarse. Algunas aplicaciones permiten también almacenar las respuestas de los alumnos, facilitando el seguimiento detallado del proceso seguido. Incluso, existen aplicaciones que permiten a los docentes compartir con los progenitores las actividades y trabajos de sus hijos y diluir las fronteras espaciotemporales a la hora de comunicarse.

Por último, no hay que desdeñar el hecho de que se facilita el acceso de los centros con pocos recursos a un material manipulativo virtual de calidad para trabajar las matemáticas, cuyos correspondientes físicos no podrían adquirir. Además no todos los materiales manipulativos virtuales tienen porqué tener correspondiente físico, pues gracias a los avances tecnológicos estos materiales desarrollan un enorme potencial evolutivo.

○ **Inconvenientes**

No todos los aspectos son positivos, gran parte de la información que ofrecen las redes es falsa o está incompleta, por lo tanto, siempre se debe contrastar el contenido y buscar fuentes de información fiables. Por esto, un pequeño inconveniente es la gran inversión de tiempo del docente a la hora de investigar y recopilar recursos matemáticos útiles y adecuados para una determinada lección. Además, estos no siempre proporcionan una orientación adecuada, difieren en la forma de presentación y ocasionalmente falta continuidad en la secuencia y/o profundidad de los contenidos de Matemáticas.

No se puede negar que la utilización de las TIC por parte de los discentes genera mayores distracciones. Esto se debe a la gran cantidad de información y de alternativas que aumentan el grado de dispersión y consecuentemente la pérdida de tiempo en clase de Matemáticas. Además, hay ocasiones en las que el alumnado desarrolla estrategias de mínimo esfuerzo, buscando fallos en las aplicaciones que les permiten acertar a partir de premisas inadecuadas.

También hay que tener en cuenta varios estudios que han demostrado que la escritura a mano beneficia el desarrollo cognitivo. Sin embargo, el uso permanente de las máquinas amenaza con que muchas personas se deshabituén o destierren la práctica de la escritura por considerarla inservible o anticuada.

En cuanto al ámbito familiar, un número considerable de progenitores desconoce estas tecnologías y por tanto, tiene sensación de impotencia e incertidumbre ante ellas. Esta situación provoca un desfase tecnológico entre las escuelas y ciertos hogares, dificultando el aprovechamiento de muchas de las ventajas que ofrece la utilización de las TIC en el ámbito educativo y específicamente en la asignatura de Matemáticas.

Capítulo 3. Fuentes de recursos matemáticos

Para presentar las fuentes de recursos matemáticos se incluyen las imágenes de sus páginas principales y se incorporan sus enlaces. Además se hace una breve descripción de los mismos.

Una web educativa se define como un espacio en la red que ofrece información y recursos relacionados con la educación. En cuanto a su naturaleza, normalmente se combina la presentación de la información con la propuesta de tareas y actividades destinadas a desarrollar un proceso de aprendizaje activo en el alumnado, basado en su propia experiencia con esa información.

- **Vedoque**

Vedoque es una plataforma educativa creada por el informático Antonio Salinas y la maestra María Jesús Egea que buscaron nuevas formas de enseñar partiendo del juego como principio de aprendizaje. Su página principal se puede observar en la figura 1. Esta web contiene una serie de juegos educativos orientados a los niveles de Educación Infantil y Primaria. Además de alojar estos recursos interactivos hay un blog relacionado en el que se encuentran toda clase de recursos, ejercicios, imprimibles, talleres, artículo, etcétera, concernientes a la educación.



Figura 1- Plataforma educativa Vedoque (vedoque.com)

- **DidactMaticPrimaria**

Se puede observar la página inicial de DidactMaticPrimaria en la figura 2. La relevancia de este blog educativo radica en que se utiliza en la formación inicial del profesorado en didáctica de la matemática, en diferentes facultades de habla hispana. Su creador es Juan

García Moreno, maestro de Educación Primaria en Sevilla. El autor define esta web como un compendio metodológico enmarcado en el constructivismo que aborda con profundidad las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Entre las aplicaciones que aloja podemos encontrar: ábacos, bloques en base 10, juegos de fracciones, resolución de problemas...



Figura 2- Blog DidacticMaticPrimaria (didacticmaticprimaria.com)

- **The Math Learning Center**

El Math Learning Center (MLC) es una organización sin ánimo de lucro creada en 1976 por el profesor de matemáticas en la Universidad de Oregón Eugene Maier, el especialista en matemáticas del Departamento de Educación de Oregón Don Rasmussen y David Raskin, director de escuela. Esta organización se centra en que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda de los conceptos matemáticos, alcancen un dominio real de las habilidades matemáticas y amplíen su capacidad para resolver problemas complejos y novedosos. Estas aplicaciones están disponibles en dos o más versiones: una versión web para los navegadores modernos y versiones descargables para sistemas operativos y dispositivos específicos. Su página principal se observa en la figura 3.



Figura 3- Web The Math Learning Center (mathlearningcenter.org)

- **Educaplanet**

En la figura 4 se observa la página principal de Educaplanet. Se trata de un estudio de creación de juegos y aplicaciones educativas para móviles y tabletas formado por los creadores del software educativo *Pipo*: el psicólogo y programador Fernando Darder y la ilustradora y responsable de contenidos Eva Barceló, ambos con más de 20 años de experiencia en el desarrollo de juegos educativos. Son aplicaciones para todos los cursos de Educación Infantil y Primaria, muy intuitivas y con unos gráficos excelentes, centradas en el componente lúdico del proceso de aprendizaje. Y tienen un blog asociado a la web en el que se encuentran toda clase ejercicios, imprimibles y artículos educativos. El único aspecto negativo es que se trata de aplicaciones freemium, es decir, el contenido completo es de pago.



Figura 4- Web educativa Educaplanet (educaplanet.com)

- **Matific**

Matific se lanza en 2013 de la mano de la compañía neoyorkina Slate Science. Se trata de la plataforma número uno a nivel mundial orientada exclusivamente a la enseñanza de matemáticas. Su objetivo es desarrollar un ambiente digital de enseñanza y aprendizaje para combatir las dificultades en matemáticas, especialmente las asociadas a las actitudes afectivas y emocionales hacia ellas. Se puede observar su página principal en la figura 5. Esta propuesta cuenta con unas interacciones lúdicas llamadas “episodios” que potencian el aprendizaje de las matemáticas en un proceso guiado de autodescubrimiento. Al mismo tiempo permite seguir el progreso de los alumnos a través de un panel de control que muestra informes en tiempo real sobre su rendimiento, mostrando el historial de actividades de cada discente, su progreso y próximas tareas. Sin embargo, se trata de una plataforma freemium.



Figura 5- Plataforma educativa Matific (matific.com)

- **Khan Academy**

Khan Academy es una organización educativa sin ánimo de lucro basada en donaciones y un sitio web creado en 2006 por el educador estadounidense Salman Khan, que estudió en el Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad de Harvard. Tanto el matemático como la plataforma, han sido el galardonados con el premio Princesa de Asturias de Cooperación Internacional este año 2019, por ello su inclusión en este trabajo era necesaria. Khan Academy cuenta miles de vídeos cortos y divertidos dirigidos a estudiantes de Educación Primaria y Secundaria. Docentes y estudiantes, pueden acceder a su registro de actividad donde disponen de las estadísticas de su progreso, los vídeos visualizados, los ejercicios completados, los puntos conseguidos y las áreas que todavía no domina. Además, los docentes pueden activar ciertas medallas por objetivos cumplidos. Su página principal se observa en la figura 6.



Figura 6- Web de la organización Khan Academy

Capítulo 4. Guía de recursos para el Bloque II: Números

En este capítulo se hace una distinción entre las aplicaciones destinadas a adquirir conocimientos de tipo conceptual y las destinadas a adquirir conocimientos de tipo procedimental. De esta manera, la primera sección de la guía contiene recursos para introducir nuevos conceptos matemáticos en los que primarán el contenido teórico y las representaciones de esos conceptos mediante la manipulación. Sin embargo, la segunda sección incluye recursos dedicados a la concreción y cristalización de conocimientos matemáticos, es decir, se trata de recursos íntegramente prácticos, pues se supone que el alumnado ya posee los conocimientos previos asociados.

5.1 Recursos para adquirir conceptos

Regletas virtuales Vedoque

<https://vedoque.com/html5/regletas/>



Figura 7- Pantalla principal de la aplicación de regletas Vedoque

En la página principal de este recurso, situada en la parte inferior izquierda tenemos la opción de utilizar las regletas con o sin su representación numérica y además nos encontramos con tres botones: Libre x1 que accede a un tablero con regletas, Libre x2 (aconsejable) accede a un tablero con regletas de mayor tamaño y Puzle que accede a un rompecabezas basado en la superficie de las regletas.

Al acceder al modo libre nos encontramos con un tablero de madera simulado y regletas en la parte superior para disponerlas verticalmente y en la parte izquierda del mismo para colocarlas en posición horizontal. Además, en la parte inferior tenemos las siguientes opciones: Inicio, que nos devuelve a la pantalla principal; Abrir, que rescata el último proceso guardado; Guardar, que almacena el proceso en la memoria caché del dispositivo; Girar, que

se utiliza para hacer rotar las regletas una a una; Borrar, para eliminar una a una las regletas; Borrar todo; Cuadrícula, que superpone una cuadrícula en el tablero e Imagen, que almacena una imagen en formato php.



Figura 8- Menú inferior del Modo Libre de la aplicación de regletas Vedoque

Las regletas representan la secuencia numérica del uno al diez donde cada una es igual a la anterior más una unidad. Este recurso ofrece una visión flexible de la construcción del número natural, pues es muy útil para trabajar su composición y descomposición de manera que los discentes observen que unos números están contenidos en otros. La representación con regletas favorece también la iniciación al sistema de numeración decimal pues diez regletas blancas tienen la misma longitud que una regleta naranja. Es decir, diez unidades equivalen a una decena. También para ordenar números y adquirir los conceptos “mayor que”, “menor que”, “equivalente/igual a”.



Figura 9- Construcción del número natural y ordenación de números mediante regletas Vedoque

Su utilización es igualmente aconsejable a la hora de iniciar al alumnado en las operaciones básicas y sus propiedades. En sumas y restas, tanto el color como la longitud de la regleta que representa el resultado suponen un apoyo perceptual para su comprensión. Por ejemplo, en la operación $2+4$ representamos los sumandos con las regletas correspondientes, podemos hacerlo de manera que se observe la propiedad conmutativa de la suma ($2+4$ y $4+2$).

Seguidamente, el alumnado deberá identificar el resultado con una regleta de la misma longitud que estas dos juntas. De esta forma podrán observar que los sumandos están contenidos en el resultado que, representado con una única regleta, se convierte en un valor diferente a los anteriores.



Figura 10- Suma con regletas Vedoque

En cuanto a la sustracción, el recurso permite trabajar el significado de la resta como acción de completar. Por ejemplo en la operación $7 - 3$ faltan cuatro para llegar a siete. Asimismo se trabaja la resta como acción de quitar utilizando las regletas unitarias. Ambas se muestran en la siguiente ilustración:



Figura 11- Resta con regletas Vedoque

En cuanto al concepto de multiplicación, la representamos como suma reiterada, utilizando uno de los factores en forma vertical y el otro en forma horizontal tantas veces como indique la operación. Seguidamente se disponen en forma lineal y se busca la/s regleta/s que represente el resultado.

De esta forma, se pueden mostrar fácilmente la propiedad conmutativa de la multiplicación así como la multiplicación en disposiciones rectangulares tal como se observa a continuación:



Figura 12- Multiplicación con regletas Vedoque

El concepto de división partitiva se trabaja partiendo de las regletas unitarias que permiten reproducir manipulativamente el reparto. No obstante, para trabajar la división cuotitiva y poder visualizar cuántas veces está contenido un número en otro es aconsejable usar regletas mayores.



Figura 13- División con regletas Vedoque

Las regletas son un recurso muy útil a la hora de trabajar el concepto de fracción, fracción equivalente, operaciones con fracciones, etc. En la ilustración que se muestra a continuación se representan las fracciones equivalentes de $1/2$ y $5/6$:

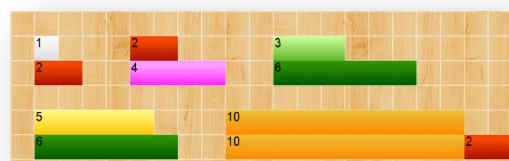


Figura 14- Representación de fracciones equivalentes con regletas Vedoque

Para calcular el mínimo común múltiplo, basta con disponer las regletas una sobre otra e ir completando hasta que no sobre ni falte ningún espacio. En cuanto al máximo común divisor, se empieza comprobando si el número más pequeño es divisor del mayor. Si se comprueba que no es divisor se utilizará el número anterior y así sucesivamente hasta dar con el resultado. En la siguiente ilustración se muestran los pasos para hallar el m.c.m de 2 y 3 y el M.c.d de 4 y 6:

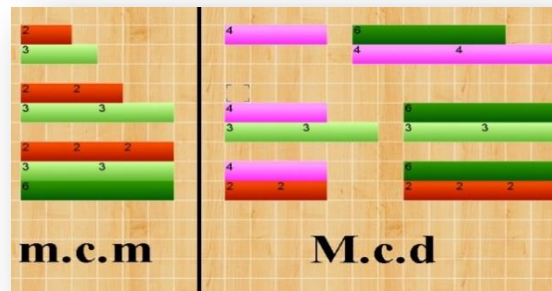


Figura 15- Cálculo de m.c.m y M.c.d de dos números cualquiera con regletas Vedoque

Bloques en base 10 virtuales de DidactMaticPrimaria

<http://2633518-0.web-hosting.es/blog/bloquesb10/bloquesb10.html>



Figura 16- Pantalla principal de la aplicación Bloques en base 10 virtuales de DidactMaticPrimaria

Al igual que sucede con las regletas interactivas, este recurso tiene todas las ventajas de su homónimo físico y menos desventajas ya que los discentes no pasarán tanto tiempo rebuscando entre las piezas y además no se perderán.

Partiendo de los bloques en base 10 introduciremos el nombre y grafía de los números naturales menores que 100, 1000 y 10000. Asimismo, este material es muy útil a la hora de resolver gráficamente situaciones problemáticas de adición y sustracción utilizando la

composición y descomposición de números. Desde la pizarra virtual, el docente guiará a los discentes con sus tabletas. Para acceder a la aplicación debemos hacer clic en el botón inferior derecho de la primera y segunda pantalla.

La aplicación comienza en modo manipulación libre, en la parte superior izquierda borramos el número 99 representado por defecto. A continuación, en el lateral izquierdo seleccionaremos los niveles de dificultad: “1” para trabajar con números naturales menores que 100; “2” para números naturales menores que 1000 y “3” para números naturales menores que 10000.

Comenzaremos seleccionando el primer nivel de dificultad. Al tener la tabla borrada y en ausencia de piezas, observamos que, en la parte inferior aparecen la grafía y el nombre del cero. Para cada número, el alumnado puede ir copiando en la libreta su representación gráfica, grafía y nombre.

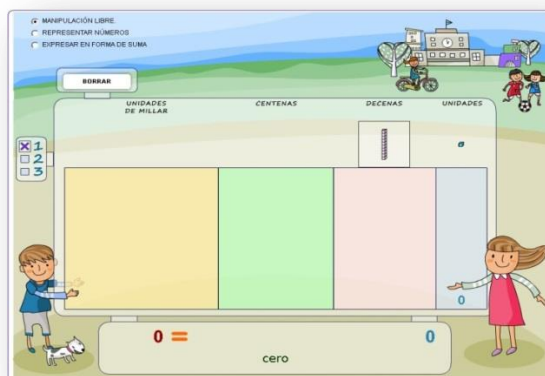


Figura 17- Nivel 1 de representación libre con Bloques en base 10 virtuales de DidactMaticPrimaria

Preguntaremos a los alumnos qué número viene después del cero, después del uno y así hasta llegar al nueve... Mientras vamos representando con bloques unitarios cada uno de los números expuestos de manera que puedan observar por ellos mismos cómo se componen y cómo aumenta su cantidad. Los alumnos observarán como, al llegar al número que va después del nueve añadiendo una unidad, la aplicación agrupa esas diez unidades convirtiéndolas en una varilla que se coloca en el orden de las decenas.

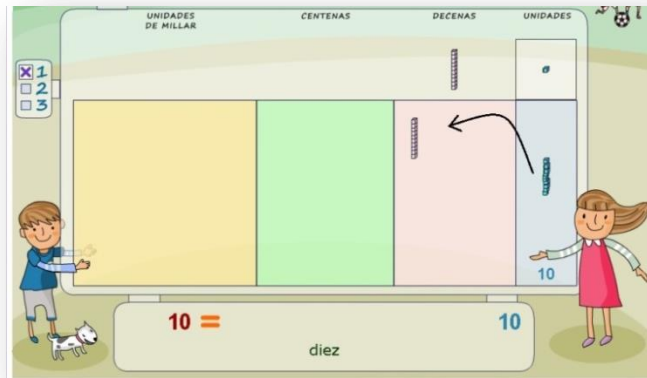


Figura 18- Representación de una decena con Bloques en base 10 virtuales de DidactMaticPrimaria

Si ahora añadimos una unidad, podemos observar en el cuadro inferior la correspondencia $11 = 10 + 1$ seguida del nombre del número. Esto facilita asimilación tanto de la descomposición de los números como de su nombre, pues la mayoría de los ellos se nombra como suma de otros números y siempre en unidades: dieciséis unidades $\rightarrow 16 = 10 + 6 \rightarrow$ Una decena y seis unidades.

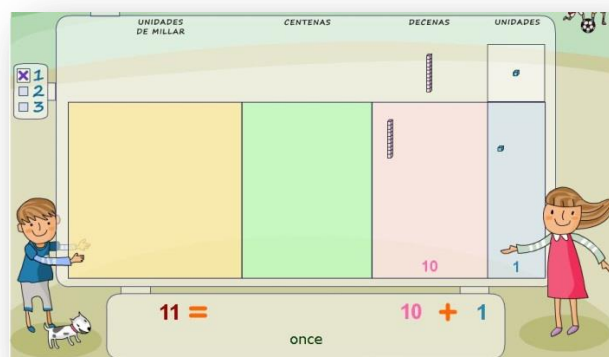


Figura 19- Representación del número once con Bloques en base 10 virtuales de DidactMaticPrimaria

A continuación, seleccionando el segundo nivel de dificultad, realizaremos los mismos pasos con las decenas. Los alumnos deberán decir qué decena viene después del diez, hasta llegar al noventa. Los alumnos volverán a observar, al añadir una decena, la aplicación agrupa esas diez decenas convirtiéndolas en una placa que se coloca en el orden de las centenas. Afirmaremos por lo tanto que diez unidades son una decena y viceversa y que diez decenas son una centena y viceversa. Igual ocurre al seleccionar el tercer nivel de dificultad. De esta

manera también estamos guiando al discente en la deducción del valor posicional de las cifras.

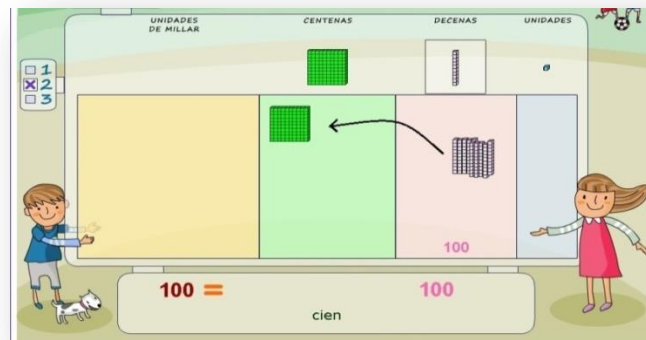


Figura 20- Representación de una centena con Bloques en base 10 virtuales de DidactMaticPrimaria

Una vez el alumnado se haya familiarizado con los conceptos, procederemos a realizar ejercicios de representación de números seleccionando en la parte superior izquierda “Representar números”. Este ejercicio se adapta al nivel de dificultad elegido. Al iniciar el ejercicio, en la parte superior central de la aplicación aparece un marcador con los puntos conseguidos y el número que debe representarse. Una vez representado el número correspondiente, haciendo clic en el enunciado sabrán si es correcto, en cuyo caso ganarán un punto.

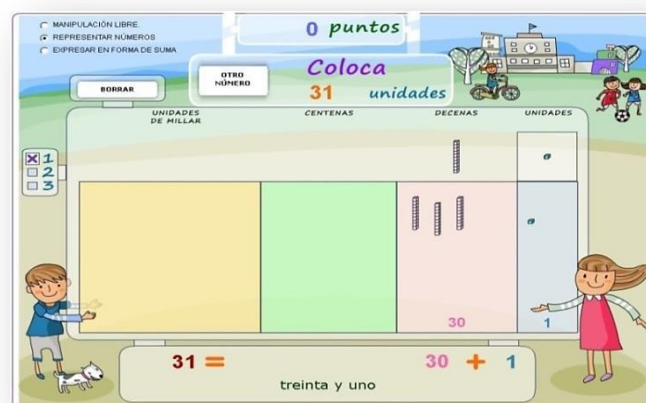


Figura 21- Nivel 1 del ejercicio de representación de números en Bloques en base 10 virtuales de DidactMaticPrimaria

Asimismo, mientras representan el número que se les pide, podrán observar en el cuadro inferior la correspondencia del número con su descomposición canónica así como su nombre.

Por último, procederemos a realizar ejercicios de representación de números en forma de suma seleccionando en la parte superior izquierda “Expresar en forma de suma”. Este ejercicio se adapta al nivel de dificultad elegido. En él viene dada la representación del número y los discentes deben escribir el número y su descomposición canónica. Cuando el resultado es correcto la aplicación cambia al siguiente caso. En este último ejercicio, no disponemos del nombre del número que se nos pide. Por ello, el docente podrá decidir si completar el ejercicio, solicitando la escritura tanto del número como de su descomposición de la siguiente manera: Cincuenta y tres unidades \rightarrow 53; $53 = 50 + 3 \rightarrow$ Cinco decenas y tres unidades.

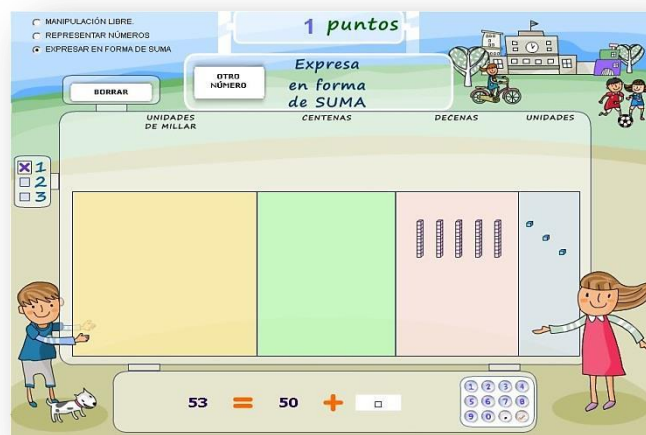


Figura 22- Nivel 1 del ejercicio de expresar en forma de suma en Bloques en base 10 virtuales de DidactMaticPrimaria

Además de lo anterior se pueden trabajar los porcentajes y las fracciones así como los números decimales. Estos últimos se pueden representar en el modo de manipulación libre utilizando las unidades como milésimas, las decenas como centésimas, las centenas como décimas y las unidades de millar como unidades.

Recta numérica virtual de Math Learning Center

<https://apps.mathlearningcenter.org/number-line/>

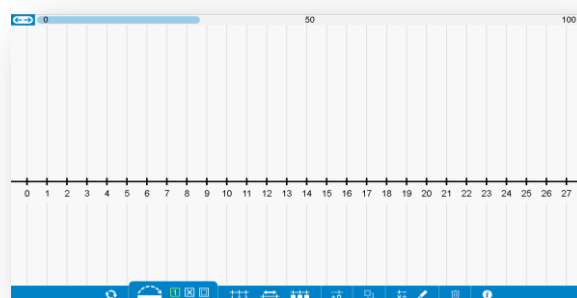


Figura 23- Pantalla principal de la aplicación Number line de MLC

La recta numérica virtual es una herramienta educativa ideal para Educación Primaria pues para los discentes resulta más fácil localizar un número natural, visualizar secuencias numéricas, comparar números enteros, decimales y fracciones. Además de ser muy útil en estrategias para contar, sumar, restar, multiplicar y dividir, este material manipulativo fomenta el desarrollo del razonamiento lógico matemático y la interiorización del orden de los números al visualizar los negativos como simétricos de los positivos respecto del cero. Así el alumnado consolida la noción de los números negativos, después de que el docente los introduzca a partir de situaciones de la vida real. Asimismo, los múltiplos de 2, 5, 10, 25 y 100 son muy fáciles de visualizar ya que la recta puede dividirse en esos intervalos.

Al acceder a la aplicación observamos en la parte superior izquierda dos flechas en sentido contrario que nos permiten buscar a un número en concreto al hacer clic sobre ellas. También podemos hacerlo manualmente mediante la barra de desplazamiento que se encuentra a su lado y nos muestra el inicio, la mitad y el final de la recta numérica. En el menú inferior se muestran una serie de botones descritos en el Anexo 3.



Figura 24- Formas de desplazarnos en la recta virtual de MCL

Para construir series ascendentes y/o descendentes en la recta numérica hay que crear dos barras. Una positiva para las series ascendentes, estirándola hacia derecha desde el extremo derecho que tiene siempre color verde. Y una negativa que se vuelve de color rojo estirándola hacia derecha desde el extremo izquierdo, para las series descendentes. En la siguiente imagen se muestran dos series de cadencias -2 y +10 partiendo de cualquier número y otras dos series de cadencias +50 y -100 partiendo de múltiplos de 25.

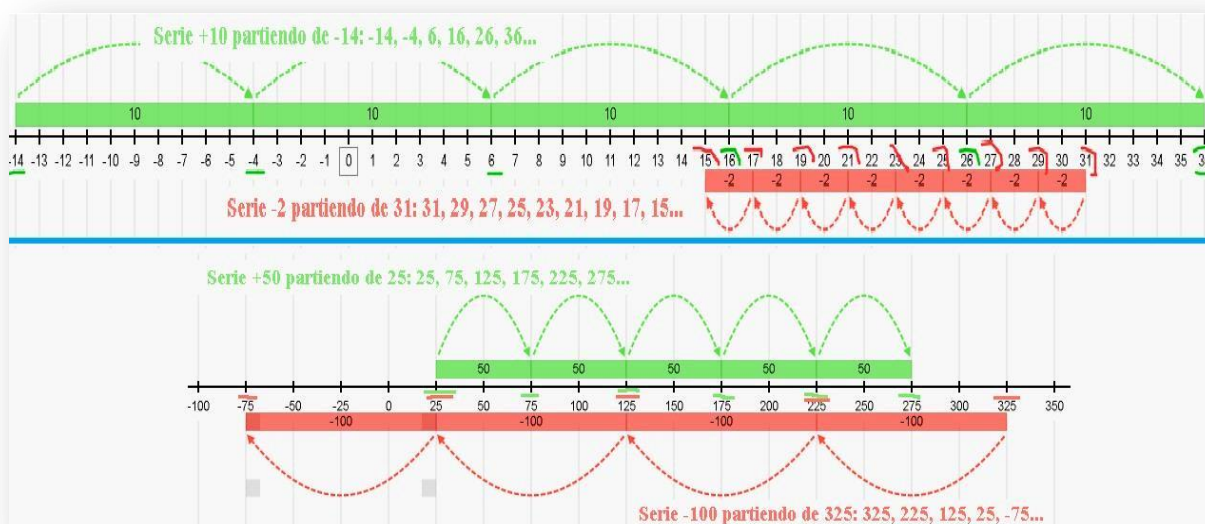


Figura 25- Series ascendentes y descendentes con Number Line de MLC

Las cuatro operaciones básicas se trabajan igual que con las regletas. En el caso de la suma se parte desde cualquier sumando localizándolo en la recta y después se crean barras con los números que indiquen el resto de sumandos y se van añadiendo linealmente en sentido ascendente, el resultado será el número en el que acabe el extremo derecho de la última barra. Cuando se trata de la resta se localiza en la recta el minuendo y se crea una barra negativa con el número del sustraendo. La ilustración 25 sirve también para mostrar cómo se realizan sumas y restas.

Cuando se trata de multiplicaciones basta elegir el valor de un factor y crear tantas rectas con él como el otro factor indique. Por ejemplo, en la operación 3×4 podemos crear tres barras con valor cuatro y colocarlas una tras otra sobre la recta para obtener el resultado o hacer lo mismo con cuatro barras de valor tres. En el caso de las divisiones se localiza el dividendo en la recta y se crean barras con el valor del divisor. Como se trata de dividir mediante repartos sucesivos, se van colocando las barras una tras otra en sentido descendente hasta llegar a cero

o a cualquier otro número menor que el divisor. El cociente será el número de barras que se haya utilizado y el resto será el número que indique el extremo izquierdo de la última barra. El proceso de división se ejemplifica en la siguiente ilustración:

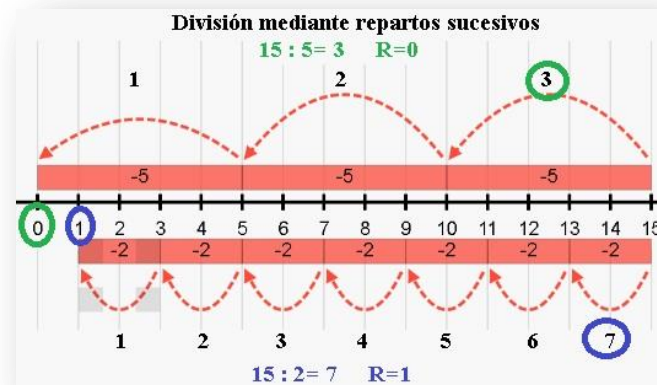


Figura 26- División mediante repartos sucesivos con Number Line de MLC

Para sumar fracciones de igual denominador basta seleccionar la recta en fracción y proceder de la misma manera que cuando se suman números enteros. Para restar fracciones de igual denominador, con la recta en modo fracción se crean dos barras, positiva y negativa, para luego proceder como se describe en la siguiente ilustración que ejemplifica la operación $4/5 - 6/5$:

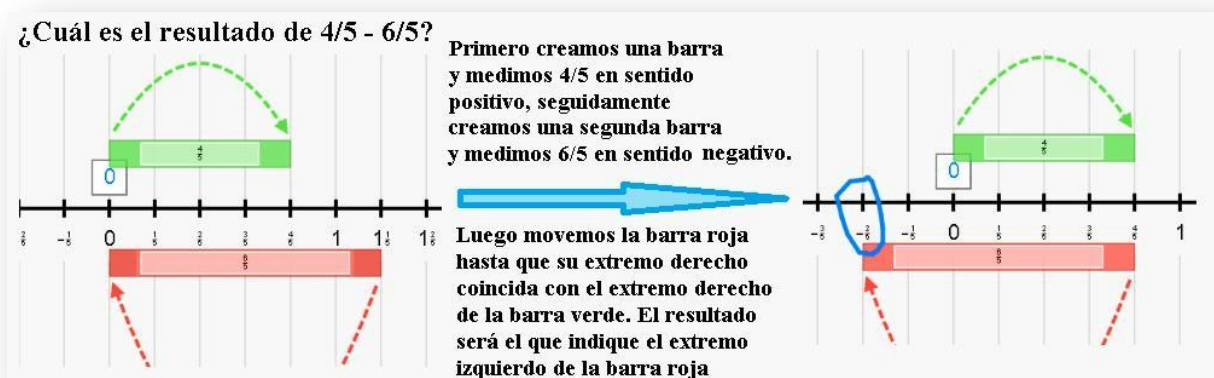


Figura 27- Resta de fracciones con igual denominador utilizando Number Line de MLC

Para sumar o restar fracciones con distinto denominador se aconseja el uso de las barras con valores personalizados ya que esta recta no ofrece esa opción.

5.2 Recursos para la concreción de conceptos

Matemáticas con Grin 678



Figura 28- Logo de la aplicación Matemáticas con Grin 678 para Android de Educaplanet

Se trata de una aplicación matemática, protagonizada por el extraterrestre Grin, para niños y niñas de seis a ocho años, es decir de 1º y 2º de Educación Primaria. Al iniciar la aplicación, en la parte superior izquierda de la pantalla principal podemos seleccionar quitar la música, sin embargo, Grin seguirá dando instrucciones verbalmente. Tanto para acceder a la “Zona Padres” como para personalizar el avatar se necesita un adulto. Podemos acceder al menú haciendo clic en el botón verde del centro de la pantalla.



Figura 29- Menú principal de la aplicación Grin 678 de Educaplanet

Encontramos una clasificación por temas y otra por edades, en este caso escogeré temas ya que cada ejercicio está de por sí clasificado por edad. La figura 30 muestra un menú al que se accede tras pulsar TEMAS. En este menú se muestran, en la parte superior de la pantalla, dos iconos: una interrogación que accede a la guía de la aplicación matemática y un papel que accede a los informes de progreso de los ejercicios. Rodeados en rojo, en la ilustración 30, se muestran los temas seleccionados que tienen que ver con el Bloque II: Números del currículum de Matemáticas de Primaria: Números y conteo, Fracciones, Cálculo rápido, Operaciones y Problemas.



Figura 30- Temas seleccionados de la aplicación Grin 678 de Educaplanet

Dentro de Números y conteo los apartados seleccionados fueron: Números, series y Números, comparar. En el primer apartado encontramos ejercicios para completar series numéricas: ± 1 con números menores que veinte; ± 2 , ± 3 , ± 5 y ± 10 con números menores que cien. En el segundo apartado encontramos ejercicios en el que se comparan números menores que veinte entre sí y con sumas y restas. Ocurre lo mismo con los números menores que cien.

Dentro de Fracciones encontramos ejercicios para identificar y comparar hasta décimos; representar las partes y el total de una serie de objetos mediante fracciones; ordenar fracciones acompañadas de su representación gráfica; ubicar fracciones en la línea numérica; y elegir, de entre tres gráficas de fracciones, la equivalente a una representada numérica y gráficamente a la vez. Por todo esto también puede ser usada en 4° de Primaria.

Al acceder a Cálculo rápido encontramos un nuevo menú que nos ofrece: Sumar, restar, multiplicar y dividir rápido y además un repaso de las tablas. Al igual que en Operaciones y en Problemas nos encontramos con ejercicios relacionados con las cuatro operaciones matemáticas básicas. Por todo esto también puede ser utilizada en 3° de Primaria.

Multiplicar con reagrupación de Matific

<https://www.matific.com/es/es/guests/episodes/MultiplicationByTruckWithRegrouping>

En este ejercicio se nos plantea cargar un camión con comida para diferentes animales. La tarea debe realizarse utilizando solo cuatro tipos de cajas: de mil kilos, de cien kilos, de diez

kilos y de un kilo. En el lateral izquierdo de la pantalla hay una lista de los kilos de comida que necesita cada animal y en el papel informan de cuantos especímenes son. De esta forma se puede calcular fácilmente, basta con colocar la cantidad adecuada sobre el camión y pulsar HECHO. Se trata de un recurso indicado para 4º de Primaria ya que se multiplica por diez y por cien utilizando además la propiedad distributiva.



Figura 31- Problemas en los que se aplica la propiedad distributiva de Matific

Obtención de números mixtos de Matific

<https://www.matific.com/es/es/guests/episodes/FractionsModelsDisplayMixedNumbers>

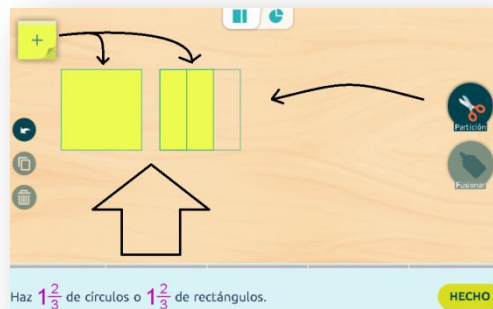


Figura 32- Obtención de números mixtos de Matific

Este ejercicio trabaja las representaciones gráficas de números mixtos. Se trata de seleccionar un post-it que representa el todo y otro post-it para seccionarlo en las partes que se pidan haciendo clic en las tijeras y después en el post-it se despliega un teclado para escribir el número de partes que queremos tener. Una vez hecho esto, borramos las partes que hagan falta seleccionando la papelera. Para comprobarlo y pasar al siguiente ejercicio seleccionamos

HECHO en la parte inferior derecha. Es un recurso muy útil en 5º y 6º de Primaria donde se trabaja con fracciones propias e impropias y números mixtos.

Cursos de Aritmética y Pre-álgebra de Khan Academy

<https://es.khanacademy.org/math/arithmetric>

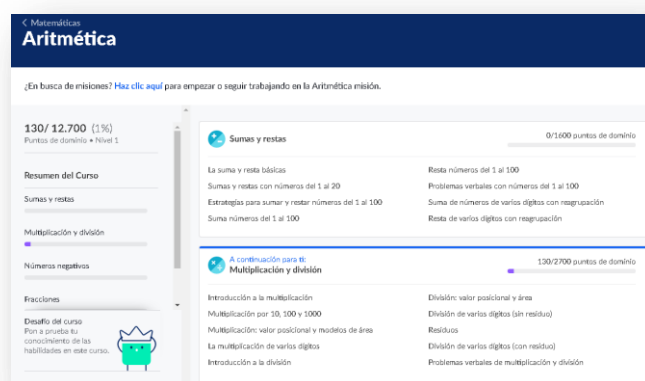


Figura 33- Página principal del curso de Aritmética de Khan Academy

En este caso en concreto, el curso completo de Aritmética de Khan Academy es un recurso cuya utilidad no tiene parangón en la enseñanza del Bloque II: Números del currículum de Matemáticas. Dispone de prácticas para todos los cursos y se imparten los siguientes temas: Sumas y Restas; Multiplicación y División; Números Negativos; Fracciones y Decimales.

En cuanto al curso de Pre-álgebra hay temas que también son de mucha utilidad a la hora de impartir Matemáticas en Educación Primaria: Propiedades Aritméticas; Factores y Múltiplos; Fracciones; Decimales y Razones, Tasas y Proporciones.

Dos de los ejercicios de aritmética tratan el tema de los números romanos. En el primero de los ejercicios “Leer numerales romanos” se trata de escribir en el sistema decimal los números que vienen dados en sistema romano y en el segundo de los ejercicios “Convertir a numerales romanos” ocurre lo contrario.

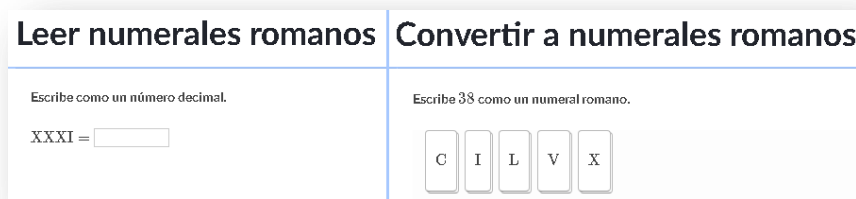


Figura 34- Ejercicios de concreción de Números romanos en Khan Academy

En pre-álgebra, en el tema de Razones, Tasas y Proporciones, tratan la relación entre porcentaje, decimal y fracción con varios ejercicios. Hay ejercicios para convertir porcentajes en decimales y porcentajes en fracciones además de los que se muestran a continuación:

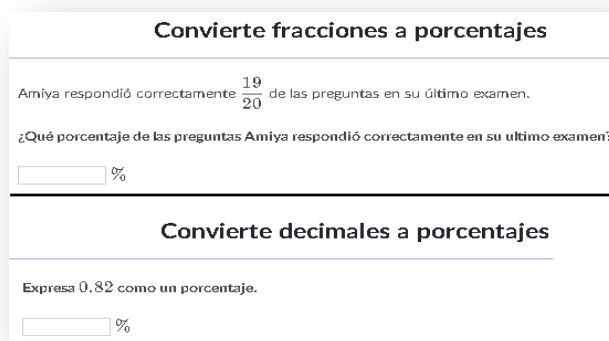


Figura 35- Ejercicios para trabajar porcentajes, fracciones y decimales en Khan Academy

Las concreciones curriculares de este apartado 5.2 se encuentran en Anexo 1.

Capítulo 5. Conclusiones y valoración personal

Este trabajo de Fin de Grado surge en respuesta a la falta de guías de utilización de recursos TIC para la enseñanza del Bloque II: Números del Currículum de Matemáticas. Por ello, la elaboración de este TFG debe considerarse un breve manual de utilización y no una simple recopilación bibliográfica ya que esta posee un carácter más restrictivo. La elección del Bloque II: Números se debe a que es el que tiene como finalidad el desarrollo del sentido numérico. Realizar cálculos y resolver problemas es la parte de las matemáticas que más me ha llamado la atención, por ello pretendo ayudar a otros docentes de matemáticas a fomentar la comprensión de las operaciones y la competencia en el cálculo en sus estudiantes.

Tras haber buscado, analizado y seleccionado una serie de webs y aplicaciones matemáticas relacionadas con el Bloque II: Números del Currículum de Educación Primaria se ha cumplido el objetivo general de este Trabajo de Fin de Grado. En cuanto a los dos primeros objetivos específicos, se hizo palpable la exacerbada cantidad de recursos inservibles pues, a pesar de haber realizado una búsqueda exhaustiva, la cantidad de tiempo dedicado al proceso de clasificación y análisis de los recursos ha sido mayor de la que se planteaba. En lo referente a la valoración y revisión crítica de las aplicaciones matemáticas que ofrecen las fuentes escogidas se han comparado casi medio centenar de páginas webs educativas y/o lúdicas. El uso de los criterios de selección para organizar las aplicaciones resultó de gran ayuda a la hora de diseñar la guía de apoyo a los docentes de Matemáticas. Se trataba de escoger de una manera muy precisa ya que el tamaño del documento impedía realizar un verdadero manual, entendido como una guía pero de mayor extensión. Igualmente, se ha logrado alcanzar también el objetivo específico d) al constituir una guía de aplicaciones Matemáticas que sirve de apoyo a los docentes del área de Matemáticas que deseen iniciarse en el uso de las TIC como herramienta didáctica. Por lo tanto el último objetivo específico de conducir a los estudiantes de Educación Primaria a la comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas y al dominio de métodos y destrezas procedimentales, relacionadas con el Bloque II: Números del Currículo de Matemáticas mediante la utilización de las TIC también se ha cumplido.

El análisis de páginas web relacionadas con la enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria ha permitido establecer algunos puntos en común entre ellas en cuanto a: metodología, personajes protagonistas y registros de actividad. Casi la totalidad de los recursos TIC matemáticos analizados se basan en las metodologías de la gamificación y el aula invertida. La primera consiste en aplicar los elementos que hacen divertidos los juegos en contextos que no son propiamente lúdicos para incrementar la motivación y el aprendizaje. El aula invertida plantea que el alumnado prepare el contenido teórico en casa con el fin de dedicar las horas de clase a un aprendizaje más dinámico e interactivo donde el papel docente es de guía. En lo referente a los personajes, muchas de las aplicaciones están protagonizadas por niños y niñas, monigotes, extraterrestres... De este modo resultan más cercanos y atractivos a los estudiantes y por lo tanto también a los docentes. Son pocas las aplicaciones matemáticas que no disponen de registros de actividad. Cada vez más, nos encontramos con ejercicios y actividades que llevan la cuenta de los aciertos y los fallos cometidos por los discentes. Esto facilita mucho la evaluación del alumnado y ahorra tiempo al docente.

En esta propuesta se han ejemplificado cantidad de actividades de adquisición de contenidos conceptuales matemáticos así como de habilidades procedimentales relacionadas con el Bloque II: Números, sin embargo, algunos criterios no han sido contemplados. No se han tenido en cuenta los criterios relacionados con la creación de problemas matemáticos o la resolución de problemas de la vida cotidiana como tampoco se contemplan los criterios relacionados con el uso de la calculadora ni el sistema monetario. Esto es debido a que se trata de criterios en los que el profesorado de Matemáticas tiene mayor libertad de actuación y puede tratarlos con mayor profundidad utilizando otro tipo de recursos.

Es conveniente que los docentes de matemáticas utilicen las TIC desde los primeros cursos ya que la escuela, como segundo agente socializador, debe integrar la cultura tecnológica y preparar a los discentes para la sociedad futura. Las TIC deben ser utilizadas como un medio y no un fin a la hora de ser implementadas en el aula de Matemáticas. La motivación debe aflorar del alumno, debe ser intrínseca y por lo que es necesario que el contenido matemático genere interés. Esto se logra relacionándolo con las vivencias del alumnado de manera que sea capaz de ver la utilidad del producto final que el profesor le solicita.

Partiendo de esta premisa, muchos docentes pretenden que el uso de la tecnología por sí solo garantice mejores resultados y mayor motivación por parte del alumnado. Así, se aboga por una mal entendida innovación, pues no se plantean el hecho de que para innovar de una manera real y sólida, los recursos siempre deben ir de la mano de las metodologías.

Tras la aparición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación se han ido incorporado modelos de evaluación más dinámicos, con resultados en tiempo real y con la posibilidad de obtener retroalimentación sobre aquellos puntos que no han quedado suficientemente claros entre el alumnado. También han facilitado la involucración de las familias en la educación de sus hijos, ofreciendo la posibilidad a los docentes de tener un contacto más directo con ellas. Estos dos aspectos se pueden enriquecer con tres aplicaciones muy utilizadas actualmente en la gestión del aula de Primaria: Google Classroom, Moodle y ClassDojo.

Finalmente, a pesar de los beneficios que nos ofrecen, las desventajas de las TIC se incrementarán si no las regulamos y promovemos un uso adecuado de estas tecnologías. La formación es necesaria para que se utilicen las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera responsable y eficiente.

Bibliografía

- Albero, M. (2001). *Adolescentes e Internet. Mitos y realidades de la sociedad de la información* (p. 8). Barcelona: Magdalena Albero. Recuperado de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/williamsoler/adolescencia_e_internet.pdf
- Area, M. (2003). De los webs educativos al material didáctico web. *Comunicación y Pedagogía*, (188), 32–38.
- Dede, C. (2000). *Aprendiendo con tecnología*. Barcelona: Paidós.
- De la Serna, M. C. (2009). *El impacto de las TIC en los centros educativos: Ejemplos de buenas prácticas*. Madrid: Síntesis.
- De la Serna, M. C., & Arrufat, M. J. G. (2011). *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento*. Madrid: Pirámide.
- Plan Ceibal [Plan Ceibal] (2017, Junio 26) Michael Fullan en Foro de Innovación Educativa Recuperado de https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=qPppRApS2YI
- Riveros, V. S., Mendoza, M. I., & Castro, R. (2011). Las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de instrucción de la matemática. *Quórum Académico*, 8(15), 111–130. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3999014.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Fundamentos curriculares de los recursos matemáticos

Fundamentos curriculares de las Regletas Vedoque			
Curso	Criterios de Evaluación	Contenidos	Estándares de Aprendizaje Evaluables
1°	2	2 - 5 y 7	32
	3	1 - 4	7 y 69
	4	1 - 6 y 9 -11	7, 41, 55 y 66
2°	2	3 y 7	32
	3	1, 2, 4 y 5	7 y 69
	4	1 - 4, 6, 7, 11 y 12	7, 8, 41, 55 y 66
3°	3	4, 5 y 9	32
	4	1 y 3	4, 7 y 69
	5	2, 3, 5 - 12	8, 41, 42, 43, 49, 50, 55, 59, 66 y 67
4°	3	8	32
	4	1, 3, 4	4, 7, 43 y 69
	5	4, 7, 9, 10 y 13	8, 41, 42, 43, 46, 49, 50, 55, 59, 66 y 67
5°	3	2, 6 y 7	32
	4	1 y 2	4, 7, 8, 50, 51 y 69
	5	3, 7 - 9 y 13	16, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 46-50, 52, 55, 61 y 62
6°	3	1, 2, 5	32 y 56
	4	1 y 6	4, 50 y 69
	5	3 - 5, 11 y 12	16, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 44 - 50, 52, 55 y 60 - 63

Aspectos curriculares de los Bloques en base 10 de DidactMaticPrimaria			
Curso	Criterios de Evaluación	Contenidos	Estándares de Aprendizaje Evaluables
1°	2	1 - 6	28, 30, 32, 56 y 58
	3	1 - 5	7 y 69
	4	1 - 6 y 9 - 11	7, 41, 55 y 66
2°	2	1, 3, 4 y 7	28, 30, 32 y 56
	3	1, 4 y 5	7 y 69
	4	1 - 7, 11 y 12	7, 8, 41, 55 y 66
3°	3	1, 3, 5, 7 y 9	28, 30 - 32, 56 y 58
	4	1-3	4, 7 y 69
	5	2, 3, 5 y 6	8, 41, 42, 49, 50, 55, 59, 66 y 67
4°	3	3, 5, 6 y 9	28, 31, 32, 35, 56 y 58
	4	2 y 4	4, 7 y 69
	5	3, 6-10, 12 y 13	8, 41, 42, 49, 50, 51, 55, 59, 66 y 67
5°	3	3-5, 8 y 9	28, 30, 31, 32, 35, 56, 58 y 64
	4	2	4, 7, 8, 50, 51 y 69
	5	6-8, 10, 12 y 13	16, 36, 38, 40, 41, 47, 48, 49, 50, 52, 55 y 61
6°	3	3 y 6	30, 31, 32, 35, 56 y 64
	5	6, 8, 10 y 12	16, 36, 38, 40, 41, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 55 y 61

Aspectos curriculares de Number Line de MLC			
Curso	Criterios de Evaluación	Contenidos	Estándares de Aprendizaje Evaluables
1°	2	1, 3, 4, 6-8	28, 30, 32, 56 y 58
	3	1-4	7 y 69
	4	1-7, 10 y 11	7, 41, 55, 57 y 66
2°	2	1, 2, 4 -7	28, 30, 32, 56 y 58
	3	1, 2, 4 y 5	7 y 69
	4	1-8 y 10-13	7, 8, 41, 55, 57 y 66
3°	3	1, 2, 4 -9	28, 30, 32, 56 y 58
	4	1 y 3	4, 7 y 69
	5	1-10 y 12	8, 41, 49, 50, 55, 57, 59, 66 y 67
4°	3	1, 4 -9	28, 32, 35, 56 y 58
	5	1, 3, 6-10, 12 y 13	8, 41, 46, 49, 50, 51, 55, 57, 59, 66 y 67
5°	3	1, 4 -9	28, 30, 32, 35, 56, 58 y 64
	4	2	4, 7, 8, 50, 51 y 69
	5	1, 2, 4 -8, 12 y 13	16, 34, 36-38, 40, 41, 46-50, 52, 55, 57, 61 y 62
6°	3	1, 3-6	31, 32, 35, 56 y 64
	5	1-6, 11 y 12	16, 34, 36-38, 40, 41, 46-50, 52, 55, 57, 60-63

Fundamentos curriculares de Grin 678			
Curso	Criterios de Evaluación	Contenidos	Estándares de Aprendizaje Evaluables
1°	2	4 y 5	30, 32 y 56
	3	1-4	7 y 69
	4	1, 2, 4, 6, 7, 10 y 11	7, 41 y 66
2°	2	2, 3 y 7	30, 32 y 56
	3	2-5	7 y 69
	4	2, 5 y 10	7, 41 y 66
3°	3	3 y 9	30, 31, 32 y 56
	4	2 y 3	4, 7 y 69
	5	7 y 10	41, 49, 50, 66 y 67
4°	3	7 (Con denominador hasta 10) y 8 (Sólo las fracciones)	27, 31, 32, 35 y 56
	4	2 y 4	4, 7 y 69

Aspectos curriculares de Multiplicación Matific			
Curso	Criterios de Evaluación	Contenidos	Estándares de Aprendizaje Evaluables
3°	3	3 y 7	30, 31, 56 y 58
	5	3, 9 y 10	41 y 66
4°	3	3 y 9 (Decimales no)	30, 31, 56 y 58
	5	4 y 6 (Multiplicar por 10 y por 100)	41 y 66

Aspectos curriculares de Números Mixtos Matific			
Curso	Criterios de Evaluación	Contenidos	Estándares de Aprendizaje Evaluables
5°	3	7	30
6°	3	5	30

Aspectos curriculares Khan Academy (Aritmética y Pre-álgebra)			
Curso	Criterios de Evaluación	Contenidos	Estándares de Aprendizaje Evaluables
1°	2	8	30, 32, 56 y 58
	3	1, 3 y 4	7 y 69
	4	1, 2, 4, 6, 10 y 11	7, 41, 55 y 66
2°	2	6 y 7	30, 32 y 56
	3	1, 3-5	7 y 69
	4	1, 2, 4- 6	7, 41, 55 y 66
3°	3	6-9	30, 31, 32, 56 y 58
	4	2 y 3	4, 7 y 69
	5	2, 3, 7, 9, 10	41, 49, 50, 66 y 67
4°	3	6 y 7	27, 31, 32, 35, 56 y 58
	4	2 y 4	4, 7 y 69
	5	3, 4 y 8	41, 46, 49, 50, 51, 66 y 67
5°	3	5, 7 y 9	27, 30, 31, 32, 35, 56, 58 y 64
	4	2 y 6	4, 7, 50, 51 y 69
	5	2-4	16, 34, 36-38, 40, 41, 46-50, 52, 61 y 62
6°	3	3 y 5	30, 31, 32, 35, 56 y 64
	4	5-7	4, 50 y 69
	5	2-6, 8, 10-12	16, 34, 36-38, 40, 41, 44-50, 52, 60-63

Anexo 2. Criterios, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables relacionados con el Bloque II: Números del Currículum de Matemáticas de Educación Primaria

Los Criterios de Evaluación, los Contenidos y los Estándares de aprendizaje evaluables que no se recogen en el trabajo se encuentran entre paréntesis.

Curso 1

Criterio de evaluación

2. Utilizar los números naturales menores que 100, leyendo, escribiendo, comparando y ordenando cantidades para interpretar e intercambiar información (en contextos de la vida cotidiana.)

Este criterio trata de valorar si el alumnado interpreta información numérica (presente en las situaciones de la vida cotidiana) y emite mensajes empleando el número natural, para lo cual lee, escribe, compara y ordena cantidades menores que 100, componiéndolas y descomponiéndolas de forma aditiva, usando el valor posicional de sus dígitos. Se comprobará si reconoce y representa las cantidades con materiales manipulativos como regletas, cubos *multilink*, palillos, cucharillas, botones, boliches, cromos, clips, etc.

Contenidos

1. Números naturales menores que 100. Nombre y grafía.
2. Construcción manipulativa del concepto de unidad para establecer el cardinal de conjuntos hasta nueve elementos. Conteo y representación simbólica.
3. Reconocimiento de la ausencia total de elementos. Representación y lectura del guarismo 0 «cero».
4. Establecimiento de la relación «mayor que», «menor que» e «igual que», entre dos cantidades de elementos físicos o gráficos, y entre sus dos cardinales o sus expresiones matemáticas equivalentes.
5. Conteo, discriminación y agrupamiento de diez elementos-unidad físicos o gráficos iguales, y reconocimiento del elemento de 1.er orden del sistema decimal.
6. Distinción, lectura, escritura y orden —según el criterio «más uno»— de los números de dos cifras, utilizando sus elementos «diez» y el cardinal de unidades, y relacionándolos posteriormente con su nombre convencional.
7. Utilización de los números ordinales hasta el décimo. Comparación de números.
8. Uso del redondeo de números naturales a las decenas en estimación y cálculo.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

(6,) 28, (29,) 30, 32, 56, 58.

3. Elegir y utilizar correctamente la suma y resta para la resolución de problemas aritméticos significativos; (plantear problemas que se resuelvan con una operación, suma o resta, dada;) así como, representar las situaciones problemáticas mediante gráficos y diagramas; y expresar verbalmente las relaciones entre las partes y el total.

En este criterio se valora si el alumnado, en contextos (reales o) preparados con material manipulativo, o en problemas de combinación de elementos, reconoce el todo y las partes de la estructura aditiva, coloca correctamente los datos y la pregunta en las partes o en el todo según corresponda y elige la operación necesaria para obtener el resultado con el que

responder a la pregunta; utiliza la suma para obtener el todo, conocidas las partes, o la resta para obtener una parte, conocido el todo y la otra parte, (realizando los cálculos preferentemente con la calculadora.) Se debe comprobar si entiende la estructura sumativa subyacente en la situación problemática planteada. Se valorará (si enuncia un problema que se resuelva con una operación que se le ofrece de antemano,) si hace representaciones acordes con las operaciones planteadas y si expresa verbalmente las relaciones entre el valor de las partes y el total.

Contenidos

1. Utilización de la composición y descomposición de números de una y dos cifras en dos o más sumandos en situaciones problemáticas de adición y sustracción.
2. Realización de diagramas partes-todo en situaciones problemáticas de adición y sustracción.
3. Representación y cálculo del complementario de un número con respecto a otro y de la expresión convencional de una sustracción.
4. Conocimiento de que la resta es la operación inversa a la suma.
- (5. Utilización de la calculadora en los cálculos.)
- (6. Resolución de problemas de la vida cotidiana)
- (7. Creación de problemas.)

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

7, (68,) 69.

Criterio de evaluación

4. Conocer, comprender, utilizar y automatizar al menos dos estrategias diferentes para la suma y una para la resta, que permitan realizar estimaciones y un cálculo, mental y escrito, eficaz (en situaciones de la vida cotidiana.)

Con este criterio se comprobará si comprende, utiliza y automatiza al menos dos estrategias diferentes para la suma (por ejemplo, mediante descomposición o composición cuando no hay cambio de orden y compensación cuando lo hay) y la resta (por ejemplo, como acción de quitar cuando no hay cambio de orden), para la búsqueda de una solución numérica, empleando el que le sea más adecuado en cada situación, y si utiliza la memorización de las descomposiciones posibles del 10 y de los números de una cifra, y las secuencias de números según criterio de orden (+1, +2, +10, -1, -2, -10), para calcular (con fluidez en situaciones de la vida cotidiana.) Además se valorará (el uso de la calculadora para) la autocorrección y la explicación oral del proceso seguido.

Contenidos

1. Utilización de la composición y descomposición de números de una cifra en dos sumandos en sumas y restas.
2. Memorización de las descomposiciones de los números menores o iguales que 10.
3. Obtención manipulativa y memorización de los dobles de los números de una cifra y simultáneamente de las mitades de los números pares menores que 20.
4. Aplicación de la estrategia de completar a 10 para la suma de números de una cifra con resultado mayor que 10.
5. Aplicación de los dobles en la suma de números de una cifra con resultado mayor que 10.
6. Sumar y restar decenas enteras a números de 2 cifras.
7. Secuencias numéricas: criterios de formación y memorización según el criterio ± 1 , ± 2 , ± 10 e identificación de anterior y posterior a un número dado hasta el 99

- (8. Utilización de la calculadora para el aprendizaje de las series y la comprobación de resultados.)
9. Uso de las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en el cálculo.
10. Utilización de la composición y descomposición de números de dos cifras en el cálculo de sumas sin cambio de orden.
11. Resta como acción de quitar y resta como acción de completar.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

7, 41, 55, 57, 66, (68.)

Curso 2

Criterio de evaluación

2. Utilizar los números naturales menores que 1000, leyendo, escribiendo, comparando y ordenando cantidades para interpretar e intercambiar información (en contextos de la vida cotidiana.)

Este criterio trata de valorar si el alumnado interpreta información numérica (presente en las situaciones de la vida cotidiana) y emite mensajes empleando el número natural, para lo cual lee, escribe, compara y ordena cantidades menores que 1000, componiéndolas y descomponiéndolas de forma aditiva, usando el valor posicional de sus dígitos. Se comprobará si reconoce y representa las cantidades en la recta numérica, y con materiales manipulativos como regletas, cubos *multilink*, palillos, cucharillas, botones, boliches, cromos, clips, etc.

Contenidos

1. Números naturales menores que 1000. Nombre y grafía.
2. Establecimiento de la relación «mayor que», «menor que» e «igual que», utilizando correctamente el signo correspondiente ($>$, $<$, $=$), entre dos cantidades de elementos físicos o gráficos, y entre sus dos cardinales o sus expresiones matemáticas equivalentes.
3. Conteo, discriminación y agrupamiento de diez elementos-decena físicos o gráficos iguales y reconocimiento de las centenas en nuestro sistema decimal.
4. Composición y descomposición, lectura, escritura y orden de los números de tres cifras, utilizando sus elementos «cien», «diez», «unidad», y relacionándolos, posteriormente, con su nombre convencional.
5. Utilización y lectura de los ordinales hasta 29 elementos.
6. Uso del redondeo de números naturales a las decenas y centenas en estimación y cálculo.
7. Comparación de números.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

(6,) 28, (29,) 30, 32, 56.

Criterio de evaluación

3. Elegir y utilizar correctamente la suma y resta para la resolución de problemas aritméticos significativos; (plantear problemas que se resuelvan con una operación suma o resta dada;) representar las situaciones problemáticas mediante gráficos y diagramas, y expresar verbalmente las relaciones entre las partes y el total.

En este criterio se valora si el alumnado, en contextos (reales o) preparados con material manipulativo, en problemas de combinación, cambio, comparación e igualación, reconoce el todo y las partes de la estructura aditiva; coloca correctamente los datos y la pregunta en las partes o en el todo según corresponda; elige la operación necesaria para obtener el resultado con el que responder a la pregunta, y utiliza la suma para obtener el todo, conocidas las partes,

o la resta para obtener una parte, conocido el todo y la otra parte, (realizando los cálculos preferentemente con la calculadora.) Se debe comprobar si entiende la estructura sumativa subyacente en la situación problemática planteada. Se valorará (si enuncia un problema que se resuelva con una operación que se le ofrece de antemano,) si hace representaciones acordes con las operaciones planteadas y expresa verbalmente las relaciones entre el valor de las partes y el total.

Contenidos

1. Utilización de la composición y descomposición de números de dos cifras en dos o más sumandos en sumas y restas.
2. Realización de diagramas partes-todo en situaciones problemáticas de adición y sustracción.
3. Identificación y uso de los términos propios de la suma y de la resta.
4. Representación y cálculo del complementario de un número con respecto a otro y de la expresión convencional de una sustracción.
5. Conocimiento de que la resta es la operación inversa a la suma.
- (6. Utilización de la calculadora en los cálculos.)
- (7. Resolución de problemas de la vida cotidiana.)
- (8. Creación de problemas.)

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

7, (68), 69.

Criterio de evaluación

4. Conocer, comprender, utilizar y automatizar al menos dos algoritmos diferentes para la suma y la resta, que permitan realizar estimaciones y un cálculo, mental y escrito, eficaz, (en situaciones de la vida cotidiana.)

Con este criterio se comprobará si comprende, utiliza y automatiza al menos dos algoritmos diferentes para la suma (como descomposición-composición cuando no hay cambio de orden y compensación cuando lo hay) y la resta (como acción de quitar cuando no hay cambio de orden, y como acción de completar cuando lo hay), para la búsqueda de una solución numérica, empleando el que le sea más adecuado en cada situación; y si utiliza la memorización de la suma de dos números de una cifra con resultado mayor que 10, los dobles de las decenas completas y las secuencias de números según criterio de orden (+5, -5, +100, -100), para calcular con fluidez (en situaciones de la vida cotidiana.) Se valorará (el uso de la calculadora para la autocorrección y) la explicación oral del proceso seguido.

Contenidos

1. Utilización de la composición y descomposición de números de dos cifras, en dos o más sumandos, en situaciones problemáticas de adición y sustracción.
2. Memorización de las sumas de los números menores o iguales que 10.
3. Obtención manipulativa y memorización de los dobles y mitades de las decenas completas.
4. Suma de números de dos cifras por composición-descomposición. Suma completando a la decena.
5. Suma y resta de centenas enteras a números menores que 1000.
6. Resta como acción de quitar y resta como acción de completar.
7. Cálculo de la mitad de números de dos cifras por descomposición con decenas y unidades pares.

8. Secuencias numéricas: criterios de formación y memorización según el criterio ± 5 , ± 100 , e identificación de anterior y posterior a un número dado hasta el 99.
- (9. Utilización de la calculadora para el aprendizaje de las series y la comprobación de resultados.)
10. Construcción y memorización de la tabla del 5 y del 10 y relación entre ambas.
11. Uso de las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en el cálculo.
12. Comprensión utilización y automatización de diferentes algoritmos para cada operación.
13. Estimación de resultados en los cálculos de suma.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

7, 8, 41, 55, 57, 66, (68.)

Curso 3

Criterio de evaluación

3. Utilizar los números naturales de hasta cuatro cifras, leyendo, escribiendo, comparando y ordenando cantidades, para interpretar e intercambiar información (en contextos de la vida cotidiana.)

Este criterio trata de valorar si el alumnado interpreta información numérica (presente en las situaciones de la vida cotidiana) y emite mensajes empleando el número natural, para lo cual lee, escribe, compara y ordena cantidades de hasta cuatro cifras, componiéndolas y descomponiéndolas de forma aditiva, usando el valor posicional de sus dígitos. Se comprobará si reconoce y representa las cantidades en la recta numérica y con materiales manipulativos como regletas, cubos *multilink*, palillos, cucharillas, botones, boliches, cromos, clips, etc.

Contenidos

1. Números naturales de hasta 4 cifras. Nombre y grafía.
2. Conocimiento y utilización de los números hasta 4 cifras ~~en situaciones habituales~~.
3. Conocimiento del valor posicional de las cifras en el sistema de numeración decimal y sus equivalencias.
4. Utilización y lectura de los ordinales hasta 39 elementos.
5. Lectura, escritura, comparación, identificación del anterior y posterior, orden y representación de números cardinales hasta 4 cifras y de los ordinales hasta el 29.º, y el nombre de las decenas completas hasta 100.
6. Uso del redondeo de números naturales a las decenas, centenas y millares en la estimación y el cálculo.
7. Descomposición, de forma aditiva y aditivo-multiplicativa en los diferentes órdenes de unidades según su descomposición canónica.
8. Uso del redondeo de números naturales a las decenas, centenas y millares en estimación y cálculo.
9. Comparación de números.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

(6,) 28, (29,) 30, 31, 32, 56, 58.

Criterio de evaluación

4. Elegir y utilizar correctamente la operación multiplicación y la división para la resolución de problemas aritméticos significativos; (plantear problemas que se resuelvan

con una multiplicación o división dada;) representar las situaciones problemáticas mediante gráficos y diagramas; así como, expresar verbalmente las relaciones entre número de partes, valor de cada parte y total.

En este criterio se valora si el alumnado en contextos (reales o) preparados con material manipulativo o recursos TIC, o en problemas de razón y de conversión, reconoce los elementos fundamentales de la estructura multiplicativa (número de partes, valor de cada parte y total), colocando correctamente los datos y la pregunta en el lugar que corresponda; si elige la operación necesaria para obtener el resultado con el que responder a la pregunta; y si utiliza la multiplicación para obtener el total conocido, el número de partes y el valor de cada parte; o la división para obtener el número de partes, conocido el valor de cada parte y el total, o para obtener el valor de cada parte, conocido el total y el número de partes. Se debe comprobar si entiende la estructura sumativa subyacente en la situación problemática planteada. Se valorará (si enuncia un problema que se resuelva con una operación que se le ofrece de antemano,) si hace representaciones acordes con las operaciones planteadas y expresa verbalmente las relaciones entre número de partes, valor de cada parte y total.

Contenidos

1. Realización de diagramas partes-todo en situaciones problemáticas de multiplicación y división.
2. Identificación y uso de los términos propios de la multiplicación y de la división.
3. Conocimiento de que la división es la operación inversa a la multiplicación.
- (4. Utilización de la calculadora en los cálculos.)
- (5. Resolución de problemas de la vida cotidiana (de razón y de conversión).)
- (6. Creación de problemas.)

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

4, 7, (68), 69.

Criterio de evaluación

5. Conocer, comprender, utilizar y automatizar algoritmos para la resta, la multiplicación (al menos dos diferentes para cada una) y la división, y varias estrategias asociadas a cada operación que permitan realizar estimaciones; y desarrollar un cálculo, mental y escrito, eficaz (en situaciones de la vida cotidiana.)

Con este criterio se comprobará si comprende, utiliza y automatiza al menos dos algoritmos diferentes para la resta (como acción de quitar cuando no hay cambio de orden, o como acción de completar cuando lo hay, y estrategias como la de restar 9 como $10-1$, o la de sumar la misma cantidad al minuendo y al sustraendo para convertir a este en una decena o centena completa) y para la multiplicación (como los basados en descomposición-composición y estrategias como las de multiplicar por 2 como el doble, por 4 como doble del doble y por 3 como el doble más una vez), y un algoritmo para la división (como el basado en repartos sucesivos, y estrategias como las de dividir entre 2 como calcular la mitad por descomposición), para la búsqueda de una solución numérica, empleando el que le sea más adecuado en cada situación, incluidas aquellas que requieran porcentajes (el 50% como la mitad). Se tendrá en cuenta si usa las tablas y series construidas y memorizadas previamente para realizar cálculos con fluidez (en situaciones de la vida cotidiana y la calculadora para la autocorrección.) Se valorará si explica el proceso seguido en la realización del cálculo.

Contenidos

1. Construcción de series ascendentes y descendentes según el criterio ± 50 y ± 20 .
2. Suma de números de dos cifras completando a la decena.

3. Suma y resta por composición-descomposición y de decenas o centenas enteras a números de tres cifras.
4. Estimación de resultados en los cálculos de suma con números de dos cifras.
5. Resta como acción de quitar y resta como acción de completar.
6. Obtención manipulativa y memorización de los dobles y mitades de las centenas completas. Cálculo de los dobles de los números de dos cifras, con cambio de orden en las decenas. Cálculo de la mitad de números pares de dos cifras por descomposición.
7. Construcción y memorización de las tablas de multiplicar.
8. Multiplicar por 4 como doble del doble.
9. Multiplicación por descomposición (propiedad distributiva).
10. Multiplicar por 10.
11. Resolución de problemas utilizando la multiplicación para realizar recuentos en disposiciones rectangulares.
12. Comprensión, utilización y automatización de diferentes algoritmos para cada operación.
- (13. Utilización de la calculadora para el aprendizaje de las series, el cálculo y la comprobación de resultados.)

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

8, 41, 42, 43, 49, 50, 55, 57, 59, 66, 67, (68).

Curso 4

Criterio de evaluación

3. Utilizar los números naturales de 6 cifras, leyendo, escribiendo comparando, ordenando y redondeando cantidades para interpretar e intercambiar información (en contextos de la vida cotidiana.)

Este criterio trata de valorar si el alumnado interpreta información numérica (presente en las situaciones de la vida cotidiana) y emite mensajes empleando el número natural, para lo cual lee, escribe, compara y ordena cantidades de hasta 6 cifras, componiéndolas y descomponiéndolas de forma aditiva, usando el valor posicional de sus dígitos. Se comprobará si reconoce y representa las cantidades en la recta numérica y con materiales manipulativos como regletas, cubos Link, palillos, cucharillas, botones, boliches, cromos, clips, etc.; y si relaciona fracciones sencillas con números decimales y con los correspondientes porcentajes (mitades y cuartos: 0,25; 0,50; 0,75; 25%; 50% y 75%).

Contenidos

1. Números naturales de hasta 6 cifras. Nombre y grafía.
2. Conocimiento y utilización de los números hasta 6 cifras (en situaciones habituales.)
3. Conocimiento del valor posicional de las cifras en el sistema de numeración decimal y sus equivalencias.
4. Lectura, escritura, comparación, identificación del anterior y posterior, orden y representación de números cardinales hasta 6 cifras y de los números romanos.
5. Lectura, escritura, comparación e identificación de números decimales: décimas y centésimas (en medida y sistema monetario.)
6. Redondeo de números naturales a las decenas, centenas y millares, y de los decimales a la unidad o décima más cercana en estimación y cálculo.
7. Concepto de fracción con denominador hasta 10 y denominador 100. Sus términos y representación gráfica.

8. Representación con modelos manipulativos, comparación y ordenación de fracciones sencillas ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, y $\frac{3}{4}$), sus números decimales (0,5; 0,25; y 0,75) y porcentajes equivalentes (50%, 25%, y 75%), para expresar particiones y relaciones sencillas.
9. Descomposición de los números naturales y decimales en los diferentes órdenes de unidades según su descomposición canónica.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

(6.) 27, 28, (29), 31, 32, 35, (39,) 56, 58.

Criterio de evaluación

4. Elegir y utilizar correctamente la operación de la multiplicación y la división para la resolución de problemas aritméticos significativos; (plantear problemas que se resuelvan con una multiplicación o división dada;) representar las situaciones problemáticas mediante gráficos y diagramas, así como, expresar verbalmente las relaciones entre número de partes, valor de cada parte y total.

En este criterio se valora si el alumnado en contextos (reales o) preparados con material manipulativo o recursos TIC, en problemas de razón, conversión, combinación y comparación, reconoce los elementos fundamentales de la estructura multiplicativa (número de partes, valor de cada parte y total), colocando correctamente los datos y la pregunta en el lugar que corresponda; si elige la operación necesaria para obtener el resultado con el que responder a la pregunta; y si utiliza la multiplicación para obtener el total, conocido el número de partes, y el valor de cada parte; o la división para obtener el número de partes conocido, el valor de cada parte y el total, o para obtener el valor de cada parte conocido el total y el número de partes. Se debe comprobar si entiende la estructura sumativa y multiplicativa subyacente en la situación problemática planteada. Se valorará si (enuncia un problema que se resuelva con una operación que se le ofrece de antemano,) hace representaciones acordes con las operaciones planteadas y expresa verbalmente las relaciones entre número de partes, valor de cada parte y total.

Contenidos

1. Realización de diagramas partes-todo, disposiciones rectangulares y diagramas de árbol en situaciones problemáticas de multiplicación y división.
2. Identificación y uso de los términos propios de la multiplicación y de la división.
3. Resolución de problemas utilizando la multiplicación para realizar recuentos en disposiciones rectangulares.
4. Conocimiento de que la división es la operación inversa a la multiplicación.
- (5. Utilización de la calculadora en los cálculos.)
- (6. Resolución de problemas de la vida cotidiana (de razón, conversión, combinación y comparación).)
- (7. Creación de problemas.)

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

4, 7, 43, (68), 69.

Criterio de evaluación

5. Conocer, comprender, utilizar y automatizar al menos dos algoritmos diferentes para la multiplicación y la división, y varias estrategias asociadas a cada operación que

permitan realizar estimaciones y desarrollar un cálculo mental y escrito eficaz (en situaciones de la vida cotidiana.)

Con este criterio se comprobará si el alumnado comprende, utiliza y automatiza al menos dos algoritmos diferentes para la multiplicación (como los basados en descomposición-composición y estrategias como las de multiplicar por 5 como la mitad de multiplicar por 10, o multiplicar por 50 como la mitad de multiplicar por 100), y uno para la división (como los basados en repartos sucesivos y estrategias como las de dividir entre 4 como la mitad de la mitad), para la búsqueda de una solución numérica, empleando el que le sea más adecuado en cada situación, incluidas aquellas que requieran porcentajes (el 50% como la mitad, el 25% como la mitad de la mitad y el 75% como el 50% + 25% o 100% - 25%). Se tendrá en cuenta si usa las tablas y series construidas y memorizadas previamente para realizar cálculos con fluidez (en situaciones de la vida cotidiana, y la calculadora para la autocorrección.) Se valorará si explica el proceso seguido en la realización del cálculo.

Contenidos

1. Construcción de series ascendentes y descendentes según el criterio ± 25 y ± 75 comenzando en 0 o múltiplo de 25, y ± 0.5 comenzando en múltiplos de 0.5).
2. Suma y resta de números decimales utilizando la descomposición en parte entera y decimal (con el sistema monetario.)
3. Resta como acción de quitar, como acción de completar y en recta numérica.
4. Multiplicación por descomposición (propiedad distributiva).
5. Resolución de problemas utilizando la multiplicación para realizar recuentos en disposiciones rectangulares.
6. Multiplicar por 10 y por 100; multiplicar por 5, multiplicando por 10 y calculando la mitad, y por 50 multiplicando por 100 y calculando la mitad.
7. División entre 4 como mitad de la mitad. Dividir entre 5, dividiendo entre 10 y duplicando, para números terminados en 0.
8. Cálculo mental de los porcentajes (50% como la mitad, el 25% como la mitad de la mitad y el 75% como el 50% + 25% o 100% - 25%).
9. Cálculo de la mitad de números pares de tres cifras por descomposición.
10. División mediante repartos sucesivos.
- (11. Utilización de la calculadora para el aprendizaje de las series, cálculo y comprobación de resultados.)
12. Estimación de resultados.
13. Comprensión, utilización y automatización de diferentes algoritmos de suma, resta, multiplicación y división.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

8, 41, 42, 43, 46, 49, 50, 51, (54), 55, 57, 59, (65), 66, 67, (68).

Curso 5

Criterio de evaluación

3. Utilizar los números naturales, enteros, decimales, las fracciones y porcentajes, leyendo, escribiendo, ordenando y redondeando cantidades, para interpretar e intercambiar información (en contextos de la vida cotidiana.) Razonar su valor atendiendo a sus equivalencias y al valor de posición de sus cifras.

Con este criterio se pretende averiguar si el alumnado emite e interpreta correctamente informaciones numéricas (en contextos de la vida cotidiana) con números usuales de

diferentes tipos y de interés para el alumnado en la sociedad actual. También se pretende comprobar si reconoce el valor de las cifras decimales hasta las centésimas, si relaciona fracciones sencillas con números decimales y con los correspondientes porcentajes ($1/2$, $1/4$, $3/4$, $1/5$, $1/10$; 0,50; 0,25; 0,75; 0,20; 0,10; 50%, 25% y 75%; 20% y 10%) y con sus representaciones gráficas y simbólicas; si ordena, compara y representa todo tipo de números en la recta numérica, y si redondea números decimales hasta las centésimas (o las milésimas en operaciones (con la calculadora)), todo ello con la intención de garantizar la adquisición del sentido numérico.

Contenidos

1. Nombre y grafía de los números de más de seis cifras.
2. Conocimiento y utilización de las funciones de los números en situaciones habituales.
3. Valor posicional de las cifras en el sistema de numeración decimal y sus equivalencias.
4. Lectura, escritura, comparación e identificación de números decimales: décimas, centésimas y milésimas.
5. Redondeo de números naturales a las decenas, centenas y millares, y de los decimales a la unidad, décima y centésima más cercana.
6. Representación con modelos manipulativos y en la recta numérica, comparación, ordenación y equivalencias de fracciones sencillas, además de sus números decimales y porcentajes equivalentes (mitades, tercios, cuartos, quintos y décimos, 0,50; 0,25; 0,75; 0,10; 0,20; 50%, 25% y 75%; 10% y 20%), para expresar particiones y relaciones sencillas.
7. Fracciones propias e impropias. Número mixto. Representación gráfica.
8. Descomposición de los números naturales y decimales en los diferentes órdenes de unidades según su descomposición canónica.
9. Uso del redondeo de números naturales a las decenas, centenas y millares, y decimales a la unidad o décima más cercana en la estimación y el cálculo.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

(6), 27, 28, (29,) 30, 31, 32, 35, (39), 56, 58, 64.

Criterio de evaluación

4. Elegir y utilizar las operaciones pertinentes para la resolución de problemas que involucren las estructuras aditiva (suma o resta) y multiplicativa (multiplicación o división), (enunciar problemas coherentes que se resuelvan con operaciones dadas,) así como, ofrecer representaciones gráficas adecuadas y argumentarlas.

Este criterio pretende valorar si el alumnado elige y utiliza razonadamente las operaciones adecuadas para obtener la solución correcta en problemas aritméticos reales o simulados, que se resuelvan con varias operaciones y que involucren la estructura aditiva y la multiplicativa conjuntamente, evidenciando que entiende su significado; (si enuncia problemas que se resuelvan con operaciones que se le ofrecen de antemano;) si realiza representaciones adecuadas a las situaciones planteadas cuando sea conveniente; si argumenta las propuestas razonadamente; y si utiliza (la calculadora o) recursos TIC para calcular y comprobar las operaciones.

Contenidos

1. Realización de diagramas partes-todo, barra unidad, línea del tiempo, representaciones sectoriales, disposiciones rectangulares y diagramas de árbol en situaciones problemáticas de multiplicación y división.
2. Conocimiento de que la división es la operación inversa a la multiplicación.

- (3. Utilización de la calculadora en los cálculos.)
4. Resolución de problemas (de la vida cotidiana) de razón, conversión, combinación y comparación que impliquen la estructura sumativa y multiplicativa conjuntamente.
(5. Creación de problemas.)
6. Significado de la multiplicación por un número decimal como cálculo de un porcentaje (por 0,25 como 25%, por 0,50 como 50%, por 0,75 como 75%).

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

4, 7, 8, 50, 51, (53, 54, 68,) 69.

Criterio de evaluación

5. Utilizar estrategias y algoritmos diversos para calcular de forma mental y escrita con fluidez y precisión, con el fin de obtener información numérica en contextos de resolución de problemas.

Con este criterio se constatará si el alumnado calcula con precisión, utilizando estrategias de cálculo, algunas descubiertas por sí mismo, y algoritmos flexibles basados en las propiedades de las operaciones, aplicando todo ello al cálculo con números naturales y decimales, fracciones y porcentajes en situaciones de resolución de problemas (de la vida cotidiana); así como, si utiliza de forma comprensiva otros algoritmos, (y si usa la calculadora para la autocorrección,) mostrando actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.

Contenidos

1. Construcción de series ascendentes y descendentes (0,10; 0,20; 0,25).
2. Suma y resta de números decimales utilizando la descomposición en parte entera y decimal. Suma y resta de números decimales en la recta numérica.
3. Multiplicación por descomposición (propiedad distributiva).
4. Multiplicación de decimales por naturales.
5. Multiplicación por 0,1 y su relación con dividir entre 10.
6. Cálculo de la mitad de números pares e impares hasta cuatro cifras por descomposición.
7. División entre 5, dividiendo entre 10 y duplicando.
8. División mediante repartos sucesivos.
9. Dobles, triples y mitades en situaciones de proporcionalidad directa.
10. Cálculo mental de los porcentajes (10%, 20% como el doble del 10%, 50% como la mitad, el 25% como la mitad de la mitad y el 75% como el 50% + 25% o 100% - 25%). Aplicación a los aumentos y disminuciones porcentuales (10%, 20%, 25%, 50%).
- (11. Utilización de la calculadora para el aprendizaje de las series, cálculo y comprobación de resultados.)
12. Operación con los números conociendo la jerarquía de las operaciones.
13. Comprensión y automatización de diferentes algoritmos para cada operación.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

16, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 46, 47, 48, 49,
50, 52, (53), 55, 57, 61, 62, (65).

Curso 6

Criterio de evaluación

3. Utilizar los números naturales, decimales, enteros, fracciones y porcentajes, leyendo, escribiendo, ordenando y redondeando cantidades para interpretar e intercambiar

información (en contextos de la vida cotidiana). Razonar su valor atendiendo a la posición de sus cifras y a las equivalencias fracción-decimal-porcentaje.

Con este criterio se pretende averiguar si el alumnado emite e interpreta informaciones numéricas en contextos (reales,) simulados o en conexión con otras áreas, con números usuales de diferentes tipos y de interés para el alumnado en la sociedad actual; si reconoce el valor de las cifras decimales hasta las milésimas, si relaciona fracciones sencillas con números decimales y con los correspondientes porcentajes ($1/2$, $1/4$, $3/4$, $1/5$, $1/10$, $1/100$; 0,50; 0,25; 0,75; 0,20; 0,10; 0,01; 50%, 25% y 75%; 20%, 10% y 1%) y con sus representaciones gráficas y simbólicas; si ordena, compara y representa todo tipo de números en la recta numérica, y si redondea números decimales hasta las centésimas (o las milésimas en operaciones (con la calculadora), todo ello con la intención de garantizar un sentido numérico correcto, preciso y útil.

Contenidos

1. Conocimiento y utilización de las funciones de los números (en situaciones habituales).
2. Comprensión y uso de los números positivos y negativos significativos (en contextos reales y familiares,) y representación en una recta numérica analógica.
3. Uso del redondeo de números naturales a cualquier orden de unidad y de los decimales a la unidad, décima y centésima más cercana en estimación y cálculo.
4. Representación con modelos manipulativos y en la recta numérica, comparación, ordenación y equivalencias de fracciones sencillas y sus números decimales y porcentajes equivalentes (mitades, tercios, cuartos, quintos, décimos y centésimos,; 0,50; 0,25; 0,75; 0,10; 0,05; 0,20; 0,01; 50%, 25% y 75%, 10%, 5% y 20%, 1%), para expresar particiones y relaciones sencillas.
5. Fracciones propias e impropias. Número mixto. Representación gráfica.
6. Descomposición de los números naturales y decimales en los diferentes órdenes de unidades según su descomposición canónica.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

(29), 30, 31, 32, 33, 35,(39), 56, 64.

Criterio de evaluación

4. Elegir y utilizar las operaciones pertinentes para la resolución de problemas que involucren las estructuras aditiva (suma o resta) y multiplicativa (multiplicación o división), incluyendo las situaciones de proporcionalidad y las potencias(; enunciar problemas coherentes que se resuelvan con operaciones dadas) y ofrecer representaciones gráficas adecuadas y argumentarlas.

Este criterio pretende valorar si el alumnado elige y utiliza razonadamente las operaciones adecuadas para obtener la solución correcta de problemas aritméticos significativos, (reales o) simulados, de proporcionalidad numérica (o geométrica,) u otros que se resuelvan con varias operaciones e involucren la estructura aditiva y la multiplicativa conjuntamente, evidenciando que entiende el significado de las mismas. Se comprobará si (enuncia problemas que se resuelvan con operaciones dadas de antemano, si) realiza representaciones adecuadas a las situaciones planteadas cuando sea conveniente, si argumenta razonadamente las propuestas y si utiliza (la calculadora o) recursos TIC para calcular y comprobar las operaciones.

Contenidos

1. Realización de diagrama partes-todo, línea del tiempo, barra unidad, diagrama de árbol, representaciones rectangulares y sectoriales en situaciones problemáticas de multiplicación y división.

- (2. Utilización de la calculadora en los cálculos.)
- 3. Resolución de problemas (de la vida cotidiana) de razón, conversión, combinación y comparación que impliquen la estructura sumativa y multiplicativa conjuntamente.
- (4. Creación de problemas.)
- 5. Significado de la multiplicación por un número decimal como cálculo de un porcentaje.
- 6. Aplicación de las potencias: cuadrados para el cálculo de áreas y cubos para el cálculo de volúmenes.
- 7. Aplicación de las operaciones a la proporcionalidad.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

4, 50, (53, 54, 68,) 69.

Criterio de evaluación

5. Utilizar estrategias y algoritmos diversos para calcular de forma mental y escrita, con fluidez y precisión, con el fin de obtener información numérica en contextos de resolución de problemas.

Con este criterio se constatará que el alumnado calcula con precisión utilizando estrategias de cálculo, algunas descubiertas por sí mismo, y algoritmos flexibles, basados en las propiedades de las operaciones; y si aplica todo ello al cálculo con números naturales, enteros y decimales; fracciones y porcentajes en situaciones de resolución de problemas (de la vida cotidiana;) así como si utiliza de forma comprensiva otros algoritmos, la regla de tres y la reducción a la unidad en situaciones de proporcionalidad, (y si usa la calculadora para la investigación y la autocorrección,) todo ello mostrando actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.

Contenidos

- 1. Multiplicación por 0,1 y 0,01, y su relación con dividir entre 10 y 100.
- 2. Multiplicación y división de números decimales.
- 3. Suma y resta de fracciones con el mismo denominador.
- 4. Multiplicación de un natural por una fracción y de una fracción por un natural.
- 5. Fracciones equivalentes y reducción de dos o más fracciones a común denominador.
- 6. Cálculo mental de los porcentajes (10%, 5% como su mitad, 20% como el doble del 10%, 30% como 20% más 10% o como el triple del 10%, y 40% como doble del 20%).
- (7. Cálculo de porcentajes multiplicando por el decimal equivalente con la calculadora.)
- 8. Aplicación del cálculo de porcentajes a los aumentos y disminuciones porcentuales.
- 9. La regla de tres y la reducción a la unidad en situaciones de proporcionalidad directa.
- 10. Potencias de base 10.
- 11. Divisibilidad: múltiplos y divisores. Criterios de divisibilidad. Obtención de los primeros múltiplos de un número dado, de divisores de cualquier número menor que 100. Cálculo del mínimo común múltiplo y el máximo común divisor a través de las tablas de multiplicar.
- 12. Operación con los números conociendo la jerarquía de las operaciones.
- (13. Utilización de la calculadora en el cálculo y la comprobación de resultados.)

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados

16, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 47,
48, 49, 50, 52, (53,) 55, 57, 60, 61, 62, 63,
(65.)

ESTÁNDARES

4. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisa las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprueba e interpreta las soluciones en el contexto de la situación, busca otras formas de resolución, etc.
- (6. Identifica e interpreta datos y mensajes de textos numéricos sencillos de la vida cotidiana (facturas, folletos publicitarios, rebajas...))
7. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos y funcionales.
8. Realiza predicciones sobre los resultados esperados, utilizando los patrones y leyes encontrados, analizando su idoneidad y los errores que se producen.
16. Desarrolla y muestra actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
27. Identifica los números romanos aplicando el conocimiento a la comprensión de dataciones.
28. Lee, escribe y ordena en textos numéricos (y de la vida cotidiana), números naturales, fracciones y decimales hasta las milésimas, utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras.
- (29. Utiliza los números ordinales en contextos reales.)
30. Interpreta en textos numéricos (y de la vida cotidiana), números naturales, fracciones y decimales hasta las milésimas, utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras.
31. Descompone, compone y redondea números naturales y decimales, interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras.
32. Ordena números enteros, decimales y fracciones básicas por comparación, representación en la recta numérica y transformación de unos en otros.
33. Utiliza los números negativos (en contextos reales)
34. Reduce dos o más fracciones a común denominador y calcula fracciones equivalentes.
35. Redondea números decimales a la décima, centésima o milésima más cercana.
36. Ordena fracciones aplicando la relación entre fracción y número decimal.
37. Conoce y aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 10.
38. Opera con los números conociendo la jerarquía de las operaciones.
- (39. Utiliza diferentes tipos de números en contextos reales, estableciendo equivalencias entre ellos, identificándolos y utilizándolos como operadores en la interpretación y la resolución de problemas.)
40. Estima y comprueba resultados mediante diferentes estrategias.

41. Realiza operaciones con números naturales: suma, resta, multiplicación y división.
42. Identifica y usa los términos propios de la multiplicación y de la división.
43. Resuelve problemas utilizando la multiplicación para realizar recuentos, en disposiciones rectangulares en los que interviene la ley del producto.
44. Calcula cuadrados, cubos y potencias de base 10.
45. Aplica las propiedades de las operaciones y las relaciones entre ellas.
46. Realiza sumas y restas de fracciones con el mismo denominador. Calcula el producto de una fracción por un número.
47. Realiza operaciones con números decimales.
48. Aplica la jerarquía de las operaciones y los usos del paréntesis.
49. Calcula porcentajes de una cantidad.

50. Utiliza los porcentajes para expresar partes.
51. Establece la correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.
52. Calcula aumentos y disminuciones porcentuales.
- (53. Usa la regla de tres en situaciones de proporcionalidad directa: ley del doble, triple, mitad, para resolver problemas de la vida diaria.)
- (54. Resuelve problemas de la vida cotidiana utilizando porcentajes y regla de tres en situaciones de proporcionalidad directa, explicando oralmente y por escrito el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.)
55. Utiliza y automatiza algoritmos estándar de suma, resta, multiplicación y división con distintos tipos de números, en comprobación de resultados en contextos de resolución de problemas (y en situaciones cotidianas).
56. Descompone de forma aditiva y de forma aditivo-multiplicativa, números menores que un millón, atendiendo al valor posicional de sus cifras.
57. Construye series numéricas, ascendentes y descendentes, de cadencias 2, 10, 100 a partir de cualquier número y de cadencias 5, 25 y 50, a partir de múltiplos de 5, 25 y 50.
58. Descompone números naturales atendiendo al valor posicional de sus cifras.
59. Construye y memoriza las tablas de multiplicar, utilizándolas para realizar cálculo mental.
60. Identifica múltiplos y divisores, utilizando las tablas de multiplicar.
61. Calcula los primeros múltiplos de un número dado.
62. Calcula todos los divisores de cualquier número menor que 100.
63. Calcula el mínimo común múltiplo (mcm) y el máximo común divisor (mcd).
64. Descompone números decimales atendiendo al valor posicional de sus cifras.
- (65. Calcula tantos por ciento en situaciones reales.)
66. Elabora y usa estrategias de cálculo mental.
67. Estima y redondea el resultado de un cálculo valorando la respuesta.
- (68. Usa la calculadora aplicando las reglas de su funcionamiento, para investigar y resolver problemas.)
69. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjeturas, construyendo, argumentando y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.

Anexo 3. Descripción de los botones de la recta numérica de MLC

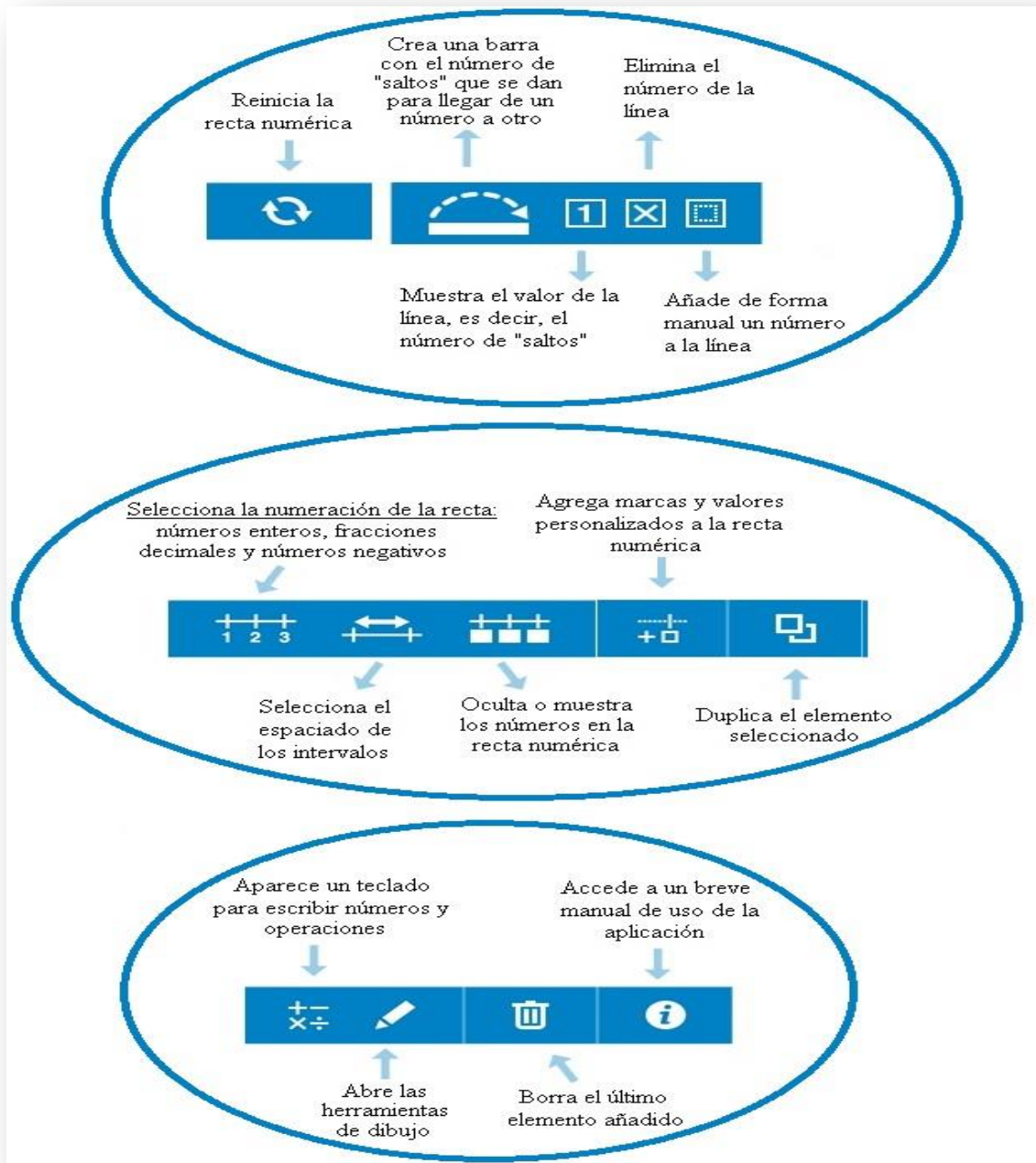


Ilustración 36- Descripción de los botones de la recta numérica de MLC