



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

Análisis de los números enteros en el tercer ciclo de educación primaria. Comparación entre dos libros de dicha etapa.

Alumno/a: Antonio Pérez Osorio

Tutor/a: Lourdes Ordóñez Cañada
Dpto.: Didáctica de las Ciencias

Junio, 2016

Índice

Resumen.....	2
Capítulo 1.....	3
1.1 Introducción y Justificación.....	3
1.2 LOE y LOMCE.....	4
1.3 Historia de los números enteros	6
1.4 Números enteros	8
1.4.1 Operaciones	9
1.4.2 Representación	10
Capítulo 2	11
2.1 Metodología observada.....	11
2.2 Comparación entre libros.....	12
2.3 Dificultades en el aprendizaje.....	29
Capítulo 3	36
3.1 Mejorar el aprendizaje en el aula.....	36
3.2 Reflexión Final	37
Bibliografía	39

RESUMEN:

En primer lugar en este trabajo realizamos un análisis completo sobre los números enteros: su historia, como aparecen en las dos últimas leyes de educación, cuales son, las operaciones y su representación en la recta numérica. Después realizamos una comparación entre dos libros de texto de educación primaria para ver como trabajan con números enteros, clasificaremos sus actividades y sus imágenes y sacamos conclusiones. Una de las categorías que destacaremos será si los libros trabajan contextos reales. Por último, aportaremos una serie de ideas cuya finalidad es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se produce en el aula.

Palabras clave: Análisis, Números enteros, Libros de Texto, Contextos reales, Enseñanza-Aprendizaje.

ABSTRACT:

First of all, in this work we realize a complete analysis of the entire numbers: their history, how entire numbers appear in the last two laws of education, which are they, the operations and their representation in the numerical straight line. Later we realize a comparison between two text books of primary education to see how they work with entire numbers, we will classify their activities and their images and we will get some conclusions. One category that we will highlight is if the books work with royal contexts. Finally, we will bring some ideas to improve the teaching-learning process that occurs in the classroom.

Key words: Analysis, Entire Numbers, Text books, Royal contexts, Teaching- Learning.

CAPITULO 1

1.1 Introducción y justificación

A largo de nuestra vida, necesitamos realizar de manera constante operaciones matemáticas donde los números enteros están involucrados. Algunas de estas situaciones cotidianas pueden ser hacer la compra, realizar operaciones con dinero o medir las alturas. Por lo tanto, considero de vital importancia que los alumnos del último ciclo de educación primaria tengan un primer contacto de este contenido para su posterior dominio, ya que pese a que sea algo nuevo para ellos, los números enteros estarán en contacto con ellos tanto en la asignatura de matemáticas en el futuro, como en la vida cotidiana. Es por ello por lo que he decidido trabajar este contenido en mi trabajo de fin de grado.

Los profesores o maestros de un centro educativo como puede ser un colegio tenemos el poder de intervenir en la sociedad, de enriquecer de conocimiento a nuestro alumnado para ello utilizamos una determinada metodología para optimizar su aprendizaje. Por lo general el aprendizaje de los números enteros se produce por la forma tradicional en la que se ha enseñado dicho tema dotado de una tiza y una pizarra apoyándose en lo que decía un libro.

El estudiante encuentra este método poco motivador y aburrido. En la sociedad actual el alumnado ha incorporado a su vida diaria la tecnología (Web, redes sociales y diferentes dispositivos electrónicos que marcan su estilo de vida). Es por ello que el proceso de enseñanza – aprendizaje debe también dar un paso mas allá y adaptarse a la sociedad actual.

Mi investigación se va a centrar en estudiar como son trabajados los números enteros en las aulas de 6º de Primaria de un colegio. Para ello analizaremos el libro de texto usado por estos alumnos en sus clases, buscaremos el tema relacionado con los números enteros, observaremos los diferentes contenidos que se aplican, examinaremos tanto sus imágenes como los tipos de actividades que podemos encontrar dentro y podremos aportar alguna idea para mejorar la calidad del tema.

Creo que es importante analizar los libros de texto que son tan utilizados en el aula y que son la metodología más usada en la mayoría de centros educativos.

Podremos ver los exámenes de estos alumnos para poder tener en cuenta cuales eran sus mayores dificultades y podremos estudiar si esas dificultades eran tratadas en clase por el libro o por el profesor. Además, tendremos la oportunidad de pasarle un test al alumnado con los distintos ejercicios que se pueden realizar con los números enteros y realizaremos una tabla donde se exponga los resultados obtenidos.

El objetivo de todo esto es poder mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se produce siempre en un aula. En este caso en concreto vamos a tratar de optimizar este proceso en relación a los números enteros.

Es importante que además de analizar los distintos recursos que el alumnado pueda usar para aprender sobre los números enteros, tengamos también en cuenta la metodología que el profesor vaya a utilizar para introducir este contenido, ya que como hemos dicho con antelación, no es un contenido fácil para un niño de primaria y el nivel de motivación que presente sobre el aprendizaje de los números enteros es de vital importancia.

1.2 Ley de educación vigente (LOMCE) y la ley de educación anterior (LOE)

LOE: Ley Orgánica de Educación. REAL DECRETO 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria.

En esta ley de educación podemos encontrar a los números negativos dentro del tercer ciclo de Educación Primaria. Pertenece al primer bloque de contenidos: “*Números y operaciones. Números enteros, decimales y fracciones.*”

- **Bloque 1: Números y operaciones Números enteros, decimales y fracciones**
 - *Números positivos y negativos. Utilización en contextos reales.*
 - *Ordenación de números enteros, de decimales y de fracciones por comparación y representación gráfica.*
- **Operaciones:**
 - *Jerarquía de las operaciones y usos del paréntesis.*
- **Estrategias de cálculo:**
 - *Utilización de operaciones de suma, resta, multiplicación y división con distintos tipos de números, en situaciones cotidianas y en contextos de resolución de problemas.*

- Resolución de problemas de la vida cotidiana utilizando estrategias personales de cálculo mental y relaciones entre los números, explicando oralmente y por escrito el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

- **Criterios de evaluación**

1. Leer, escribir y ordenar, utilizando razonamientos apropiados, distintos tipos de números (naturales, enteros, fracciones y decimales hasta las centésimas). Con este criterio se pretende comprobar el manejo, en situaciones tomadas de la vida real, de diferentes tipos de números, interpretando su valor y siendo capaces de comparar e intercalar números escritos de diferentes maneras.

2. Realización de operaciones y cálculos numéricos sencillos mediante diferentes procedimientos, incluido el cálculo mental, que hagan referencia implícita a las propiedades de las operaciones, en situaciones de resolución de problemas. Se trata de comprobar la capacidad de operar con los números y el conocimiento sobre la jerarquía de las operaciones. Igualmente, se trata de apreciar la utilización de las propiedades de las operaciones, las estrategias personales y los diferentes procedimientos que se utilizan según la naturaleza del cálculo que se ha de realizar (algoritmos escritos, cálculo mental, tanteo, estimación, calculadora).

LOMCE: Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, ha modificado el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, para definir el currículo como la regulación de los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas.

En nuestra ley educativa actual, la LOMCE, podemos encontrar los números enteros dentro del segundo bloque de contenidos titulado: “Números”.

- **Bloque 2: “Números”**

- Números enteros, decimales y fracciones: Los números positivos y los números negativos.

- **Criterios de Evaluación y Estándares de aprendizajes evaluables:**

2. Interpretar diferentes tipos de números según su valor, en situaciones de la **vida cotidiana**.

2.4. Ordena números enteros, decimales y fracciones básicas por comparación, representación en la recta numérica y transformación de unos en otros.

2.5. Utiliza los números negativos en **contextos reales**.

5. Utilizar los números enteros, decimales, fraccionarios y los porcentajes sencillos para interpretar e intercambiar información en contextos de la **vida cotidiana**.

5.1 Opera con los números conociendo la jerarquía de las operaciones.

5.2. 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.

5.3. Estima y comprueba resultados mediante diferentes estrategias.

9 Identificar, resolver problemas de **la vida cotidiana**, adecuados a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas.

9.1. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos).

9.2. Reflexiona sobre el proceso aplicado a la resolución de problemas.

Como se puede apreciar en nuestra ley de educación actual se le da mucha importancia a **relacionar los contenidos de los números enteros con la vida cotidiana** que rodea al alumno. Este hecho será posteriormente analizado a la hora de ver si los libros de texto utilizan actividades e imágenes relacionadas con situaciones reales.

1.3 Historia de los números enteros

Para desarrollar este apartado he utilizado por fuentes: por una parte he usado Stewart, (2001) y por otra parte he usado también la página Web: <http://www.aprende-matematicas.com/enteros/HISTORIA.html>.

El ser humano desde el principio de los tiempos ha estado continuamente buscando soluciones a los diferentes problemas que les surgían, este hecho se ha considerado fundamental para que la mentalidad de las personas se haya ido desarrollando. Una de las inquietudes que apareció en el ser humano fue la capacidad de poder darle un sentido racional a las cosas, y de esta manera nació el concepto de cantidad.

Este pensamiento matemático permitió identificar los elementos de un conjunto y apareció por la necesidad de contabilizar objetos y controlar el paso del tiempo. Es así como el ser humano comienza a contar.

Contar es identificar los elementos de un conjunto y para ellos son necesarios los números naturales (N) necesarios para contar y ordenar: uno, dos, tres, cuatro, cinco....En los comienzos del primer milenio los chinos empleaban un sistema de «varas de recuento» para representar los números positivos.

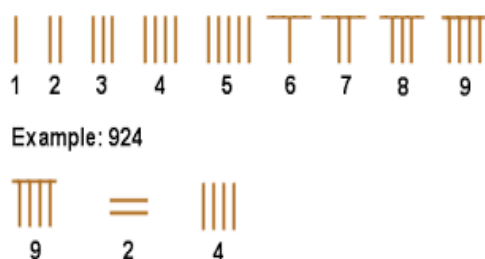


Figura 1. Antiguas barras de recuento chinas. Fuente mates2015.wordpress.com

Los números naturales, no son suficientes hacer referencia a todos los casos donde los números son necesarios. Es el caso que se nos presenta a la hora de hacer referencia a la temperatura ambiente o a deudas comerciales. Una deuda no se puede representar con un número natural, además el frío y el calor deben medirse en relación con algo.

Los chinos comenzaron a representar los números negativos utilizando la misma disposición de varas que la del correspondiente número positivo, pero colocando encima otra vara en diagonal.

Números negativos										
	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
Vertical										

Figura 2. Barras chinas para representar los números negativos. Fuente:

https://es.wikipedia.org/wiki/Numeraci%C3%B3n_con_varillas

Desde el siglo V en las culturas orientales se vienen usando los números negativos, conocidos como “números deudos” para representar aquellas cantidades que representaban cantidades contrarias a las riquezas de las personas.

Los matemáticos hindúes encontraron que los números negativos eran útiles para representar deudas en los cálculos financieros; deber a alguien una suma de dinero era peor, desde el punto de vista financiero, que no tener dinero, de modo que una deuda debería ser claramente «menos que cero». Si uno tiene tres libras y paga 2, entonces le quedan $3 - 2 = 1$.

Por la misma razón, si debe 2 libras y gana 3, su valor neto es $-2 + 3 = 1$.

Pero no es hasta el siglo XVI donde estos números llegan a la cultura occidental para poder representar los números negativos y así poder representar aquellas cantidades que se consideran inferiores al número 0. Los matemáticos europeos tenían conocimiento de los números negativos, gracias las traducciones de trabajos de los árabes e hindúes, sin embargo, se resistieron a utilizarlos evadiendo su uso si fuera necesario. En este mismo siglo XVI un matemático francés llamado Nicolas Chuquet se atrevió a usarlos en las cuatro operaciones básicas, incluso los llegó a utilizar como exponentes.

Pese a estas dificultades, los números negativos poco a poco se aceptaron y en el siglo XIX los números positivos y negativos se agruparon en un mismo campo, el de los números reales.

1.4 Números enteros

Para desarrollar este punto nos hemos apoyado en Godino (2004).

Los números enteros, representado por el símbolo $\mathbb{Z}$, son un conjunto bastante amplio. Los números enteros incluyen a los números naturales $\mathbb{N}$ (tales como 1, 5, 8), que son aquellos números que sirven para enumerar los elementos dentro de un conjunto; dentro de los números enteros también se pueden encontrar a los números opuestos de los números naturales, estos son los números negativos (tales como -1,-5,-8) y al número neutro, el número cero “0”.



Figura 3. Representación de los números enteros.

Al haber diferentes subgrupos dentro de los números enteros existe un elemento fundamental para poder diferenciar los números. Ese elemento es el signo + o el signo – según a lo que se quiera hacer referencia. Podemos diferenciar entre:

- Un **número entero positivo** es un número natural como 1, 2, 3,... no es necesario colocarle signo delante aunque se puede añadir el signo «+» para distinguirlos más fácilmente.

- Un **número entero negativo** es un número natural como 1, 2, 3, etc. precedido de un signo *menos*, «-». Por ejemplo -1, -2, -3. Se leen «menos 1», «menos 2», «menos 3»,...
- El **cero** es un número que no se nombra como positivo ni como negativo y que puede ser escrito con el signo más o con el signo menos indistintamente ya que sumar o restar cero es indiferente.

Toda esta colección de números son los llamados «enteros».

1.4.1 Operaciones con números enteros

Vamos a observar como se realizan las operaciones de la suma, la resta, la multiplicación y la división de números enteros.

1. Suma.

- Si los números enteros que se quieren sumar tienen el mismo signo, se suman dichos números y al resultado se le coloca el signo común.
- Si los números enteros que se quieren sumar son de diferente signo, se restan dichos números (al número mayor se le resta el menos) y al resultado se le coloca el signo del número mayor.

$$3+4=7$$

$$(-3)+(-4)=-7$$

$$-3+4=1$$

$$3+(-4)=-1$$

2. Resta.

- La resta de los números enteros se obtiene sumando al minuendo el opuesto del sustraendo. Esta regla se puede simplificar en lo siguiente:

$$a - b = a + (-b)$$

Teniendo esto en cuenta podemos reducir las operaciones que se realizan con números enteros ya que cuando queramos restar dos números enteros lo que en realidad vamos a hacer es sumar.

$$9-4=5$$

$$9+(-4)=5$$

$$9-(-4)=13$$

$$9+4=13$$

3. Multipliación.

- La multiplicación entre números enteros tiene como resultado el valor resultante del producto entre ambos números y como signo el que se obtiene de la aplicación de la regla de signos.

Regla de signos:

+	·	+	=	+
-	·	-	=	+
+	·	-	=	-
-	·	+	=	-

$$3 \cdot 4 = 12$$

$$(-3) \cdot (-4) = 12$$

$$3 \cdot (-4) = -12$$

$$(-3) \cdot 4 = -12$$

4. División.

- La división entre números enteros tiene como resultado el valor resultante el cociente entre ambos números y como signo el que se obtiene de la aplicación de la regla de signos.

$$6 : 2 = 3$$

$$(-6) : (-2) = 3$$

$$(-6) : 2 = -3$$

$$6 : (-2) = -3$$

1.4.2 Representación de los números enteros

Los números enteros suelen ser representados en una recta horizontal donde se toma un punto de referencia cualquiera (generalmente sobre la mitad de la recta), para posteriormente avanzar hacia la derecha y a distancia iguales para señalar los números enteros positivos +1,+2,+3, etc. Este proceso también se repite hacia el lado izquierdo de la recta dando lugar a los números enteros negativos -1,-2,-3...

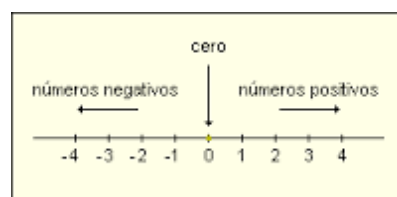


Figura 4. Ejemplo de representación

CAPITULO 2

A continuación realizaremos una descripción de la metodología utilizada en clase para trabajar los números enteros, analizaremos las mayores dificultades que los alumnos encuentran a la hora de aprender los números enteros y haremos una comparación entre los contenidos de dos libros de texto de matemáticas para el alumnado de 6º de Primaria de editoriales distintas. Posteriormente a esto realizaremos una reflexión sobre lo analizado y también expondremos un método alternativo para explicar los números enteros.

2.1 Analizar la metodología observada.

Tras la observación de la metodología usada en la clase puedo decir que la enseñanza de los números enteros en esta aula se realiza de manera tradicional, teniendo el libro como mayor protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el aula se usa la metodología tradicional para enseñar:

- Concepto de número positivo y número negativo.
- Representación y comparación de números enteros.
- Suma de números enteros del mismo signo.
- Suma de números enteros de distinto signo.
- Resta de números enteros (No esta en el libro pero el profesor también se las enseñó).

En clase el profesor se limita a explicar cada uno de los contenidos anteriormente expuestos, y dictar las actividades que podemos encontrar en el libro de texto. Este proceso puede durar entre 2 o 3 sesiones por contenido, teniendo en cuenta el grado de aceptación y las dificultades que cuenta encontrar el alumno para entender el contenido.

Las actividades que el alumnado realizaba en el aula se limitaban a las que presentaba el libro de texto y eran realizadas en un cuaderno que el alumno solo tenía para resolver ejercicios de matemáticas o para escribir algún apunte que proporcionaba el profesor.

Las actividades eran mandadas para realizar en la clase y como por lo general eran abundantes las que al alumnado no les daba tiempo a hacer en el aula las debía hacer en casa para corregirlas en la siguiente sesión de matemáticas. Esas actividades eran corregidas posteriormente por el profesor en la pizarra y el alumno debía corregirlas en su cuaderno.

Hay que destacar que el alumnado mostró niveles de motivación muy bajos, ya que cada una de las sesiones de esta unidad era una rutina que no ayudaba a que el alumnado mostrara mucho interés por el contenido.

Este método, no es el idóneo desde mi punto de vista para explicar ningún contenido de educación primaria y ni mucho menos es recomendable para explicar los números enteros a los alumnos de 6º de Primaria ya que es su primera toma de contacto con este tipo de números.

2.2 Comparación entre dos libros de texto

En esta parte dos de nuestro trabajo de investigación, vamos a comparar dos libros de texto y más concretamente compararemos las unidades referidas a los números enteros.

El primer libro (L1) es de la editorial Anaya (Ferrero, Martín, Alonso & Bernal, 2015) y el segundo (L2) será de la editorial Santillana (Proyecto: La casa del saber, 2010). El primer libro es el usado por mis alumnos en el colegio durante el periodo de prácticas.

A.) Localización de la unidad.

La unidad de los números enteros está presente al comienzo del libro en ambos casos.

En el primer libro (L1) lo podemos encontrar en la unidad 4 dentro del bloque de aritmética donde el orden seguido es: números naturales, números enteros y continúa con números racionales. En el segundo libro (L2) los números naturales los podemos encontrar en la unidad 3 dentro del bloque de aritmética y sigue el mismo orden que el libro L1.

En ambos casos, el tema de los números enteros se trabaja durante el primer trimestre.

B.) Contenido de la unidad:

Los contenidos de la unidades en los dos libros son muy parecidos aunque si existen algunas diferencias.

	<i>Libro L1</i>	<i>Libro L2</i>
<i>Conocimientos previos</i>	<i>Números naturales</i>	<i>Números naturales</i>
<i>1contenido</i>	<i>Números positivos y números negativos</i>	<i>Los números enteros: introducción</i>
<i>2contenido</i>	<i>Representación de números enteros</i>	<i>Problemas con números enteros</i>
<i>3contenido</i>	<i>La suma: números del mismo signo</i>	<i>La recta entera</i>
<i>4contenido</i>	<i>La suma: números de distinto signo</i>	<i>Coordenadas cartesianas</i>

Tabla 1. Contenidos observados en los libros

- **Semejanzas:** Ambos libros utilizan los números naturales para comenzar la unidad, recordar cuales son y realizar una serie de actividades para reforzar. Ambos también realizan una pequeña introducción sobre los números enteros: cuales son, diferenciar entre los positivos y los negativos, los signos etc. Por último estos libros también trabajan la representación de los números enteros sobre la recta: positivos a la derecha del 0 y los negativos a la izquierda del 0.
- **Diferencias:** La mas clara de todas es que el libro (L1) si trabaja las operaciones con números enteros, más concretamente la suma de números con mismo signo y la suma de números de distinto signo, y el libro (L2) no trabaja estas operaciones y sin embargo si que trabaja la colocación de las coordenadas cartesianas.

¿Cuál de los dos libros contiene los contenidos expuestos por la ley actual educativa?

Analizando los contenidos de ambos libros y teniendo en cuenta lo que incluye la ley de educación actual visto en el punto 1.2 de este trabajo, esta ley adjudica mucha importancia a conocer cuales son los números enteros, saber usar los números negativos en la vida cotidiana y poder realizar su representación en una recta numérica, además de adquirir los conocimientos necesarios para poder realizar operaciones con números enteros.

- Podemos observar que el libro (L1) trabaja las operaciones con los números enteros, tanto las sumas de números con el mismo signo, como las sumas de números con diferente signo. Este hecho está plasmado en la ley educativa actual como contenido necesario para alumnos de 6º de Primaria. Sin embargo, no trabaja las restas de números enteros, contenido que podría ser añadido. También podemos observar que el libro (L1) trabaja la ordenación y representación de los números enteros.
- Por su parte el libro (L2) no incluye ninguna operación dentro de la unidad relacionada con los números enteros, por lo que no se ajustaría a lo requerido por la LOMCE. Por otra parte si que trabaja la ordenación y representación de los números enteros.

Podemos decir que los contenidos que podemos encontrar en el libro (L1) correspondiente a la editorial Anaya, están más ajustados con los requisitos establecidos en la LOMCE.

Trabajar los números enteros mediante situaciones que se producen en la vida cotidiana, es un apartado de vital importancia en la LOMCE ya que en todos los contenidos y estándares de aprendizaje de dicha ley aparece este hecho. En el capítulo 2 analizaremos si en los libros de texto que vamos a comparar, tanto las actividades como las imágenes están relacionadas con la vida real.

C.) Análisis de los ejercicios:

Para analizar los ejercicios encontrados en el tema de los números enteros del libro he utilizado una clasificación, proporcionada por mi tutora, a partir de la cual, he modificado levemente para poder incluir todas las actividades.

A continuación observamos la tabla utilizada para el análisis de los ejercicios

ANÁLISIS DE LOS EJERCICIOS		
	TOTAL	PORCENTAJE%
CONOCIMIENTOS PREVIOS		
CÁLCULO ALGORITMICO		
BUSQUEDA		
APLICACIÓN DE UNA DEFINICIÓN		
PRACTICA DE CONOCIMIENTOS NUEVOS		
VIDA REAL		
APRENDIZAJE COOPERATIVO		
TOTAL		

Tabla 2. Clasificación de ejercicios

1.) En la primera columna se nombra el tema que se quiere analizar, en este caso será “*Análisis de los ejercicios*”, que como ya sabemos está relacionado con el contenido de los números enteros del libro.

2.) En la segunda columna podemos observar que están colocados las categorías de **total y porcentaje**:

- **Total:** Conjunto de todos los ejercicios que podemos encontrar en la unidad según la categoría analizada.
- **Porcentaje (%):** tanto por ciento de ejercicios de la unidad que se sitúa en cada categoría analizada

3.) En la primera fila podemos encontrar las distintas categorías, las cuales serán utilizadas para clasificar los diferentes tipos de ejercicios encontrados en la unidad. (Conocimientos previos, cálculo algorítmico, búsqueda, aplicación de una definición, práctica de conocimientos nuevos, ejercicios conectados con la vida real y aprendizaje cooperativo).

- Conocimientos previos: este tipo de ejercicios suelen aparecer al comienzo de la unidad y todos tienen como objetivo que el alumnado recuerde conocimientos para que pueda aprender conocimientos nuevos o que el alumnado se enfrente a este “nuevo” conocimiento para saber si lo conoce.
- Cálculo algorítmico: ejercicios cuyo logro es la adquisición de destrezas algorítmicas.
- Búsqueda: se busca que el alumnado intente solucionar una situación mediante una previa lectura y selección de la herramienta adecuada. Este tipo de ejercicios debe despertar el interés del alumnado o que suponga un reto, siempre apoyándose en los nuevos contenidos que el alumnado debe aprender.
- Aplicación de una definición: para aclarar o interpretar una definición. Siempre buscan que el alumno sea capaz de responder una serie de preguntas para ver si el alumno conoce la teoría.
- Práctica de conocimientos nuevos: ejercicios que buscan que el alumno ponga en práctica los nuevos conocimientos a través de actividades donde se pone en juego el nuevo conocimiento. Suelen estar ubicadas a continuación de la nueva teoría que el alumno debe aprender.

Dentro de esta categoría no incluiremos aquellas actividades que tengan operaciones ya que estas las incluiremos en la categoría de cálculo algorítmico.

- Vida real: ejercicios que están contextualizados en situaciones de la vida cotidiana del alumnado.
- Aprendizaje cooperativo: Aquellos ejercicios para realizar en parejas o grupos.

Ahora teniendo en cuenta la teoría expuesta anteriormente, observamos las tablas resultantes de los dos libros de texto.

LIBRO L1

ANÁLISIS DE LOS EJERCICIOS		
	TOTAL	PORCENTAJE%
CONOCIMIENTOS PREVIOS	4	6,06%
CALCULO ALGORITMICO	17	25,75%
BUSQUEDA	19	28,79%
APLICACIÓN DE UNA DEFINICION	0	0%
DEMOSTRACIÓN DE CONOCIMIENTOS	14	21,21%
VIDA REAL	8	12,13%
APRENDIZAJE COOPERATIVO	4	6,06%
TOTAL	66	100%

Tabla 3. Clasificación de los ejercicios del libro L1

LIBRO L2

ANÁLISIS DE LOS EJERCICIOS		
	TOTAL	PORCENTAJE%
CONOCIMIENTOS PREVIOS	4	8,16%
CALCULO ALGORITMICO	2	4,08%
BUSQUEDA	15	30,61%
APLICACIÓN DE UNA DEFINICION	6	12,24%
DEMOSTRACION DE CONOCIMIENTOS	17	34,69%
VIDA REAL	5	10,20 %
APRENDIZAJE COOPERATIVO	0	0%
TOTAL	49	100%

Tabla 4. Clasificación de los ejercicios del libro L2

A raíz de la observación de ambas tablas, podemos comparar los datos de ambos libros para poder extraer conclusiones.

-Número total de ejercicios: Uno de los factores más relevantes es el número total de ejercicios donde el libro (L1), con un total de 66 ejercicios, supera al libro (L2), con 49 ejercicios disponibles, en 17 ejercicios.

- Esta diferencia viene marcada principalmente por dos motivos:
 - o 1. Las actividades de repaso situadas al final de la unidad, donde en el libro (L1) son de 22 actividades y en el libro (L2) son 13 actividades.
 - o 2. Los contenidos que se trabajan en ambos libros: Teniendo en cuenta que en el libro (L1), el alumnado comienza a trabajar por primera vez un concepto como las operaciones con números enteros, que no es fácil adquirir por primera vez, los alumnos necesitan muchas actividades para practicar.
- **¿Supone este hecho que el libro (L1) sea mejor que el libro (L2)?** Desde mi punto de vista no creo que el número de actividades determine que libro es mejor que otro, ya que lo que importa no es la cantidad sino la calidad. Lo realmente importante es que el alumnado aprenda los contenidos, lo mismo da que sea haciendo 2 ejercicios que 6.

-Conocimientos previos: Los ejercicios sobre los conocimientos previos en ambos libros son iguales (4) y para mi forma de ver son escasos, ya que este tipo de ejercicios no solo ayudan al alumnado a recordar aquellos conocimientos que se han dado en temas o cursos anteriores, en este caso los números naturales, sino que también facilita al profesor poder conocer el nivel que tiene el alumnado sobre ese concepto.

En ambos libros colocan estos ejercicios en la primera página de la unidad, hecho que por su parte es lógico, y en ambos casos los plantean mediante la lectura de un texto y la visión de varias imágenes. Con todo ello el alumno deberá contestar diversas preguntas referentes a ese texto y a las imágenes. Además en ambos casos se puede ver como poco a poco los libros van dejando de usar los números naturales para finalmente introducir levemente los números negativos.

-Ejercicios de cálculo algorítmico: Teniendo en cuenta los contenidos que encontramos en ambos libros podemos justificar la gran diferencia encontrada en el porcentaje entre ejercicios que requieren cálculo algorítmico. Debido a que en el libro (L1) se trabajan las operaciones con números enteros, el porcentaje de ejercicios de esta categoría asciende al 25,75%. Por su parte en el libro (L2) solo encontramos un 4,08% de actividades donde se desarrolle esta categoría y esto se debe a que hay dos ejercicios complementarios de cálculo mental.

Uno de los posibles defectos que podemos encontrar en los libros de texto que trabajan mediante estos ejercicios de calculo algorítmico es que estos ejercicios suelen incluir solo las operaciones por lo que se podrían clasificar de monótonos y pueden aburrir al alumnado. En este caso el aprendizaje se produce debido a que el alumno realiza una gran cantidad de ejercicios de este tipo.

Este hecho no lo cumple el libro (L1) donde los ejercicios de cálculo algorítmico que trabajan las sumas tienen planteamientos muy diferentes, lo que produce una muy buena diversidad de ejercicios para que el alumno pueda trabajar este contenido de manera variada. He clasificado estos ejercicios analizados en varios tipos:

- Tipo 1: Ejercicios base donde el alumnado únicamente debe realizar la operación.
- Tipo 2: Ejercicios donde el alumnado debe buscar la solución correcta a la incógnita.
- Tipo 3: Ejercicios donde la operación viene acompañada de una representación grafica.
- Tipo 4: Ejercicios donde el alumno debe de leer y entender un texto y observar las imágenes de la actividad para poder realizarlo.

Observemos los diferentes tipos de ejercicios en las siguientes imágenes:

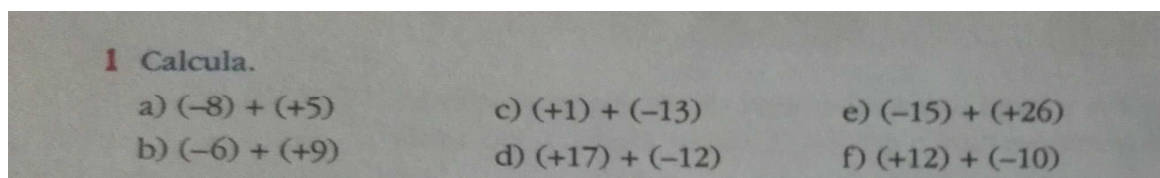


Imagen 1. Ejercicio Tipo 1, Anaya p. 58

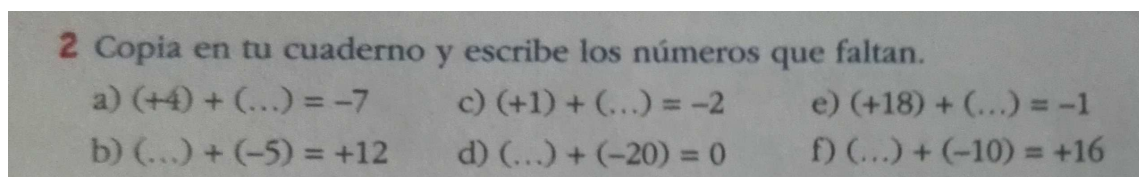


Imagen 2. Ejercicio Tipo 2, Anaya p. 58

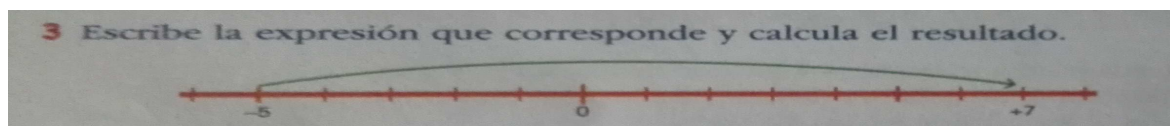


Imagen 3. Ejercicio Tipo 3, Anaya p. 58

- 4** Calcula las siguientes variaciones de temperatura.
- a) A las 12 de la mañana, el termómetro marcaba $+12^{\circ}\text{C}$, y a las 10 de la noche, -4°C . ¿Cuántos grados bajó la temperatura?
 - b) Ayer a las 8 de la mañana, el termómetro marcaba -2°C ; tres horas después marcaba $+4^{\circ}\text{C}$. ¿Cuántos grados subió la temperatura?
 - c) Hoy a las 2 de la tarde, el termómetro marcaba $+13^{\circ}\text{C}$, y a las 12 de la noche, -3°C . ¿Cuántos grados bajó la temperatura?

Imagen 4. Ejercicio Tipo 4, Anaya p. 58

En mi opinión los mejores ejercicios para trabajar las operaciones con números enteros son los del tipo 4. Son ejercicios muy completos que trabajan el contenido y que además les da realismo al referirse en este caso a variaciones de temperatura. Son también interesantes los ejercicios del tipo 3 ya que trabajan con rectas numéricas y los ejercicios tipo 2 en el que los alumnos deben buscar la respuesta correcta. Quizás los ejercicios menos completos son los del tipo 1 que únicamente buscan realizar la operación para que el alumno practique el cálculo.

-Búsqueda: En esta categoría se agrupan las actividades que el alumnado debe entender la situación planteada y seleccionar las herramientas para encontrar la respuesta, es muy importante a estas edades. Las actividades de esta categoría no serían tan necesarias para alumnos de poca edad, ya que podrían tardar mucho en resolverla y se podría llegar a aburrir y a frustrarse, pero en alumnos que en poco tiempo van a pasar al instituto, este tipo de actividades refuerzan mucho. Observando el resultado plasmado en ambas tablas, en los libros (L1) y (L2) el 28,79% y 30,61% de los ejercicios respectivamente pertenecen a esta categoría. Son porcentajes elevados pero necesarios ya que estos ejercicios son muy buenos para que el alumnado aprenda a usar estos números enteros.

-Aplicación de una definición: En este tipo de actividades para ver si el alumnado conoce bien o no la teoría surge una gran diferencia entre ambos libros. Mientras que en el libro (L1) podemos observar que no hay ninguna actividad dedicada a esta categoría (0%), en el libro (L2) si hay actividades relacionadas con esta categoría y representan el 12,24% de los ejercicios mostrados en el libro.

Con este hecho se puede observar que el libro (L1) apuesta por una enseñanza más basada en lo práctico, en que el niño aplique la teoría más que el niño la redacte. Por su parte el libro (L2) quiere asegurarse de que el alumno sea capaz entender y conocer la parte teórica de la unidad aunque sin olvidarse de la parte práctica donde también encontramos un gran número de actividades donde se requiere que el alumnado demuestre que conoce aplicar dichos conocimientos teóricos.

-Vida real y aprendizaje cooperativo: Hasta ahora hemos visto diferencias entre los libros que no se consideran ni buenas ni malas, solo diferentes y que siguen uno u otro camino hacia la enseñanza. Los ejercicios de estas dos categorías que estamos analizando ahora, dan ese plus de calidad que necesita el alumnado para que su proceso de aprendizaje sea más óptimo.

Desde mi punto de vista realizar actividades que no sean monótonas, que no caigan en la rutina, que hagan que el alumno se involucre más, que se contextualicen en el ámbito del propio alumno y que en definitiva le motiven, tiene mucha importancia para que el alumno aprenda y se interese por el contenido, de otra manera el alumno podría aburrirse, desmotivarse y decir que no le gusta las matemáticas.

Estas categorías, y en especial trabajando los números enteros, se pueden expresar en un libro de educación primaria y sería un gran acierto. Dicho lo cual veamos como se tratan estas categorías tanto en el libro (L1), como en el libro (L2).

- Vida real: En el libro (L1) podemos observar que el 12,13% de las actividades de la unidad hacen que el alumno se puedan sentir identificados con el ejercicio en sí, mientras que en el libro (L2) el 10,20% de las actividades lo hacen. Cabe destacar que todos ellos se contextualizan de forma diferente lo que hace que el alumno pueda identificarse en diversas situaciones.

Teniendo estos datos puede parecer que el número de actividades que tratan la vida real son realmente escasas para el contenido que estamos enseñando, ya que en ninguno de los dos libros alcanzan en esta categoría ni siquiera el 15 %. Sin embargo tras observar el resto de ejercicios puedo observar que todos los ejercicios o la mayoría de ellos que están dentro de la categoría de “*búsqueda*” también podrían ser incluidos en esta categoría.

La mayoría de ejercicios de la categoría “*búsqueda*” equivalen a problemas que siempre están relacionados con situaciones que los alumnos pueden encontrarse en su vida cotidiana (pisos de un edificio, medir temperatura, nivel sobre el mar etc.). Por lo tanto si unimos los porcentajes mostrados en la tabla de vida real y búsqueda, los datos quedarían así:

- Alrededor del **40%** del total de los ejercicios analizados en el libro (L1) están relacionados con la vida cotidiana del alumnado.
- Alrededor del **40%** del total de los ejercicios analizados en el libro (L2) están relacionados con la vida cotidiana del alumnado.

Este es un porcentaje que lo considero como válido para ejercicios de esta categoría aunque nunca estaría de mas que este porcentaje se viera incrementado sobre todo teniendo en cuenta que la LOMCE da mucha importancia a la contextualización de los números enteros en una situación real.

- Las actividades cooperativas: Teniendo en cuenta mi experiencia en mi practicum, estas actividades son muy necesarias en cualquier área y por lo tanto también en las matemáticas. Ya no solo porque aprendan el conocimiento que se desea adquirir sino que también porque aprende a trabajar con otros alumnos y aprenden de los demás compañeros y compañeras. Con vistas al futuro, este tipo de actividades también son muy enriquecedoras ya que tanto en el instituto como en la universidad son muy comunes estos trabajos de prácticas grupales. Además en la mayoría de profesiones, se necesita trabajar en conjunto para poder conseguir un objetivo.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado veamos como plasman estos libros las actividades cooperativas. En el libro (L1) podemos encontrar hasta 4 actividades cooperativas que equivalen al 6% de los ejercicios de la unidad. Todos ellos son grupales y cabe destacar que son muy interesantes. Por su parte en el libro (L2) podemos observar la ausencia de este tipo de actividades (0%) lo que creo que es una pérdida de calidad para el libro.

Ambos libros, exceptuando los contenidos diferentes, tienen una serie de ejercicios que tratan los números enteros de una manera muy similar, tanto en la estructura como en la manera de resolverlos.

Lo más llamativo se produce a la hora de comparar las actividades cooperativas, donde un libro si las incluye en su metodología y el otro libro no las incluye. Estos tipos de actividades nunca han sido tan reconocidas como buenas para el aprendizaje como en estos tiempos ya que en tiempos pasados, hablando desde mi experiencia y de la experiencia de mis dos hermanas mayores, nunca se ha trabajado con este tipo de actividades. Si yo fuera el profesor de un aula cuyo libro de texto usado fuera el libro (L2) que no tiene ninguna actividad cooperativa, trataría de buscar alguna actividad complementaria que haga que el alumnado trabaje de manera cooperativa.

Por otra parte pienso que ambos libros deberían contextualizar más los ejercicios, acercándose a la vida cotidiana de los alumnos. Creo que no es difícil que los libros exponga una determinada situación que pueda producirse de manera cotidiana como encabezamiento de una actividad.

Para concluir, también cabe destacar que ambos libros cuentan con Cds y actividades online para que los alumnos puedan hacer ejercicios a través del ordenador. Estos ejercicios vienen nombrados en cada una de las páginas de la unidad y ya es decisión del profesor utilizar este recurso o no.

Creo que este tipo de actividades que se realizan mediante las Tics pueden ser muy útiles para el alumnado, tanto para hacerlas en el aula o en el aula de informática o para hacerlas en casa como deberes. Como otro tipo de actividades, estas además de tener el objetivo de que el alumno aprenda y refuerce los conocimientos motivan más al alumnado y son más entretenidas y rápidas que las actividades cotidianas de libro.

D) Análisis de las imágenes:

En este apartado me dispongo a realizar el trabajo de investigación correspondiente al análisis de las ilustraciones que hay en la unidad de los números enteros en cada uno de los dos libros que analizamos. Para ello utilizo como guía una clasificación proporcionada por mi tutora, la cual adapto para incluir todas las ilustraciones del libro.

El objetivo es poder clasificar mediante una tabla, la función de las diferentes imágenes en relación a la explicación de la teoría o la resolución de actividades a las cuales estas acompañan y así poder obtener una serie de conclusiones que sirvan de gran ayuda para mejorar el trabajo integrándolas dentro del aula.

A continuación expongo dicha clasificación, recogida en una tabla, y posteriormente realizare una explicación de los diferentes apartados que voy a analizar.

ANÁLISIS DE LAS IMÁGENES									
	0	1	2	3	TOTAL				
DIBUJO									
REAL									
GRÁFICO									
TOTAL									
TEORIA									

Tabla 5. Clasificación de las imágenes

Importancia de las imágenes.

- “0”: La teoría o el ejercicio analizados no tiene ninguna imagen. Como se observa en la clasificación al no haber imagen no distinguimos entre las distintas categorías.
- “1”: La teoría o el ejercicio analizados poseen alguna imagen que solo sirven para decorar y cuyo uso únicamente se reduce a embellecer el libro.
- “2”: La teoría o el ejercicio analizados poseen alguna imagen que aporta una información complementaria que puede ser utilizada por el alumnado para reforzar su aprendizaje.
- “3”: La teoría o el ejercicio analizados poseen alguna imagen que son de vital importancia para adquirir el conocimiento. Estas imágenes son más comunes en los ejercicios cuyas imágenes reflejan los datos necesarios para realizar la actividad.

Tipos de imágenes.

La unidad nos ofrece diferente tipos de imágenes que hemos clasificado en: “dibujos”, “real” y “gráfico” que ejemplifico en las siguientes imágenes extraídas de los libros analizados. Estas categorías las utilizamos para describir las imágenes de los ejercicios.

- Dibujos:

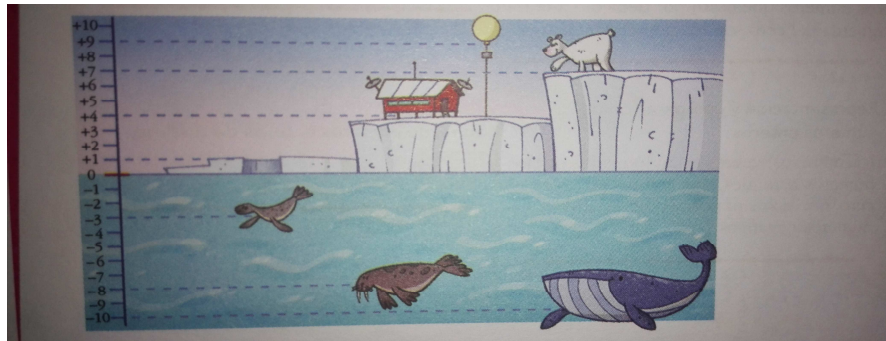


Imagen 5. Tipo de imagen: “Dibujos”, Anaya p. 62

- Real :



Imagen 6. Tipo de imagen: “Real”, Santillana p. 41

- Gráfico: Este apartado incluye todo tipo de representaciones.

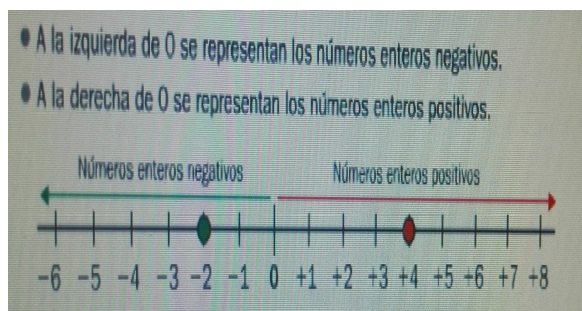


Imagen 7. Tipo: “Gráfico”, Santillana p.36

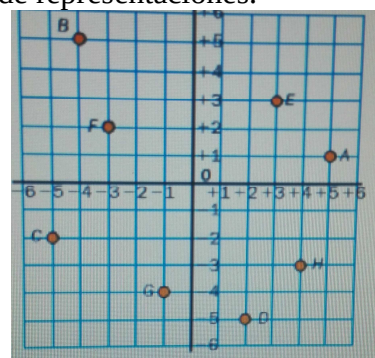


Imagen 8. Tipo “Gráfico”, Santillana p.38

- Total: Uno de los apartados que encontramos en la tabla corresponde a “total” donde podremos observar el número total de imágenes según su importancia o según su tipo. Ahora, teniendo en cuenta la teoría expuesta anteriormente, observamos las tablas resultantes de los dos libros de texto.

LIBRO L1

ANALISIS DE LAS IMAGENES										
	0		1		2		3		TOTAL	
DIBUJO			11	16,66%	1	1,5%	7	10,60%	19	28,78%
REAL			0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
GRÁFICO			0	0%	0	0%	4	6,06%	4	6,06%
TOTAL	43	65,15%	11	16,66%	1	1.5%	11	16,66%	66	100%
TEORIA	0	0%	0	0%	4	80%	1	20%	5	100%

Tabla 6. Clasificación de las imágenes del libro L1

LIBRO L2

ANALISIS DE LAS IMAGENES										
	0		1		2		3		TOTAL	
DIBUJO			3	6,12%	3	6,12%	0		6	12,24%
REAL			4	8,16%	0	0%	0	0%	4	8,16%
GRÁFICO			0	0%	0	0%	12	24,49%	12	24,49%
TOTAL	27	55,10%	7	14,28%	3	6,12%	12	24,49%	49	100%
TEORIA	1	20%	2	40%	1	20%	1	20%	5	100%

Tabla 7. Clasificación de las imágenes del libro L2

Comparación:

- **Porcentaje de ejercicios con dibujo:** Como observamos en la tabla, los resultados totales de aquellos ejercicios sin imagen ascienden a más de la mitad en ambos casos. En el libro L2 el 55,10% de los ejercicios no tienen ninguna ilustración y en el libro L1, en el 65,15% de los ejercicios no se observa ninguna imagen.

¿Que puedo considerar sobre estos datos?: Desde mi punto de vista quizás los porcentajes son un poco altos ya que las imágenes siempre pueden venir bien al alumnado para resolver una actividad o a motivarlos a hacerla. También hay que tener en cuenta que el libro L1 existen muchos mas ejercicios de cálculo algorítmico, y en estos únicamente aparecen la operación que el alumnado debe realizar.

- **Imágenes reales y dibujos:** Pese a que los números enteros están presentes en muchas ocasiones de la vida cotidiana, en acciones donde el alumnado está involucrado día a día, es curioso que el número de imágenes que muestran una situación real de la vida sea tan bajo en ambos libros.

La comparativa entre ambos parámetros nos ofrece que el número de imágenes que representan un dibujo es superior en ambos libros al número de imágenes reales. En el libro L1 no existe ninguna ilustración que represente algo real y por el contrario el 28,78% de los ejercicios poseen un dibujo. Incluso aquellas actividades que exponen al alumnado ante una situación cotidiana para el no tienen ninguna imagen donde podamos observar algo real. Por su parte, el libro L2, los porcentajes entre ambos se igualan, siendo del 12,24% de las imágenes dibujos y el 8,16% de las imágenes reales. Sí podemos decir que todas las imágenes que representan algo real en los ejercicios son de importancia “1”, es decir, son exclusivamente decorativas. He de decir que esta es una comparación que desde mi punto de vista no es de vital importancia, pero sí es verdad que con una imagen que represente la vida real, el alumnado se identificará más con el ejercicio.

Este hecho lo puedo corroborar con mis prácticas de 3º donde mi tutora les dio a los alumnos una tarea con varios ejercicios resumiendo todo el contenido aprendido en el 1º Trimestre. El tema central de la tarea era trabajar con LEGOS y para ello dentro de cada ejercicio ofreció imágenes reales con legos. Mi profesora lo hizo así ya que era conocedora de que a toda la clase le encantaban los Legos y por lo tanto les motivaba muchísimo más las tareas y podían comprobar los ejercicios en casa con los legos e incluso hubo un alumno que se trajo a clase la misma gasolinera LEGO que la que estaba representada en la imagen del ejercicio. Este ejercicio fue todo un éxito y una de las claves de este éxito fue que esos objetos que estaban plasmados en los ejercicios, los alumnos los podían manipular.

- **Gráficos:** En este apartado incluimos aquellos gráficos (de todo tipo), representaciones, rectas numéricas y tablas que podemos encontrar en los ejercicios de esta unidad. Quizás estas sean las ilustraciones que el alumnado no esté tan acostumbrado a ver y mucho menos a trabajar.

Por eso creo que aprovechando este contenido de números enteros puede ser un buen momento para que el alumnado profundice en analizar y saber leer los gráficos.

Comparando ambos libros de texto se observa que el libro L1 tiene gráficos en el 6,06% de sus ejercicios, por su parte el libro L2 en el 24,49% de los ejercicios podemos observar al menos un gráfico. Este hecho en su mayoría se debe a que en el libro (L2) esta introducido como contenido las “*Coordenadas cartesianas*” y casi todos los ejercicios de este contenido vienen acompañados de un gráfico.

- **Papel de las imágenes:** La clasificación anteriormente expuesta también nos permite conocer si las imágenes que están presentes en las actividades, son útiles o no.

1. Imágenes que solo sirven para decorar y cuyo uso únicamente se reduce a embellecer el libro “1” están presentes en ambos libros. En el libro L1 las imágenes decorativas constituyen el 16,66% de las imágenes y son todos dibujos y en el libro L2 constituyen el 14,28% de las imágenes repartido entre dibujos e imágenes reales. L1 estos resultados podemos añadirles aquellos ejercicios con ausencia de imágenes “0” para conocer que porcentaje de ejercicios poseen imágenes poco relevantes o directamente no tienen imágenes “0+1”. En el libro L1 este porcentaje ascendería al 81,81% y en el libro L2 el porcentaje sería del 69,38%. Este echo podría ser leído así:

- En el libro L1 el 81,81 % de los ejercicios no poseen imágenes que ayuden al alumnado a adquirir los conocimientos.
- En el libro L2 el 69,38 % de los ejercicios no poseen imágenes que ayuden al alumnado a adquirir los conocimientos.

2. En la categoría imágenes que aportan una información complementaria que puede ser utilizada por el alumnado para reforzar su aprendizaje “2” es donde observamos que existen la menor cantidad de ilustraciones. En los libros L1 y L2 con un 1,5% y un 6,12% respectivamente, utilizan las imágenes para tratar de facilitar al alumnado la realización del ejercicio.

3. Imágenes que son de vital importancia para adquirir el conocimiento “3”, son desde mi punto de vista la más necesarias y útiles en un libro de texto ya que todo el alumnado esta acostumbrado a tener que leer exclusivamente el ejercicio para resolverlo y sin embargo con la inclusión de una imagen haces que el ejercicio sea más completo y mas fácil de entender para el alumnado. En el libro L1 el 16,66% de los ejercicios tienen imágenes que son necesarias para poder completar la actividad, de lo contrario, el alumno no podrá hacerlo. Este porcentaje se divide entre dibujos (10,60%) y gráficos (6,06%). Por su parte en el libro L2 los ejercicios que tienen imágenes necesarias para completar la actividad forman el 24,49% del total. Además cabe decir que todos los ejercicios del libro L2 que forman parte de esta categoría, sus imágenes son gráficos.

- **Teoría:** La categoría de teoría recoge aquellas imágenes que están presentes generalmente al comienzo de cada página de la unidad junto al texto que explica el nuevo contenido que el alumnado va a aprender. Teniendo en cuenta los datos recogidos en la tabla todas las imágenes relacionadas con la teoría en el libro L1 apoyan y facilitan el aprendizaje (80%) o son de vital importancia para adquirirlo (20%), por el contrario en el libro L2 solo el 40% de las imágenes encontradas en la teoría realizan estas labores y el 60% restante de las imágenes o son decorativas (40%) o no hay (20%).

En mi opinión todas imágenes son muy importantes en los libros de texto, las de vital importancia para realizar el ejercicio, aquellas que orientan al alumnado a realizar el ejercicio o las que únicamente se dediquen a embellecer el libro. Todas ellas mejoran el proceso de aprendizaje del alumno.

Eso si, el profesor debe asegurarse de que el alumnado se fija en dichas imágenes, ya que lo común es que la mayoría del alumnado se fije exclusivamente en el texto para realizar los ejercicios.

Siempre que sea posible hay que usar imágenes que estén contextualizadas en la vida cotidiana del alumnado, para que el aprendizaje sea algo más que adquirir conocimientos y que cada vez que al alumnado se le produzca dicha situación, se acuerde de los contenidos.

Esta es una manera de formar al alumno no solo pensando en que sea capaz de adquirir la teoría, sino que también sepa actuar frente a un problema que se le interponga durante su vida.

2.3 Dificultades en el aprendizaje de los números enteros.

Una vez analizados dos libros de textos diferentes y tras observar como abarcan cada uno de ellos el tema relacionados con los números enteros, vamos a investigar acerca de las principales dificultades que se pueden encontrar los alumnos de Educación Primaria a la hora de aprender sobre números enteros.

Teniendo en cuenta mi propia experiencia, la mayoría del alumnado que tienes estas dificultades a la hora de trabajar con los números enteros califican estos errores como despistes o fallos debidos a nervios y desde mi punto de vista es posible que estos errores se deban a una deficiencia del conocimiento del alumno.

1. LA SUMA COMO AUMENTO; LA RESTA COMO DISMINUCION.

Una de las dificultades que podemos nombrar es la concepción que todos los alumnos tienen acerca de las sumas y las restas. (Bell, 1986)

Para todo el alumnado las sumas es la operación que trata de añadir una cantidad a otra, y claro, cuando al alumno se le plantea la pregunta: “¿Puedes encontrar un número que sumándole 4 de 2?” si el alumno no sabe nada sobre números negativos, si respuesta sin dudarlo sería que no.

Por otra parte para el alumnado las restas también es una operación que trata de eliminar una cantidad a otra. Por lo tanto y al igual que hemos hecho anteriormente se le plantea al alumnado la siguiente pregunta: “¿Puedes encontrar un número que restado de 7 de 10?”. Para los que no conocen los números enteros esta pregunta también se respondería con un no.

Ambas situaciones he decidido trasladarlas al aula de 5° de Primaria de un colegio aprovechando mis prácticas. Este era el curso más avanzado posible que no hayan tratado con números negativos, ya que los de 6° de primaria si lo han hecho.

Escogemos a 8 alumnos tomados al azar y les planteamos las preguntas anteriormente citadas y estos es lo que contesta todos ellos de una u otra forma.

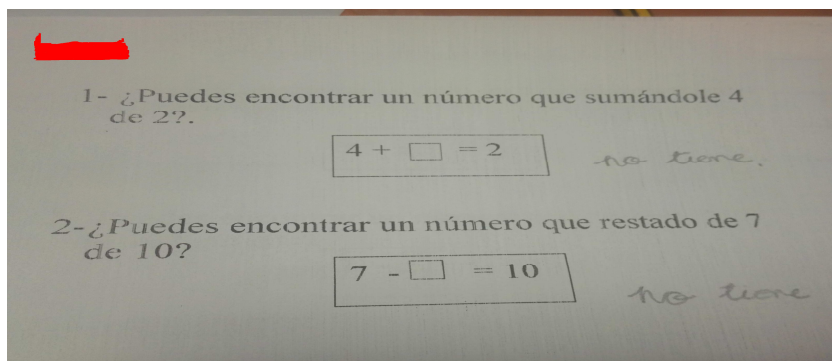


Imagen 9. Alumno A, Test sobre la concepción de sumas y restas

“No tiene respuesta” o “No tiene lógica” son algunas de las respuestas que habían dado alguno de estos alumnos que nunca han tratado con los números enteros.

Al realizar este ejercicio se me ocurrió plantear uno más y decidí preguntarles a los ocho alumnos la siguiente cuestión: “¿Cuál es el resultado de restar 6 a 0?” Lo que yo pretendía era saber que respuestas podrían dar los alumnos a esta respuesta ya que no conocen los números enteros. La respuesta por unanimidad de estos alumnos fue “0” y su explicación era que si 0 es igual a la nada como ibas a quitar algo nada.

2. LOS NUMEROS ENTEROS EN LAS SUMAS Y LAS RESTAS.

Para desarrollar este apartado me he apoyado en el documento de Cid (2003) en el cual analiza las dificultad que tienes los alumnos al realizar este tipo de operaciones con números enteros.

Cid menciona a Küchemann (1980, 1981), que propone a alumnos de 14 años un cuestionario sobre suma, resta y multiplicación de números enteros. Los mayores porcentajes de éxito se obtienen en las sumas, seguidas por las multiplicaciones, mientras que las restas resultan ser las operaciones peor resueltas.

Dentro de estas últimas, se observan diferencias entre restas con minuendo positivo, como $+8 - 6$ o $+6 - +8$, con porcentajes de éxito del 77% y 70%, respectivamente, y restas con minuendo negativo, como $-2 - 5$ o $-6 - +3$, con porcentajes de éxito del 44% y 36%, respectivamente. Esto contradice, por lo menos aparentemente, los niveles de adquisición de la estructura aditiva de $\mathbb{Z}$ propuestos por Peled (1991), donde se supone que la competencia en la realización de operaciones con el mismo signo se adquiere antes que la de efectuar operaciones con números de distinto signo.

También Borba (1995) cree encontrar indicios de que se resuelven mejor las operaciones que afectan a números del mismo signo que las que afectan a números de distinto signo.

Bell (1982) en entrevistas realizadas a alumnos de 15 años, comprueba que así como el 80% suman correctamente dos números enteros, solamente el 40% es capaz de restar sin errores. Murray (1985) examina también a alumnos de secundaria que han recibido enseñanza sobre los números enteros y obtiene que los mayores porcentajes de éxito se dan en el producto de dos números enteros (alrededor de 85% de aciertos) seguido por las sumas de enteros (alrededor del 75% de aciertos), mientras que las restas de enteros tienen porcentajes de éxito que varían entre el 46% ($8 - 3$) y el 69% ($3 - 8$). Tanto los resultados de Bell como los de Murray confirman, aunque sólo parcialmente, lo dicho por Küchemann.

Tomando estos datos como referencia, y para conocer cuales seria los resultados obtenidos por catorce alumnos de 6° de Primaria, realizaremos un cuestionario con diversas operaciones de números enteros a dichos alumnos. A diferencia del cuestionario que realizó Küchemann o Murray, nosotros no trabajaremos las multiplicaciones ya que los alumnos no las han trabajado.

Este es el cuestionario que se les proporcionará al alumnado:

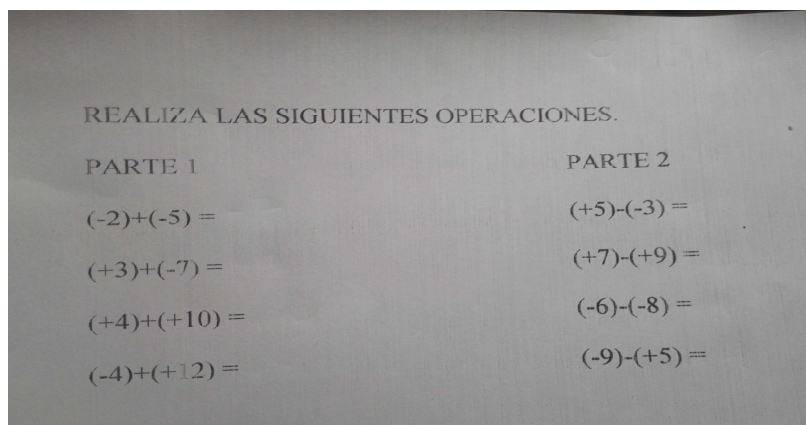


Imagen 10. Test de operaciones

Este cuestionario esta dividido en dos partes:

- Una primera parte donde el alumnado debe realizar los diferentes tipos de sumas que se han realizado con números enteros, alternando la posición de números negativos y números positivos.
- Una segunda parte donde el alumnado debe realizar las restas. En este caso también podremos diferenciar entre restas cuyo minuendo es positivo (dos primeras restas) y restas cuyo minuendo es negativo (dos últimas restas).

Estos son algunos de los ejercicios realizados por los alumnos:

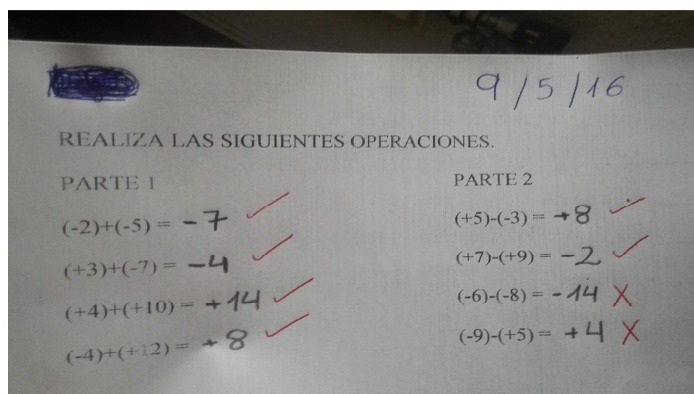


Imagen 11. Ejercicio realizado por alumno B

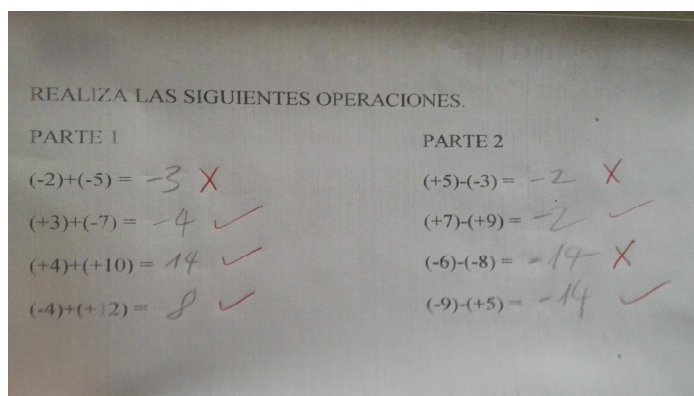
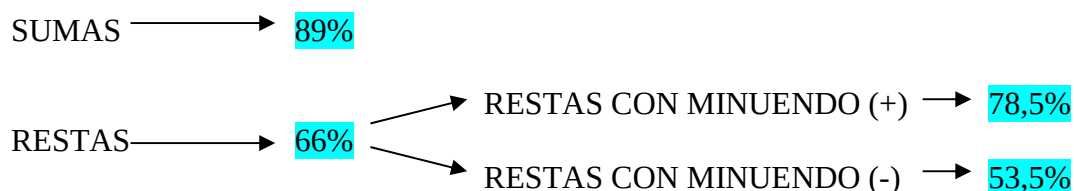


Imagen 12. Ejercicio realizado por alumno C

A raíz de la observación de las operaciones realizadas por el alumnado podemos realizar un esquema organizando el porcentaje de respuestas correctas obtenidas para posteriormente analizarlos y compararlos con los resultados obtenidos por Küchemann.



RESULTADOS:

1-. Teniendo en cuenta solo la primera parte del esquema anterior, podemos observar que los alumnos tienen un mayor porcentaje de aciertos en las sumas (89%) que en las restas (66%) coincidiendo con la teoría de Küchemann(1980, 1981).

2-. Observando los resultados, también analizamos las restas cuyo minuendo es positivo como en $+5-(-3)$, donde los alumnos tienen un 78,5% de acierto y las restas cuyo minuendo es negativo como en $(-6)-(-8)$ donde los alumnos tienen un 53.5% de acierto. Comparándola con la teoría de Küchemann(1980, 1981), nuestros porcentajes son muy parecidos a los suyos, quizás un poco mas elevado en porcentaje de acierto.

3-. A continuación, vamos a ver si la teoría de Peled o Borba, se daría en nuestro caso. Para ello tendríamos que observar si en las operaciones donde los números tienen el mismo signo el alumnado tiene más respuestas correctas que en las operaciones de distinto signo.

MISMO SIGNO: 76,8

DISTINTO SIGNO: 78,5

Tal y como podemos observar en los resultados, el porcentaje de respuestas correctas en las operaciones entre números de distinto signo es un poco más elevado por lo que este hecho refuta que el alumno domine antes las operaciones con números del mismo signo antes. Es mas, donde el alumnado más ha fallado es en la resta entre dos números con el signo (-). La resta $(-6)-(-8)$ la tuvieron bien 6 alumnos y la tuvieron mal 8 alumnos.

3. RECTA NUMERICA.

Bell (1986) analiza las estrategias utilizadas por los alumnos para efectuar las operaciones de enteros, comprobando que, sobre todo, usan razonamientos basados en la recta numérica o la idea de “cantidades menos que cero”.

- En el caso de la suma, un procedimiento bastante usado consiste en determinar, en la recta numérica, el punto que corresponde al primer sumando y a partir de ahí contar tantas unidades como indica el segundo sumando, hacia la derecha o la izquierda según que éste sea positivo o negativo.

Observamos como realizan este hecho algunos de los alumnos de educación primaria:

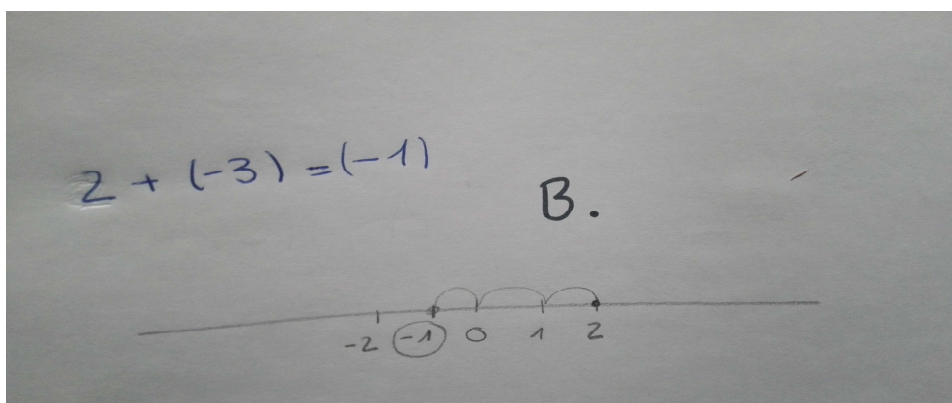


Imagen 13. Ejercicio realizado por alumno D

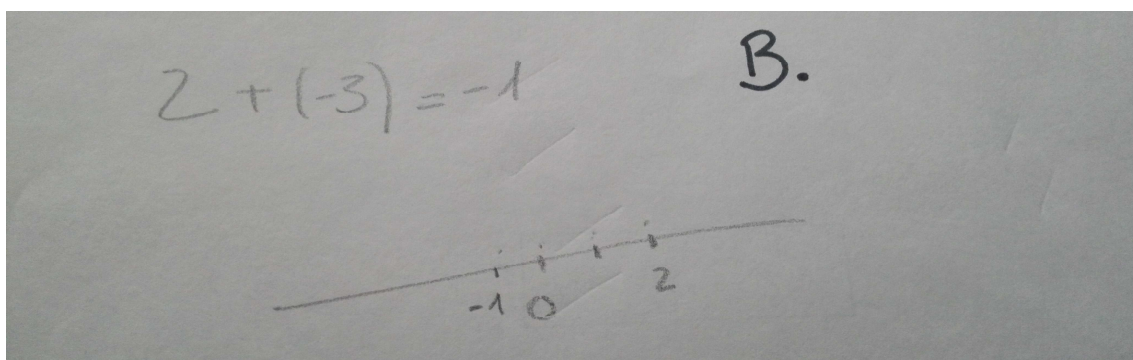


Imagen 14. Ejercicio realizado por alumno E

- Parece ser que los alumnos utilizan un procedimiento similar en el caso de la resta: ante operaciones como, por ejemplo, $7 - 2$, dicen que $7 - 2 = 5$ porque “restar es ir hacia la izquierda”.

Observamos como realizan este hecho algunos de los alumnos de educación primaria:

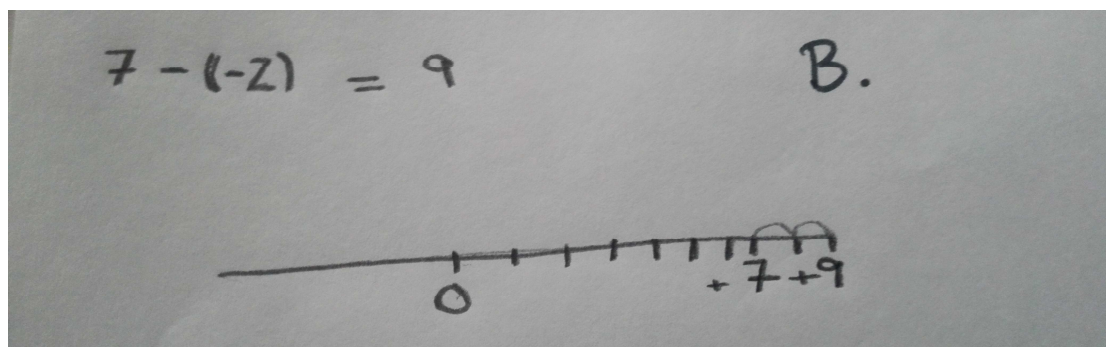


Imagen 15. Ejercicio realizado por alumno B

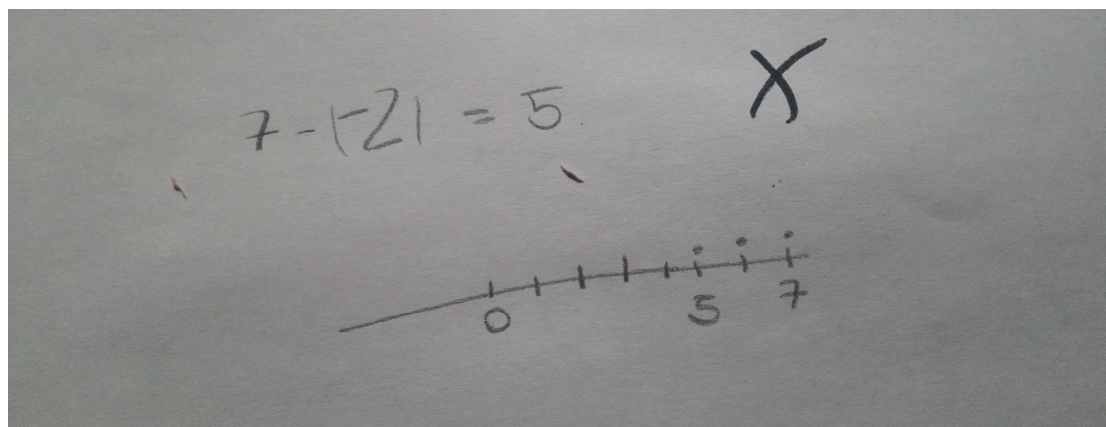


Imagen 16. Ejercicio realizado por alumno F

Bell (1982) considera que este tipo de errores (como podemos ver en el ejemplo anterior realizado por el alumno F) se deben a que los alumnos no están acostumbrados a interpretar la resta entre números positivos como diferencia (resultado de una comparación) sino, más bien, como la acción de quitar el sustraendo al minuendo.

Tal y como cita Cid (2003) son varios los autores (Bell, 1982; Bruno y Martinon, 1994; Car y Maternas 1984; Ernesto 1985; Küchermann 1981; Liebeck 1990) que han afirmado que los niños tienen dificultades para representar la suma y resta de los números enteros usando el modelo de la recta numérica. Principalmente se observa que tienden a representar los números enteros y el resultado como puntos aislados en la recta y no como vectores lo que no les permite dar una interpretación de las operaciones.

Observando este hecho y viendo lo realizado por los alumnos a los que les realicé la actividad podemos observar que estos alumnos si tienen bien interiorizados el proceso de realizar operaciones representadas en una recta numérica. Lo realicen de manera correcta o incorrecta todos representan las operaciones usando flechas que unen los números o utilizando puntitos para contar (Ver imágenes 13, 14, 15 y 16).

CAPITULO 3

3.1 ¿Como podríamos mejorar el aprendizaje en el aula?

Teniendo en cuenta los libros que anteriormente he analizado podemos observar una serie de parámetros donde, desde mi punto de vista, se podría mejorar la metodología usada en el aula. Quizás el profesorado debe usar estos libros de texto como guía y debe utilizar otros tipos de recursos para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje

Desde el punto de vista de los contenidos, el profesorado debe ajustarse a lo que la ley de educación del momento diga. El libro L1 se ajusta bastante a LOMCE, únicamente habría que introducir las restas. Por su parte el libro L2 no introduce las operaciones con números enteros en su unidad por lo que si el profesor utiliza este libro en el aula debería ajustarse a la LOMCE y trabajar las operaciones.

A la hora de explicar los contenidos, el profesorado debería conceder un mayor papel al alumnado. El profesor debe introducir y explicar el contenido pero debe ser el alumnado el que aprenda a través de la práctica. Por ejemplo, si se esta trabajando las sumas, el profesor sacara a la pizarra digital a un alumno para que realice una suma. Cuando este ya la haya terminado, el resto de la clase deberá decir si esta bien o mal y si el alumno ha cometido algún error, será el propio alumnado quien corrija. Con este método conseguimos que el alumnado no tenga miedo al error ya que el error no es algo malo para el aprendizaje sino todo lo contrario.

Por otra parte, las actividades que realizan el alumnado no se pueden limitar a aquellas que están presentes en un libro ya que gracias a la evolución de la tecnología contamos con muchos recursos electrónicos que nos facilitan y favorecen el aprendizaje del alumnado. En nuestra propuesta incluiríamos las actividades que se realizan con el ordenador, mucho mas interactivas y motivadoras para el alumnado. Además, con el ordenador las actividades se realizan mucho más rápido. Un ejemplo de página WEB para realizar actividades relacionadas con los números enteros es: <http://www.ceiploreto.es/sugerencias/Anaya/matana6aprender.html> (ANEXO I)

En cuanto al tipo de actividades, creo que tanto en el libro L1 como en el libro L2 deberían verse aumentadas los ejercicios relacionados con la vida real.

Si el profesor utiliza uno de estos dos libros en el aula debería realizar una relación de actividades, que podrían ser usadas como actividades de repaso al final de la unidad, donde los ejercicios relacionados con la vida cotidiana del alumnado tengan mucho protagonismo. Por ejemplo (ANEXO II)

Por ultimo, decir que en mi propuesta didáctica tendría mucho protagonismo actividades de aprendizaje cooperativo. En el libro L1 si podemos encontrar actividades de este tipo, además son muy interesantes. Por su parte en libro L2 carece de estas actividades por lo que seria importante que el profesor que use este libro introduzca alguna actividad de esta categoría. Por ejemplo (ANEXO III). Este es un ejemplo de actividad cooperativa que consiste en un concurso matemático donde el alumnado debe formar grupos y contestar a las diferencias preguntas planteando una solución común.

3.2 Reflexión Final

Todo este trabajo ha tenido como finalidad conocer cómo se estudia el concepto de número entero dentro de las aulas de educación primaria y para ello he utilizado dos libros de texto para poder tener dos visiones distintas.

Uno de los puntos a tener en cuenta a la hora de realizar el trabajo era conocer si ambos libros de texto respetaban lo que decía la ley educativa actual LOMCE. Para ello hemos podido comparar los requisitos que están plasmados en la LOMCE y lo que utiliza el libro para trabajar los números enteros. El libro L1 se ajusta más a la ley educativa sin embargo el libro L2 no tenía tantos rasgos de igualdad con esta. Gracias a este trabajo me he dado cuenta de que hay que consultar la ley educativa antes de enseñar un nuevo contenido con el libro ya que este puede no ajustarse con lo requerido.

En el capítulo 2 he realizado un ejercicio de investigación muy interesante, analizando todas las actividades que están presentes en los dos libros para posteriormente clasificarlos en una tabla. Este trabajo hace que te des cuenta de numerosos detalles que pueden estar presentes en el libro y que sin embargo nunca te das cuenta. Por ejemplo, me ha sorprendido como el libro L1 incluye actividades de trabajo cooperativo muy interesantes entre sus ejercicios.

Estas actividades me gustan, ya que hacen salir de la rutina al alumnado y hablando desde mi experiencia en el colegio, nunca habría imaginado que en el área de matemáticas se pudieran hacer estas actividades.

Otro aspecto que he descubierto gracias a este trabajo es cómo el alumnado puede aprender de manera más óptima si relacionamos los contenidos y las actividades con la vida real. Este es un hecho que también tratan los libros de texto ya que al menos el 40% de las actividades en ambos libros están relacionados con situaciones que les podría ocurrir a nuestro alumnado. Contextualizar los contenidos de una unidad a la vida diaria del alumnado, sea cual sea el contenido, siempre produce aspectos positivos que mejora el aprendizaje.

Sobre las imágenes cabe destacar que trabajar con ellas es muy necesario, tanto por su capacidad de motivar al alumnado como su capacidad de hacer un ejercicio más fácil. Estas imágenes como hemos visto durante el análisis, no siempre juegan un papel importante en el libro sino que están presentes únicamente para hacer que el libro se muestre más colorido. Aquellas imágenes tipo “2” y tipo “3” que aportan información al alumnado, desde mi punto de vista son muy necesarias en libros de texto de educación primaria ya que ofrece una ayuda adicional al alumnado que en ocasiones se convierte en una ayuda crucial para que el alumnado saque adelante el ejercicio. Estas imágenes suelen venir muy bien para aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje.

Teniendo en cuenta todo el trabajo anterior, en el capítulo 4 desarrollo una propuesta didáctica para trabajar los números enteros en el aula. En ella trato de usar el libro de texto como guía e incremento el protagonismo del alumno en su propio aprendizaje. El alumnado puede cometer errores y de esos errores aprende. En esta propuesta introduzco las TIC's durante el aprendizaje, ya que es una herramienta muy común en la sociedad actual, les motiva y además creo que es necesario que el alumnado aprenda a usar estas herramientas para el futuro.

BIBLIOGRAFIA

- Bell, A. (1982). Looking at children and directed numbers. *Mathematics Teaching*, 100, 66-72.
- Bell, A. (1986). Enseñanza por diagnóstico. Algunos problemas sobre números enteros. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(3), 199-208.
- Borba, R.E. (1995). Understanding and operations with integers: difficulties and obstacles. *Proceedings of the 19th International Conference of PME*, Brasil, vol. 2, 226-231
- Cid, E. (2003). La investigación didáctica sobre los números negativos: estado de la cuestión. *Pre-publicaciones del Seminario Matemático "García de Galdeano"*, (25), 1-40.
- Editorial Santillana. *Proyecto: La casa del saber*. (2010).
- Ferrero, Martin, Alonso & Bernal, (2015). *Matemáticas*. Anaya.
- Godino, J. D. (2004). *Matemáticas para maestros*. [consultado 9 junio de 2016] Disponible en http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/8_matematicas_maestros.pdf
- Küchemann, D. (1980). Children's Understanding of Integers'. *Mathematics in School*, 9, 31-32.
- Küchemann, D. (1981), 'Positive and negative number'. En Hart, K.M. (ed.), *Children's understanding of Mathematics: 11-16*, John Murray, Londres, 82-87.
- Murray, J.C. (1985), Children's informal conceptions of integer arithmetic', *Proceedings of the 9th International Conference of PME*, Utrecht, (1,) 147-153
- Peled, I. (1991), Levels of knowledge about signed numbers: effects of age and ability, *Proceedings of the 15th International Conference of PME*, Assisi (Italia), 145-152.
- Real Decreto 1513/2006 de 7 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas en Educación Primaria de la LOE.
- Real Decreto 126/2014 de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria de la LOMCE.
- Stewart, I. (2008). *Historia de las Matemáticas en los últimos 10000 años*. Barcelona: Crítica

Recursos electrónico consultados:

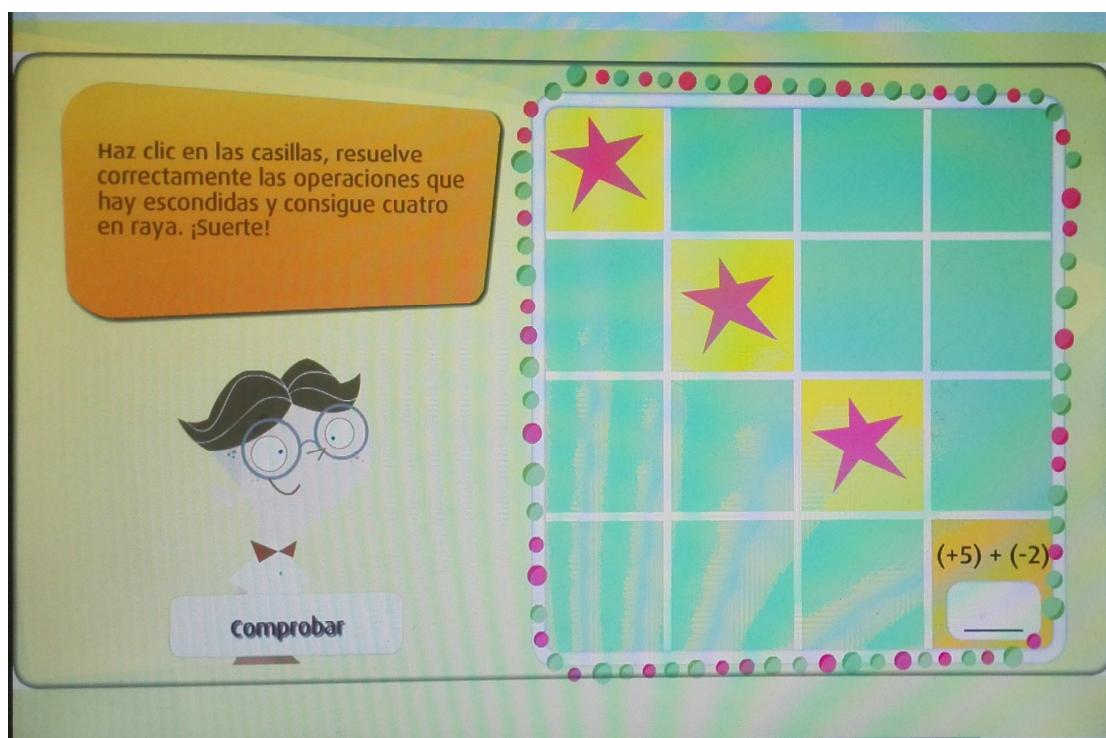
<http://www.aprende-matematicas.com/enteros/HISTORIA.html>
mates2015.wordpress.com
https://es.wikipedia.org/wiki/Numeraci%C3%B3n_con_varillas
<http://www.ceiploreto.es/sugerencias/Anaya/matana6aprender.html>

ANEXO 1

Capturas tomadas a los ejercicios que el alumnado realizará en el ordenador para trabajar los números enteros.

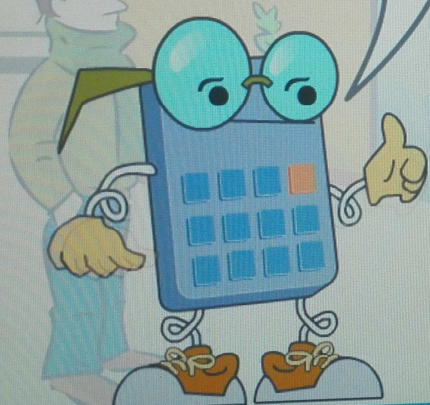
FUENTE: <http://www.ceiploreto.es/sugerencias/Anaya/matana6aprender.html>

Unidad 4: Números positivos y negativos	Web interactivas	Jolie y Otras lenguas
Números positivos y números negativos	EL ASCENSOR Y LOS NÚMEROS ENTEROS $\times$ LAS ALTITUDES Y LOS NÚMEROS ENTEROS $\times$ EL TERMÓMETRO Y LOS NÚMEROS ENTEROS $\times$ LOS NÚMEROS NEGATIVOS LOS NÚMEROS ENTEROS ENTEROS INTRODUCCIÓN A LOS NÚMEROS ENTEROS LOS NÚMEROS Y LOS SIGNOS ENTEROS POSITIVOS Y NEGATIVOS SUBE MÁS Y BAJA MENOS LOS NÚMEROS ENTEROS II NÚMEROS ENTEROS	
Multiplicar por 20 números de dos cifras	3. MULTIPLICAR UN NÚMERO POR 20 $\times$ MULTIPLICACIÓN POR 20 LA RECTA ENTERA $\times$ REPRESENTACIÓN DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN LA RECTA NUMÉRICA REPRESENTACIÓN EN LA RECTA NUMÉRICA RECTA NUMÉRICA INTERACTIVA REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS II LA RECTA NUMÉRICA	
Representación y comparación de números enteros	COMPARACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS $\times$ VALOR ABSOLUTO DE UN NÚMERO ENTERO COMPARACIÓN Y ORDENACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS REPRESENTACIÓN Y COMPARACIÓN LOS NÚMEROS ENTEROS ORDENACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS ORDEN EN LOS NÚMEROS ENTEROS	



Matemática
Números y ecuaciones

Cuando aprendiste a sumar y a restar números positivos pudiste resolver gran cantidad de problemas. Ahora que has conocido los números negativos y cómo se encuentran en situaciones cotidianas ¿sabes qué significa sumar o restar números que posean distintos signos?



ACTIVAR PRACTICAR SISTEMATIZAR

Matemática
Números y ecuaciones

Felipe desea comprar una bicicleta que cuesta \$45.000. Quiere pagar con un cheque pero en su estado de cuenta posee un saldo de \$-5.000. Ese mismo día realizó un trabajo por el que le pagaron \$30.000. Si deposita este valor en su cuenta ¿cuánto dinero le faltaría en la cuenta para poder cubrir el cheque?

En la cuenta de Felipe faltarían \$ para cubrir el cheque y así comprar la bicicleta.

Responder



ACTIVAR PRACTICAR SISTEMATIZAR

LOS NÚMEROS ENTEROS

● Observa cómo está indicada cada planta en el ascensor.

- La planta baja está indicada con el 0.
- Las plantas, por encima del 0, están indicadas por los números +1, +2, +3, +4... son **números enteros positivos**.
- Las plantas, por debajo del 0, están indicadas por los números -1, -2, -3... son **números enteros negativos**.

● Pincha primero en la columna de la izquierda, en el que quieras, y luego su correspondiente en la columna de la derecha.

números enteros negativos números enteros positivos

Juan va al 3 ^{er} . piso	+4
Jaime va a la planta baja	+3
Sergio va al 2 ^o piso	+2
Luis va al 2 ^o sótano	+1
Lucía va al 3 ^{er} . sótano	0
Sara va al 4 ^o piso	-1
Clara va al 1 ^{er} . sótano	-2
Sofía va al 1 ^{er} . piso	-3

ACIERTOS 0

FALLOS 0

CONTINÚA ➡

BORRAR

Mario Ramos Rodríguez - enero 2004

LAS ALTITUDES Y LOS NÚMEROS ENTEROS

CERRAR

Observa el dibujo.

- El nivel del mar está representado por el 0.
- Los niveles por encima del nivel del mar están representados por los números +1, +2, +3..., es decir por números **enteros positivos**
- Los niveles por debajo del nivel del mar están representados por los números -1, -2, -3..., es decir por números **enteros negativos**

Realiza.

Fallos: 0

Aciertos: 0

CONTINÚA ➡

Coloca en el dibujo de la izquierda.
(para colocar, arrastra con el ratón y suelta)

- El pez rojo en el nivel -1
- El pez azul en el nivel -4
- El avión en el nivel +2
- El pájaro en el nivel +1
- El flotador en el nivel 0

INTENTARLO DE NUEVO

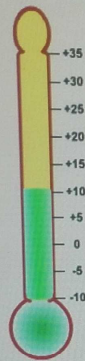
Mario Ramos Rodríguez - enero 2004

EL TERMÓMETRO Y LOS NÚMEROS ENTEROS

CERRAR

Las temperaturas por encima de 0 grados se expresan con números enteros positivos.

Las temperaturas por debajo de 0 grados se expresan con números enteros negativos.



El termómetro marca ahora +10°



Arrastra y coloca debajo, luego retíralo.

REALIZA (Introduce todos los datos en los recuadros y luego pulsa el botón "compruebo")
(El signo + es opcional el ° es obligatorio. Ejemplos de datos correctos: +5°, 5° o -5°)

Un termómetro marcaba +15° y la temperatura bajó 6°. ¿Qué temperatura marca ahora?

Un termómetro marcaba -2° y la temperatura subió 12°. ¿Qué temperatura marca ahora?

Estábamos a +4° y la temperatura bajó 5°. ¿Qué temperatura marca ahora?

Estábamos a -5° y la temperatura subió 4°. ¿Qué temperatura marca ahora?

COMPRUEBO



Mario Ramos Rodríguez - enero 2006

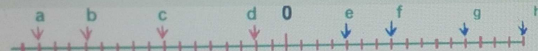
BORRAR

Representación de enteros en la recta numérica

COMPLETA todos los huecos, después pulsa "Comprobar" para revisar tus respuestas. Pulsa el botón "(?)" si necesitas alguna pista.

Comprobar

¿A qué números enteros corresponden los puntos señalados en la siguiente recta?:
(No olvides colocar el signo al número entero)



a = b = c = d =
e = f = g = h =

Comprobar

Anexo 2

NOMBRE y APELLIDOS:

FECHA:

Números enteros



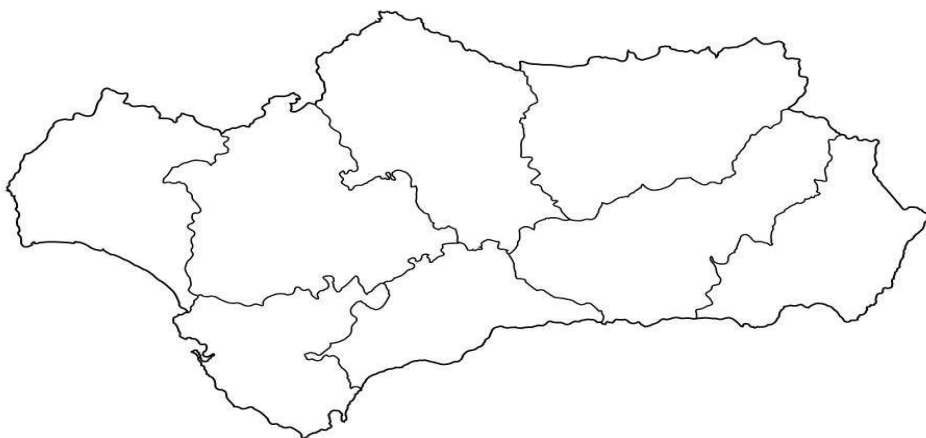
1. Recoge las temperaturas de todos los días de la semana cuando te levantas y completa el cuadro como en el ejemplo. Después contesta a las preguntas.

Día	Temperatura	Varia	Conclusión
Lunes	17°		
Martes	12°	Hace 5° menos que el lunes(-5°)	Hace mas frío que el lunes

Día	Temperatura	Varia	Conclusión

- ¿Cuál es el día que hace más frío? ¿Y más calor?

2. Escribe en el mapa de Andalucía el nombre de sus ocho provincias y la temperatura máxima y mínima registrada en el día de hoy. Puedes consultar las temperaturas en: <http://www.eltiempo.es/andalucia/>



- Si la temperatura mínima desciende en Jaén - 8° C ¿Cuántos grados tendríamos?:
- Y si pasadas unas horas sube 6° C ¿Qué temperatura tendremos?

3. Situa junto al muñeco de nieve las temperaturas que son bajo cero.

+13 °C - 5 °C - 7 °C - 1 °C +8 °C +10°C +2°C - 3°C



- ¿Qué diferencia hay entre la máxima y la mínima? ¿Cuántos grados de diferencia hay entre -5° y +8°?
- ¿Serías capaz de representar todas las temperaturas en una recta?

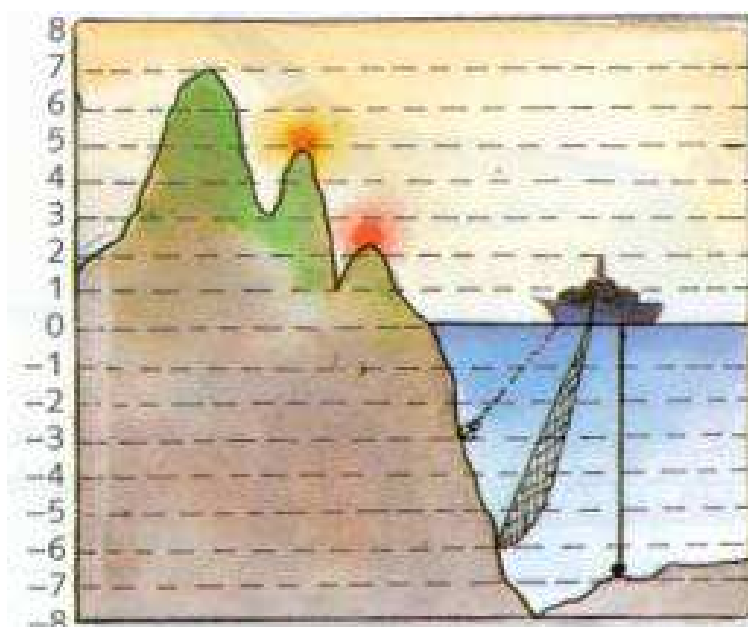
4. Busca y escribe en el mapa la temperatura mínima de Madrid, Barcelona, Valencia, Burgos, Jaén, Palencia, A Coruña, Sevilla y Bilbao. ¿Dónde hace más frío? ¿Cuál es la temperatura más alta? Después ordena las temperaturas de menor a mayor. Utiliza la página <http://www.eltiempo.es/>



5. Para medir altitudes se considera 0 el nivel del mar, los niveles por encima de éste se pueden expresar por números enteros positivos, y los niveles por debajo se pueden expresar por números enteros negativos.

Si los números representan decenas, dibuja un pez rojo a 50 metros bajo el nivel del mar, un pájaro azul a 30 metro se altura, un buzo a 30 metros bajo el nivel del mar. Un pulpo a 20 metros bajo el nivel del mar.

Coloréa cada dibujo y escribe junto ellos los números que representan su situación con respecto al nivel del mar.



6. De cara a la excursión programada Pablo y Miguel acuden, junto a sus padres, a un centro comercial a comprar unas botas y un chaquetón para el frío. Dejan el coche en el parking, situado en el sótano (-2) y deben subir 5 pisos. ¿A qué piso se dirigen? ¿Y si luego sube 2 pisos más?

- Para comprar una botas de senderismo, Pablo, dispone de 30 euros que tenía en la hucha. Si las botas cuestan 45 y pide a sus padres el resto ¿Con cuánto dinero se queda?
- Además quiere comprar un gorro de lana que cuesta 7 euros. Si su padre le da el dinero como adelanto de la paga semanal ¿Cuánto dinero tiene ahora?



7. Resuelve estas operaciones:

$(+3) + (-1):$	$(+5) + (-7):$	$(+7) - (+1):$	$(-7) - (+8):$
$(-5) + (+2):$	$(-10) + (-6):$	$(-2) - (-1):$	$(+4) - (+4):$
$(-1) + (-1)$	$(+2) + (-2):$	$(-3) - (+2)$	$(+10) - (-10):$

8. Como escribirías las siguientes expresiones:

- Debo 20 euros a mi hermano. Tengo _____ euros.
- Estoy en el 3º piso y bajo 5 en el ascensor. Estoy en el _____ piso.
- Un buzo nada a 40 metros por debajo del nivel del mar. Está a _____ metros.
- Roma se fundó en el año 2.000 antes de Cristo. Se fundó en el año _____.
- Debo 5 euros a mi hermano pero mi padre me da 7 euros. Tengo _____ euros.
- En el centro comercial estoy en el sótano 2. Estoy en la planta _____.

Anexo 3



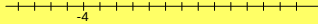

CONCURSO NUMERICO

6º primaria
Números enteros


➔

Representa en la recta numérica los siguientes números:
-2 ; -6 ; 6 ; 0





➔



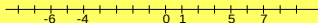
NORMAS

➔

- Antes de comenzar el concurso todos debéis dividirlos en 4 o 5 grupos.
- Debéis pensar bien la respuesta entre todos los componentes del grupo para no fallar.
- Cuando tengáis la respuesta correcta, uno del grupo se acercara a la pantalla digital y seleccionara la respuesta del grupo
- No olvidéis respetar a todas las personas del grupo y a los demás grupos

¿Están todos los números correctamente representados en la recta numérica?





➔

- A continuación veras muchas cajas en la pantalla, cada grupo elegirá por turnos 1 caja de la cual saldrá 1 actividad.
- Si el grupo hace bien la actividad=5ptos
- Si el grupo la hace bien tras rebote=3ptos

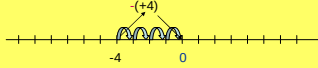
¡Que comience el concurso!
¡Buena suerte!



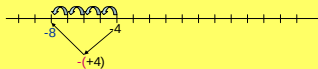
➔

¿Qué recta numérica representa la siguiente operación?
 $(-4) - (+4) =$

A.)



B.)

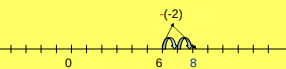


➔

-9	-8	-7	-6	
-5	-4	-3	-2	-1
0	1	2	3	4
5	6	7	8	9

¿Qué recta numérica representa la siguiente operación?
 $(6) - (-2) =$

A.)



B.)



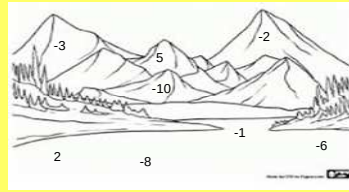
➔

Expresa con números enteros

- Juan me debe 6 euros _____
- Hace mucho frio, estamos a 12 grados bajo cero _____
- Toledo esta a 800 metros sobre el nivel del mar _____



Busca en el paisaje los números necesarios para la operación.



$$\underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} = 4$$



Ordena de mayor a menor los siguientes números

- 8, -6, -5, 3, -2, 4, -4, 0, 7

Respuesta :

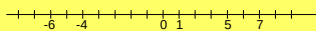


Busca los números necesarios para la operación.

$$\begin{array}{rcl} -3 & + & \underline{\hspace{2cm}} = -5 \\ \underline{\hspace{2cm}} & + & 8 = 4 \\ 10 & - & \underline{\hspace{2cm}} = 15 \\ \underline{\hspace{2cm}} & - & -4 = 3 \end{array}$$



¿Cuál es el mayor número representado en la recta?



RESPUESTA :

Si cogemos los números -6 y -4
¿Cuál será el menor?

RESPUESTA :



Una cama frigorífica tenia una temperatura de 15 grados bajo cero, después se bajó la temperatura 5 grados ¿Cuántos grados tiene ahora la cámara?

- Operación:
- Respuesta



Busca en los globos los números necesarios para la operación.



$$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = -5$$



Juan esta en la primera planta del centro comercial comprando naranjas. Después decide subir 4 pisos hasta el restaurante y por ultimo baja 7 pisos hasta su coche. ¿En que planta esta su coche?

- Operaciones
- Resultado:



Un submarino esta a 15 metros de profundidad y decide descender 40 metros mas.¿ Cuantos metros tendrá que ascender para llegar a la superficie?

• Operación

• Resultado:



¿Qué numero entero no tiene numero opuesto?

• Respuesta:

¿ Cual es el resultado de sumar 7 mas su numero opuesto?

• Respuesta



La siguiente tabla recoge los goles que han metido los 6 equipos que han jugado un campeonato pero faltan algunos datos
¿Podrías completar la tabla?

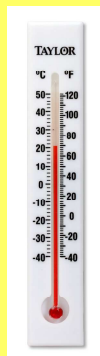


Equipo	Goles a favor	Goles en contra	Diferencia de goles
Real Madrid	23	12	+11
Barcelona	15	19	-4
Sevilla		8	+10
Getafe	9		-8
Betis		15	-4
Villareal	2	15	

Realiza un circulo sobre la afirmación que sea falsa y explica porque.



- El cero es un numero entero
- Hay mas números positivos que negativos
- Los números enteros son infinitos



Observa el termometro y completa

- El termómetro marca una temperatura de _____
- El numero de grados es un número entero _____
- Si bajara la temperatura 25 grados el termómetro marcaría una temperatura de _____



¿Cuáles de las siguientes operaciones tiene como resultado -3?

- A.) $(-2)-(-1)$
- B.) $1-(-4)$
- C.) $(-5)+(-8)$
- D.) $2+(-1)$
- E.) $(-4)-(-1)$



- Un número _____ puede ir precedido del signo _____ para los números _____ o del signo _____ para los números _____



- En la vida real utilizamos los números enteros para:

1. Medir la altitud
2. _____
3. _____

