



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# Diseño de una cartilla didáctica virtual como herramienta para la enseñanza de la suma y resta de números enteros.

**CAROLINA CASTAÑEDA GAVIRIA**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias  
Medellín, Colombia  
2018



# Diseño de una cartilla didáctica virtual como herramienta para la enseñanza de la suma y resta de números enteros

**CAROLINA CASTAÑEDA GAVIRIA**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Director (a):

Máster en Educación y Desarrollo Humano

MARIA ENCARNACION RAMIREZ ESCOBAR

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018



*Pon tu corazón, mente, intelecto y alma  
incluso en tus actos más pequeños. Ese es el  
secreto del éxito.*

*Swami Sivananda.*



## **Agradecimientos**

A mi familia por su apoyo incondicional en mi proceso de formación personal y académico.

A mis compañeros de la maestría por su apoyo incondicional y compartir de manera desinteresada sus conocimientos, los cuales me han servido para mejorar mi práctica docente.

A la magíster Maria Encarnación Ramirez Escobar por creer en mí y por su valiosa orientación en el desarrollo de este trabajo.

A la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín por permitirme realizar mis estudios y brindarme herramientas para desarrollar este trabajo.



## Resumen

### **Diseño de una cartilla didáctica virtual como herramienta para la enseñanza de la suma y resta de números enteros**

En este documento se presenta la propuesta de una cartilla didáctica virtual para la enseñanza de la suma y resta de los números enteros, con la cual se pretende que los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Benedikta Zur Nieden de la ciudad de Itagüí alcancen un aprendizaje significativo. La iniciativa surge en respuesta a la necesidad de fortalecer el manejo de la suma y resta de los números enteros, dado que presentan dificultades tanto en el aprendizaje de ello en este grado como en la aplicación de éstas operaciones en los grados siguientes. Además de reconocer que estos estudiantes están en una era tecnológica y por tanto la educación debe evolucionar para estar a la altura de ellos, por eso se pretende utilizar herramientas tecnológicas que ayuden a su proceso formativo y educativo. Para este trabajo se tuvo en cuenta dos de los once principios de la teoría del aprendizaje significativo crítico del autor Marco Antonio Moreira.

**Palabras clave:** Números enteros, Suma, Resta, aprendizaje significativo, aprendizaje significativo crítico, cartilla, virtual.

## **Abstract**

### **Design of a virtual didactic primer as a tool for teaching the addition and subtraction of whole numbers**

This document presents the proposal of a virtual teaching booklet for the teaching of the addition and subtraction of the whole numbers, with which it is intended that the seventh grade students of the Benedikta Zur Nieden Educational Institution of the city of Itagui will achieve a significant learning. The initiative arises in response to the need to strengthen the handling of the addition and subtraction of whole numbers, since they present difficulties both in learning this in this degree and in the application of these operations in the following grades. In addition to recognizing that these students are in a technological era and therefore education must evolve to be up to them, so it is intended to use technological tools to help their educational and training process. For this work, two of the eleven principles of the critical meaningful learning theory of the author Marco Antonio Moreira were taken into account.

**Keywords:** Whole numbers, Sum, Subtraction, significant learning, critical meaningful learning, primer, virtual.

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen</b> .....	<b>IX</b>
<b>Lista de figuras</b> .....	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas</b> .....	<b>XV</b>
<b>Lista de Símbolos y abreviaturas</b> .....	<b>XVI</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Planteamiento del problema</b> .....	<b>3</b>
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Descripción del problema .....	4
1.3 Formulación de la pregunta .....	4
<b>2. Justificación</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Objetivos</b> .....	<b>7</b>
3.1 Objetivo general.....	7
3.2 Objetivos específicos .....	7
<b>4. Marco Referencial</b> .....	<b>8</b>
4.1 Marco teórico.....	8
4.2 Marco conceptual .....	11
4.3 Marco legal .....	12
4.4 Marco espacial .....	15
<b>5. Diseño metodológico</b> .....	<b>16</b>
5.1 Enfoque .....	16
5.2 Método .....	18
5.3 Instrumentos.....	19
5.4 Población y muestra .....	20
5.5 Delimitación y alcance .....	20
5.6 Planeación de actividades .....	20
<b>6. Cronograma de actividades</b> .....	<b>22</b>
<b>7. Revisión bibliográfica y diseño de cartilla</b> .....	<b>23</b>
7.1 Revisión bibliográfica .....	23
7.2 Diseño de la cartilla virtual .....	29

<b>8. Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>47</b>
8.1 Conclusiones.....	47
8.2 Recomendaciones.....	48
<b>9. Bibliografía.....</b>	<b>49</b>

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 7-1:</b> Soluciones matemáticas 7	22
<b>Figura 7-2:</b> Rutas matemáticas 7	24
<b>Figura 7-3:</b> Vamos a aprender matemáticas 7 Ejercicios suma números enteros	25
<b>Figura 7-4:</b> Vamos a aprender matemáticas 7 Ejercicios resta números enteros.	26
<b>Figura 7-5:</b> <a href="http://www.aulafacil.com/cursos">http://www.aulafacil.com/cursos</a> Ejercicios suma números enteros	27
<b>Figura 7-6:</b> <a href="https://www.vitutor.com/di/e/a_4e.html">https://www.vitutor.com/di/e/a_4e.html</a> . Problemas prácticos suma y resta números enteros.	27
<b>Figura 7-7:</b> <a href="https://www.thatquiz.org/es/practicetest?8x4d9hkw9ofi">https://www.thatquiz.org/es/practicetest?8x4d9hkw9ofi</a> . Suma números enteros	28
<b>Figura 7-8:</b> Video interactivo introductorio	29
<b>Figura 7-9:</b> Tabla de contenido	29
<b>Figura 7-10:</b> La ruleta numérica.	30
<b>Figura 7-11:</b> Ejercicios interactivos. Ruleta	30
<b>Figura 7-12:</b> Números opuestos	31
<b>Figura 7-13:</b> Números opuestos - Reto	32
<b>Figura 7-14:</b> Uso números enteros (Temperatura)	32
<b>Figura 7-15:</b> Valor absoluto – Teoría y ejemplo	33
<b>Figura 7-16:</b> Valor absoluto – Reto	33
<b>Figura 7-17:</b> Orden en el conjunto de los números reales	34
<b>Figura 7-18:</b> Orden en el conjunto de los números reales – Reto 1	34
<b>Figura 7-19:</b> Orden en el conjunto de los números reales – Reto 2	35

---

<b>Figura 7-20:</b> Orden en el conjunto de los números reales – Reto 3	35
<b>Figura 7-21:</b> Suma de los números enteros – Teoría y ejemplos	36
<b>Figura 7-22:</b> Suma de los números enteros – Reto 1	36
<b>Figura 7-23:</b> Suma de los números enteros – Reto 2	37
<b>Figura 7-24:</b> Suma de los números enteros - Problemas prácticos 1	37
<b>Figura 7-25:</b> Suma de los números enteros – Problemas prácticos 2	38
<b>Figura 7-26:</b> Suma de los números enteros – Problemas prácticos 3	38
<b>Figura 7-27:</b> Suma de los números enteros – Problemas prácticos 4	39
<b>Figura 7-28:</b> Suma de los números enteros – Problemas prácticos 5	39
<b>Figura 7-29:</b> Resta de los números enteros – Teoría y ejemplos	40
<b>Figura 7-30:</b> Resta de los números enteros – Reto	40
<b>Figura 7-31:</b> Resta de los números enteros – Problemas prácticos 1	41
<b>Figura 7-32:</b> Resta de los números enteros – Problemas prácticos 2	41
<b>Figura 7-33:</b> Operaciones con signos de agrupación	42
<b>Figura 7-34:</b> Operaciones con signos de agrupación – Reto	42
<b>Figura 7-35:</b> Operaciones con signos de agrupación- Problema práctico	43
<b>Figura 7-36:</b> Registro de notas	43
<b>Figura 7-37:</b> Planilla de registro	44

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1:</b> Marco legal	13
<b>Tabla 2:</b> Planeación de Actividades	19
<b>Tabla 3:</b> Cronograma de actividades	21

# Lista de Símbolos y abreviaturas

## Abreviaturas

<b>Abreviatura</b>	<b>Término</b>
<i>MEN</i>	Ministerio de Educación Nacional
<i>PEM</i>	Plan Educativo Municipal
<i>PEI</i>	Proyecto Educativo Institucional
<i>Nro.</i>	Número
<i>Etc.</i>	Etcétera
<i>p.</i>	Página

# Introducción

El tema de los números enteros se dicta según los currículos regionales en el grado séptimo de la educación básica, los estudiantes para comprender la temática en cuestión deben tener dominio de conceptos básicos de la suma y la resta y los números naturales, sin embargo, cuando aparecen los números negativos a la población objetivo se le dificulta la comprensión y posterior aplicación del tema.

Las posibles fallas que se han encontrado en la práctica docente que contribuyen a que el proceso de aprendizaje de las cantidades negativas se dificulte son la falta de mediadores didácticos, el problema que se detecta en los conocimientos previos a este tema, las metodologías y la monotonía en las clases que hace que los estudiantes también sientan apatía por las matemáticas en general.

Es por esto que se plantea crear una cartilla que facilite el proceso de aprendizaje para la solución de problemas cotidianos y comprensión de temas posteriormente enseñados según la malla curricular. El diseño de esta cartilla didáctica pretende aprovechar lo gráficos y manuales que son los estudiantes en su proceso de aprendizaje para facilitar la comprensión del tema en cuestión y cambiar ese estigma de aburridas y complejas que son las matemáticas para ellos. Además de que el conocimiento adquirido sea un aprendizaje significativo.

La idea de esta cartilla didáctica se acuña en algunos de los principios del aprendizaje significativo crítico de Moreira, que apoyan la idea de la diversidad en el uso de mediadores educativos para lograr un aprendizaje significativo.



# 1. Planteamiento del problema

## 1.1 Antecedentes

El plan Educativo Municipal (PEM) (1) itagüiseño para el periodo de 2014-2023 promueve la aplicación de estrategias que fomentan la ciencia, la tecnología, la innovación, el emprendimiento, el deporte y la cultura en las instituciones de carácter público como lo es la Institución Educativa Benedicta Zur Nieden. En este periodo de gobierno, el PEM centra esfuerzos en potencializar el contacto del estudiante con la innovación, la ciencia y la tecnología para lograr los avances en estas y demás áreas incluyendo las matemáticas. Apelando a estas estrategias gubernamentales los docentes deben innovar en la práctica docente para facilitar el aprendizaje.

A nivel institucional no se ha planteado ningún tipo de estrategia pedagógica que permita solucionar la problemática en los estudiantes del grado séptimos sobre la comprensión del concepto de número negativo y de sus operaciones suma y resta, lo que le da la importancia y la validez a este trabajo.

A nivel departamental se han hecho esfuerzos sobre este tema como lo hizo la docente Ceneida Otero Macías de la institución educativa Ana de Castrillón (2) quien creó una estrategia que fortalece el aprendizaje y comprensión de la suma y la resta en el conjunto de los números enteros en los estudiantes del grado séptimo, consistente en el planteamiento de problemáticas cotidianas usando talleres prácticos, obteniendo éxito ya que sus estudiantes mejoraron en un 30.97% en las pruebas aplicadas.

A nivel nacional también se ve reflejado los esfuerzos en este tema con el docente Guillermo Elías Acosta Muñoz de la Escuela Normal superior Sagrado Corazón de Aranzazu, Caldas, Manizales (3). Él implementó en su institución educativa unidades didácticas como estrategia para acercar a los estudiantes del grado séptimo al concepto de números negativos obteniendo resultados positivos.

## **1.2 Descripción del problema**

La introducción del tema de números enteros requiere un cambio de conceptos previos que no se les hace fácil a los estudiantes de séptimo de la Institución Educativa Benedicta Zur Nieden ubicada en el municipio de Itagüí, esto se refleja en la dificultad de solucionar problemas aplicando las operaciones básicas como la suma y la resta a números enteros y el mal entendimiento al tratar otras temáticas posteriores como Fraccionarios y números reales. Con lo anterior se quiere decir que la aplicación de operaciones en números enteros no les resulta fácil porque aparecen los números negativos, esto entorpece el proceso de aprendizaje en matemáticas de la población objetivo que en muchas ocasiones generan malestar e indisposición frente a la asignatura. Se asocia la problemática no solo a la temática sino también a la metodología de enseñanza, el tiempo dedicado a trabajar el tema, al dominio de este por parte del docente y al lenguaje utilizado para exponer el tema, ya que muchas veces los docentes suponen que los estudiantes dominan ese lenguaje matemático.

Actualmente el contenido matemático de los números enteros (y en general todos los contenidos del área de matemáticas) se imparte de forma expositiva, donde solo se enseñan definiciones y algoritmos que a los estudiantes se les dificulta entender y que además no tienen la motivación para buscar entender. También al revisar algunos de los textos que se utilizan como guías para la clase, en muy pocos aparecen problemas contextualizados con la consecuente aplicación de lo aprendido y además no hace al estudiante partícipe de la construcción de ese conocimiento, y una forma de hacerlo y que es lo que atañe a este trabajo es darle significado a lo que se enseña, es decir, hacer didáctico el asunto.

## **1.3 Formulación de la pregunta**

¿Cómo contribuir con el aprendizaje de la suma y resta de números enteros para la solución de problemas en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Benedicta Zur Nieden del municipio de Itagüí?

## 2. Justificación

Según la Ley General de Educación 115 de 1994 (2) en la sección tercera que habla de la educación básica en el artículo 22 menciona que la educación básica busca que los estudiantes “desarrollen las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana”. El paso de los números naturales a los números enteros no solo amplía el concepto de número, sino que también obliga a cambios conceptuales en las operaciones y las relaciones entre ellos (5), configurando así sistemas de numéricos diferentes, dicho cambio de conceptos dificulta su comprensión a los estudiantes de la institución educativa Benedikta Zur Nieden tal como lo indican los resultados del primer periodo donde se está el tiempo estimado para trabajar este tema; se encuentra entonces que los estudiantes de séptimo grado en el primer periodo (6) para el año 2014 se registra que los estudiantes de 7°1 el 23,5%, los de 7°2 el 50% y los de 7°3 el 47,2% perdieron la asignatura, cifras que variaron en el 2015 presentando para 7°1 un 51,2%, para 7°2 un 28,5% y para 7°3 un 53,1%, diferente al 2016 año en curso que indican que en 7°2 un 35,4% y en 7°3 un 46,5%, las anteriores cifras fueron sacadas del Master 2000 (programa donde se guardan las notas estudiantiles de la institución). Además están los resultados de las pruebas Saber aplicadas en el presente año donde los tres grupos correspondientes a séptimo obtuvieron un puntaje de 39,02, 38,08 y 38,61 respectivamente sobre 100 que se clasifican como Medio Estos resultados demuestran las dificultades de los estudiantes de dominar esta y otras temáticas por lo que se propone el diseño de una cartilla como herramienta didáctica que facilite el aprendizaje y comprensión de los conceptos básicos de los números enteros y las operaciones básicas suma y resta. Además El plan Educativo Municipal (PEM) itagüiseño para el periodo de 2014-2023 que se articula con el Plan de Desarrollo Departamental “Antioquia la Más

educada” 2012-2015 (1) que busca fortalecer la educación pública donde se ve beneficiada la Institución Educativa Benedicta Zur Nieden aplica estrategias que fomentan la ciencia, la tecnología, la innovación, el emprendimiento, el deporte y la cultura. En este plan municipal se permite flexibilidad en los currículos mediante actividades extras que impliquen innovación y aplique estrategias que favorezcan el desempeño de la labor educativa lo que respalda el proceso de creación y posterior presentación del producto.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Diseñar una cartilla que facilite el aprendizaje de la suma y la resta de números enteros a estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Benedicta Zur Nieden del municipio de Itagüí.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Buscar bibliografía física y virtual acerca de los ejercicios utilizados actualmente para la enseñanza de la suma y resta de los números enteros.
- Diseñar el contenido de la cartilla didáctica virtual.
- Implementar ejercicios gráficos e interactivos en el diseño de la cartilla que permita la comprensión de las operaciones básicas suma y resta de números enteros.
- Elaborar una cartilla didáctica virtual e interactiva que facilite el aprendizaje de la suma y resta de los números enteros en estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Benedikta Zur Nieden.

## **4. Marco Referencial**

La propuesta de la creación de una cartilla didáctica para contribuir con la enseñanza de los números enteros, en concreto las operaciones suma y resta, se hace basada en la importancia que tienen los mediadores didácticos en esta época para la comprensión de contenidos y el alcance de las competencias requeridas, además de que se hace indispensable que estos conocimientos adquiridos sean significativos.

### **4.1 Marco teórico**

Los estudiantes de todos los grados en general han perdido la motivación por el estudio, en este caso son los estudiantes del grado séptimo los que no le ven el real significado a lo que aprenden o su aplicación en la vida cotidiana, esto en parte debido a la forma como aún se enseña y se imparten los contenidos; a ellos les basta con aprenderse la lección por un día o dos y luego lo olvidan, lo que dificulta relacionar los contenidos siguientes con los anteriores.

Se requiere de propuestas para superar esta gran problemática en el sistema educativo, y como opción para ello a menudo se eligen mediadores didácticos para captar de nuevo el interés de los estudiantes, ya que los docentes deben ser conscientes de los cambios en los intereses de los estudiantes (pues el mundo cambia, evoluciona) y deben atar los contenidos curriculares a esos intereses, es decir, enseñar con problemas y situaciones con las que ellos se encuentran a diario y hacerlo de una forma que sea atractivo y entretenido para ellos, para que así se apropien de los conocimientos y logren un aprendizaje significativo.

Dada la importancia que tiene el aprendizaje significativo de la suma y la resta de los números enteros para abordar las demás temáticas del curriculum académico del

bachillerato en los grados siguientes, este trabajo se sustenta bajo dos principios particulares de la teoría del aprendizaje significativo crítico del autor Marco Antonio Moreira.

El plantea que en este mundo tan cambiante, a los estudiantes se les debe enseñar de una forma en la que aprendan en base a preguntas, donde los estudiantes se cuestionen y adopten una actitud crítica y no recibiendo verdades absolutas, solo así adquirirán la habilidad de transformar sus conocimientos a necesidad de la sociedad cambiante actual.

Pero para adquirir esa habilidad que pretende el aprendizaje significativo crítico, el autor hace referencia a once principios facilitadores de los cuales dos son tomados para sustentar este trabajo, a saber:

- . El principio de la no centralización en el libro de texto. Del uso de documentos, artículos y otros mediadores educativos. De la diversidad de materiales educativos: como su enunciado lo expone, para lograr un aprendizaje significativo una de las recomendaciones que hay que tener en cuenta es que la enseñanza no debe centrarse en un solo libro de texto, se deben usar las herramientas que se tengan disponibles para alcanzar el logro, esto sacará al estudiante de la monotonía y lo mantendrá interesado en aprender el concepto. Ejemplo de estas herramientas son los materiales didácticos, actividades didácticas por fuera del aula, talleres, juegos, etc. Es por esto que se plantea el diseño de una cartilla didáctica virtual interactiva que contenga actividades que se salgan de lo cotidiano de los libros de textos sugeridos para las instituciones como mediador didáctico para el aprendizaje significativo de la suma y resta de los números enteros; un ejemplo de una actividad didáctica contenida en la cartilla y que le apunta a este principio es el juego de la ruleta, donde ésta les dará un valor para acomodar en la recta numérica y sus respuestas correctas darán puntuaciones para alcanzar el logro.
- . Principio de la no utilización de la pizarra, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza: este principio hace referencia a que para alcanzar el aprendizaje significativo no se debe limitar la enseñanza al tablero, sino que se debe hacer uso de las diferentes estrategias que hay para la enseñanza, como lluvias de ideas, mesas redondas, gráficos, etc., donde el alumno pueda participar en diferentes actividades que apuntan a la consecución

del objetivo, esto para hacer del proceso algo más participativo, entretenido y provechoso. Uno de los propósitos de la cartilla didáctica virtual es deslimitar la enseñanza de la suma y resta de los números enteros del tablero para tener la atención e interés de los estudiantes con una de las herramientas tecnológicas que más les gusta como lo es el computador y desafíos que mantienen capturada su atención, para poder obtener un aprendizaje significativo. Ejemplo de una actividad que le apunta a este principio es el interactuar con problemas de la vida cotidiana, como el enfrentarse a la solución de ejercicios de ascensores, problemas de préstamos y deudas, y de altitudes.

Si bien es cierto que pasar del modo de enseñanza de transcribir del libro al cuaderno diferentes conceptos es difícil de abandonar de un momento para otro, se pretende comenzar a hacerlo con la suma y la resta de números enteros, dada su importancia para el resto del bachillerato y la problemática detectada en su aprendizaje.

Además parafraseando a Gowin, el estudiante para aprender significativamente debe estar predispuesto a aprender los nuevos contenidos para poder asociarlos con los anteriores. Es por esto que en la búsqueda de lograr el objetivo de facilitar los estudiantes en el aprendizaje de las operaciones suma y resta de los números enteros, se encontró respuesta en la significación y objetivo de los *materiales educativos*, ya que según Moreira son la utilización de materiales diversificados y cuidadosamente seleccionados, los que facilitan el aprendizaje significativo crítico. Además Ausubel establece dos factores que deben contener los materiales educativos que se aprende para que sean potencialmente significativos para los estudiantes, uno es que sean relacionables con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognoscitiva específica del alumno, a este factor se le llama “significado lógico”, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza. Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un “significado psicológico”, el segundo factor, de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del

material lógicamente significativo, “ sino también que tal alumno posea realmente los antecedentes ideativos necesarios” en su estructura cognitiva.

Por otra parte esta cartilla tendrá un diseño práctico y fácil de entender, contendrá diferentes actividades entretenidas con el fin de facilitar el aprendizaje significativo de la suma y resta de los números enteros. Estas actividades van desde juegos de ruleta hasta problemas cotidianos medibles y experimentables por los mismos estudiantes. Sus contenidos serán:

- Concepto de número entero
- Representación gráfica de números enteros en la recta numérica
- Valor absoluto en los números enteros
- Orden en el conjunto de los números enteros
- Suma de números enteros
- Resta de números enteros
- Operaciones con signos de agrupación

En síntesis son la teoría del aprendizaje significativo crítico y la perspectiva de los materiales potencialmente significativos, los fundamentos teóricos que soportan pedagógicamente la creación de la cartilla didáctica.

## **4.2 Marco conceptual**

Sabemos que el hombre usó los números naturales por la necesidad de contar y ordenar su ganado y cosechas en la antigüedad, pero se llega a un momento donde los números naturales no son suficientes para la contabilidad un poco más avanzada, es decir, ¿cómo entender que determinados números indicaban faltantes? ¿O deudas? ¿O pérdidas? ¿O como comparar las temperaturas con otras regiones? Son cuestiones como estas las que hicieron que naciera la necesidad de los números enteros, que incluyen esos números naturales, el cero, pero también los números negativos.

La importancia de la comprensión de los números enteros y de saberlos operar, radica en que amplía en el estudiante su campo numérico para desarrollar el pensamiento numérico en general y le da una herramienta indispensable para desenvolverse en su entorno cotidiano ya que siempre está enfrentado aún sin saberlo al uso de ellos.

Además de que para enfrentar el resto de su ciclo escolar le será indispensable tener dominio de estos números, por ejemplo por sus conexiones intra-matemáticas y con otras materias; en los conceptos trigonométricos como los ángulos positivos y negativos, el plano cartesiano para la localización de puntos que no es más que dos rectas numéricas una horizontal y otra vertical que tienen en común la posición cero. Con relación al álgebra existe un paralelo entre las operaciones básicas con números enteros y las operaciones básicas con términos semejantes. En la física se aplican en magnitudes vectoriales como la velocidad y desplazamiento. En la contabilidad se aplican en los conceptos de balance como el de pasivo y activo. La secuencia didáctica pretende que los estudiantes valoren la importancia de este conjunto de números como base fundamental para una comunicación eficaz en los diferentes contextos laborales y profesionales que el hombre ejerce.

Ni se diga además de la importancia en la cotidianidad, un estudiante se sabrá ubicar sobre o debajo del nivel del mar, entenderá las temperaturas de diferentes lugares o cosas que están por debajo de  $0^{\circ}$ , comprenderá las ganancias y pérdidas en un reporte contable, sabrá cuando le quedan debiendo dinero o por el contrario cuando lo queda debiendo, aunque esto empíricamente ya lo manejan sabrán la procedencia de estos resultados y su interpretación, etc.

Además saliéndonos del ciclo escolar y yendo más allá cualquier profesión en algún momento requerirá de los números enteros, así de indispensables son, van mayormente claro está desde las profesiones de base matemática como las ingenierías para hacer todos sus cálculos, arquitectura para planear estructuralmente cualquier obra, cartografía para hacer sus escalas y dimensiones, biología para el control de números de especies por ejemplo, hasta las que no como artes para darle orden y ubicación a los componentes de sus obras, y los oficios tan reconocidos como los tenderos para no quebrar sus negocio.

### **4.3 Marco legal**

En los conceptos legales en los que se basa este proyecto se presenta en el siguiente normograma.

Tabla 1. Marco legal

NORMATIVIDAD	Texto	Contexto
<b>2.3.1 Institucional</b>		
Proyecto educativo institucional Benedikta Zur Nieden. P.E.I (2016).	Una de las creencias de la institución es que “El proceso de enseñanza-aprendizaje como una relación dinámica y dialógica que se enriquece con las características de los diferentes miembros de la comunidad educativa, creando experiencias significativas para todos los actores.	Se quiere que el paso por la institución sea de provecho para la vida de cada uno de sus actores, como herramientas para el desempeño en la vida cotidiana.
<b>2.3.2 Regional</b>		
Plan Educativo Municipal	Itagüí, educada incluyente sostenible e innovadora. Es la expresión que identifica nuestro plan educativo municipal.	Quiere garantizar una educación de calidad y eficiente, para consolidar un municipio competente e innovador.
Plan de desarrollo de Antioquia	“Antioquia la más educada” es la expresión que identifica el plan de desarrollo educativo a nivel departamental.	Apoyada en la ciencia y la tecnología, busca el desarrollo de programas de innovación en pro de la calidad de la educación en los colegios.
<b>2.3.3 Nacional</b>		
Estándares básicos de competencias en Matemáticas. M.E.N (2004)	Constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para	Es una guía para la producción de textos escolares, materiales y demás apoyos educativos, así como la toma de

**Tabla 1:(Continuación)**

<b>NORMATIVIDAD</b>	<b>Texto</b>	<b>Contexto</b>
	lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo.	decisión por parte de las instituciones y docentes respecto a cuál utilizar.
Derechos básicos de aprendizaje. DBA. (2015).	Es una herramienta dirigida a toda la comunidad educativa para identificar los saberes básicos que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de la educación escolar, de primero a once, y en las áreas de Lenguaje y Matemáticas.	Son un apoyo para el desarrollo de propuestas curriculares que pueden ser articuladas con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo.
Ley 115 Ley general de educación. Artículo 22.	“El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana”	Las matemáticas como herramienta para solucionar las problemáticas del diario vivir.

**Tabla 1 (continuación)**

<b>NORMATIVIDAD</b>	<b>Texto</b>	<b>Contexto</b>
Constitución nacional Artículo 67	“La educación es un derecho y un servicio público que tiene una función social; en ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y ...”	La educación como herramienta para el desarrollo social y económico de las naciones.

## 4.4 Marco espacial

La Institución Educativa, BENEDIKTA ZUR NIEDEN, está situada al norte del Municipio de Itagüí, en la comuna 4, en el barrio La Hortensia, calle 80 Nro. 57-16.

La Institución ofrece educación formal en tres jornadas, en los niveles de Transición, Básica Primaria, Básica Secundaria, Media Académica, además cuenta con educación de adultos en la jornada nocturna, a través de los ciclos integrados denominados CLEIS. Su población está entre los estratos 1,2 y 3.

En el Proyecto educativo institucional Benedikta Zur Nieden. P.E.I (2016) se contempla en la Misión “...potencia la formación y el desarrollo integral de niños, jóvenes y adultos; promoviendo en la comunidad educativa, la igualdad de oportunidades, los valores, el desarrollo de competencias tecnológicas, investigativas, sociales, culturales, deportivas, cognitivas y ambientales para el mejoramiento de su entorno y de su calidad de vida

Además de que la esencia del P.E.I. es la de formar jóvenes desde la integralidad para que sean competentes y puedan hacer sus aportes a la sociedad. Es por esto que el presente proyecto se articula bien a las finalidades de la institución, pues el tema a tratar es de suma importancia en la cotidianidad de las personas como anteriormente se ha explicado y contribuye a esa integralidad de los nuevos ciudadanos propuesta y a darles la igualdad de oportunidades y el mejoramiento de la calidad de vida y entorno que contempla la misión de la institución.

## 5. Diseño metodológico

### 5.1 Enfoque

“La metodología representa la manera de organizar el proceso de la investigación, de controlar los resultados y de presentar posibles soluciones al problema que nos llevará a la toma de decisiones” (Zorrilla y Torres, 1992).

El término de investigación –acción lo desarrolló Kurt Lewin en los años 1946 y es utilizado en muchos enfoques. La investigación-acción es una metodología de investigación orientada a lo social y a la educación, en este caso hacia el cambio educativo por medio de la obtención de resultados con el propósito de mejorar una situación que está afectando a un grupo de sujetos, esto es lo fundamental en ella, la exploración reflexiva que el profesional hace de su práctica y de su capacidad para introducir mejoras en ella. El presente trabajo se realiza bajo el enfoque cualitativo a la cual pertenece dicha metodología, el cual Taylor y Bodgan (1987, p.20) lo describen de la siguiente manera: “se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas y escritas y la conducta observable”, o para Pérez Serrano(1994, p. 46) la investigación cualitativa es considerada “como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en la que se toman decisiones sobre lo investigable en tanto se está en el campo de estudio”. En este caso el foco de atención de los investigadores cualitativos es la realización de

---

descripciones detalladas de situaciones eventos, personas, interacciones y comportamientos observables, incorporando la voz de los participantes, sus experiencias, actitudes, pensamientos y reflexiones tal y como son expresadas por ellos mismos (Colmenares E., Piñeros A., 2008).

## 5.2 Método

Son métodos de investigación la exploratoria, la descriptiva, correlacional o explicativa, pero el método a seguir en esta propuesta por ser el que más se ajusta será el descriptivo. Frecuentemente el propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Sampieri (1998, p. 60) dice: los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar.

Las fases a desarrollar para el logro de los objetivos propuestos en trabajo se adoptan por cuanto esta propuesta describe la problemática en el aprendizaje de la suma y resta de los números enteros en el grado 7° y mide el impacto de la aplicación de la solución propuesta. Dichas fases se presentan a continuación, ellas son las 3 fases que se desarrollan en el enfoque de la investigación-acción, ellas son:

**Diagnóstico:** En esta etapa se hizo una revisión de los resultados que se obtienen en los grados séptimos de la I.E. Benedikta Zur Nieden con respecto al aprendizaje y dominio de la suma y resta de los números enteros. Se evidencian grandes dificultades para comprender la significación y uso del signo menos al igual que su operación. Para estos resultados se identifica la falta de interés por parte de los estudiantes por aprender el tema por la forma en como el docente y el texto guía abordan el contenido. Es por esto que se pretende crear una cartilla con actividades didácticas y llevadas a la vida cotidiana para lograr el aprendizaje significativo de dicho tema.

**Acción:** Se hizo una búsqueda tanto física como virtual de material didáctico disponible en el momento usado para la enseñanza de la suma y resta de los números enteros y a partir de allí poder diseñar las actividades correspondientes enfocadas al mejoramiento en el aprendizaje con la propuesta planteada en el presente trabajo. Luego, se procederá al diseño de la cartilla y sus actividades, y posteriormente a su elaboración.

**Evaluación:** La cartilla será sometida a la evaluación del jurado de tesis, quienes definirán la idoneidad de la cartilla y darán sus apreciaciones ya sea para realizar correcciones o para su aprobación.

Todo este método será aplicado con el fin de tener una estructura que oriente de forma organizada la ejecución de cada una de las actividades.

Es imperativo resaltar que durante el diseño de la cartilla virtual y dada la situación de paro de maestros presentado este año, por factor tiempo la cartilla virtual no podrá ser aplicada en las aulas de clase con los estudiantes de grado séptimo de la Benedikta Zur Nieden, por tanto durante el último semestre del presente año el proyecto cambia de objetivo siendo este el del diseño de la cartilla virtual, y será esta cartilla la que se evalúe para en el próximo año ser implementada en la institución por parte del docente

### 5.3 Instrumentos

Para la realización de cada una de las actividades de esta propuesta se requieren de algunas herramientas, a saber:

*Resultados de procesos de enseñanza y aprendizaje anteriores:* Son el porcentaje de pérdida de las pruebas saber y de los periodos 1 y 2 de los años 2014 y 2015 de matemáticas los que identifican las dificultades que tienen los estudiantes para abordar el tema de la suma y resta de números enteros. Además de evaluar el impacto que tuvo la aplicación de la presente propuesta.

*Buscadores de internet:* donde el google se usa como herramienta para obtener la información de lo que virtual y actualmente se maneja para la enseñanza de la suma y resta de los números enteros.

*Libros:* como herramienta para obtener la información de lo que se viene manejando actualmente en las aulas de clase para la enseñanza de la suma y resta de los números enteros.

*Herramientas de diseño y construcción:* lenguaje de creación web como el HTML y el CSS, por, por medio de los cuales se diseñará la cartilla virtual.

## 5.4 Población y muestra

La propuesta didáctica está dirigida a estudiantes de los grados 7° de la jornada de la mañana de la Institución Educativa Benedikta Zur Nieden, ubicada al norte del municipio de Itagüí, comuna 4, situada en el barrio la Hortencia, niños y niñas entre los 12 y los 15 años, que en su mayoría viven aledaños a la institución de estratos 1, 2 y 3.

## 5.5 Delimitación y alcance

La presente propuesta didáctica está encaminada a la enseñanza de la suma y resta de los números enteros a través de una cartilla didáctica que facilite en los estudiantes la adquisición de este concepto de forma significativa ya que se evidencian dificultades para lograrlo.

## 5.6 Planeación de actividades

**Tabla 2: Planeación de Actividades**

<b>FASE</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
Fase 1: Diagnóstico	Identificar el problema, formular la pregunta y proponer la solución a dicha propuesta.	1.1 Revisión bibliográfica de los documentos del MEN enfocados a los estándares en la enseñanza de los números enteros y la enseñanza de la matemática de séptimo grado.  1.2 Revisión bibliográfica sobre el aprendizaje

Tabla 2:(Continuación)

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDADES
		significativo en la enseñanza de los números enteros.
		<p>1.3 Revisión de resultados del primer periodo en el área de matemáticas de los estudiantes del grado 7.</p> <p>1.4 Revisión de material físico y virtual sobre la enseñanza de la suma y resta de los números enteros.</p>
Fase 2: Diseño	Diseñar las actividades de la cartilla didáctica y la cartilla misma.	<p>2.1 Diseño de actividades.</p> <p>2.2 Diseño de la cartilla didáctica.</p>
Fase 3: Evaluación	Valorar la coherencia, idoneidad y navegabilidad de la cartilla virtual para poder ser aplicada en un futuro en las aulas de clase.	3.1 Evaluación por parte de los jurados de tesis asignados por la universidad.



## **7.Revisión bibliográfica y diseño de cartilla**

### **7.1 Revisión bibliográfica**

Para el diseño de la cartilla interactiva virtual, se hizo un revisión bibliográfica tanto física como virtual de como en la actualidad en las instituciones educativas se aborda el tema de la suma y resta de los números enteros. Una de esas primeras revisiones que se hizo fue del libro “Soluciones matemáticas 7” que es utilizado como apoyo en la institución educativa Benedikta Zur Nieden del municipio de Itagüí. En él se encontró que los temas se abordaban primero con el concepto teórico, un par de ejemplos y luego una serie de ejercicios para resolver. En él no se encontraron ejercicios que se adaptarán a situaciones de la vida cotidiana ni ejercicios que se salieran de lo convencional. Este libro sigue la educación tradicional del tablero, el papel y el lápiz.

Figura 7-1: Soluciones matemáticas 7

**Prueba**

Identifica y corrige los errores cometidos en las siguientes sustracciones.

a)  $12 - 14 = 12 - (-14)$   
 $= 12 + 14$   
 $= 26$

Error:	Corrección:

b)  $-9 - 16 = 9 + 16$   
 $= 25$

Error:	Corrección:

Encuentra la diferencia indicada.

a)  $20 - 14 =$

c)  $100 - (-30) =$

e)  $-4 - (-5) =$

b)  $36 - 50 =$

d)  $(-40) - 100 =$

f)  $-20 - (-8) =$

Total puntos:

---

**Profundiza**

5 Escribe un ejemplo si la propiedad se cumple o un contraejemplo en caso contrario.

a) La diferencia entre dos números enteros es siempre otro número entero.

b) En una sustracción de números enteros el orden en que se dé el minuendo y el sustraendo no altera la diferencia.

c) La sustracción de números enteros es modulativa, cuando el sustraendo es el número 0.

d) La sustracción de números enteros es modulativa, cuando el minuendo es el número 0.

e) La sustracción de un número entero con su inverso aditivo es igual a 0.

Resuelve.

- En la tabla se muestran algunas temperaturas registradas en cinco ciudades de Colombia.

Temperatura en cinco ciudades	
Ciudad	Temperatura (°C)
Bogotá	14
Cali	24
Cartagena	30
Medellin	23
Tunja	12

a) ¿Cuál es la diferencia entre las temperaturas de Bogotá y Cali?

b) ¿En cuántos grados difiere la temperatura de Cartagena de la de Medellín?

c) ¿En cuántos grados difiere la temperatura de Tunja de la de Medellín?

Otra de las fuentes físicas revisadas fue el libro “Rutas matemáticas 7” de la editorial Santillana que también se utiliza como apoyo en la institución educativa y del cual no se encontró diferencias en la forma de abordar el tema al texto anterior. Ninguno de los dos propone actividades diferentes, que se salgan de lo tradicional y que sean capaz de capturar la atención de los estudiantes para que el aprendizaje de la suma y resta de los números enteros sea significativo.

Figura 7-2: Rutas matemáticas 7

ESTÁNDARES: PENSAMIENTOS NUMÉRICO Y VARIACIONAL

EJERCICIOS PROPUESTOS

COMPETENCIAS: 1 INTERPRETATIVA 2 ARGUMENTATIVA 3 PROPOSITIVA

**1 EJERCITACIÓN.** Representar cada adición en la recta numérica.

1.  $3 + 4$       2.  $18 + 3$       3.  $(-7) + (-2)$   
 4.  $(-6) + (-4)$     5.  $(-35) + 20$     6.  $(-50) + 48$   
 7.  $15 + (-5)$     8.  $24 + (-10)$     9.  $(-5) + (-6) + 10$

**1 RAZONAMIENTO.** Determinar el signo del resultado de cada adición.

10.  $12 + (-8)$     11.  $35 + (-19)$     12.  $(-3) + 11$   
 13.  $(-27) + 5$     14.  $35 + (-17)$     15.  $(-35) + (-10)$   
 16.  $15 + (-6)$     17.  $20 + (-24)$     18.  $5 + (-3)$   
 19.  $(-9) + 13$     20.  $25 + 21 + (-2)$   
 21.  $10 + (-13) + (-17)$

**1 EJERCITACIÓN.** Realizar las siguientes adiciones.

22.  $3 + 8$       23.  $9 + 11$   
 24.  $18 + 35$     25.  $53 + 27$   
 26.  $(-5) + (-4)$     27.  $(-8) + (-6)$   
 28.  $(-15) + (-33)$     29.  $(-81) + (-19)$   
 30.  $13 + (-14)$     31.  $25 + (-19)$   
 32.  $123 + (-87)$     33.  $(-35) + 17$   
 34.  $(-44) + 23$     35.  $(-150) + 43$   
 36.  $(-100) + (-12)$     37.  $(-30) + 100$   
 38.  $15 + (-30)$     39.  $(-165) + (-12)$   
 40.  $(-16) + (-29)$     41.  $94 + (-13)$

**1 RAZONAMIENTO.** Hallar el sumando que cumple la igualdad.

42.  $14 + 69 = 83$       43.  $20 + 35 = 237$   
 44.  $25 + (-96) = -121$     45.  $(-390) + 10 = -400$   
 46.  $780 + 670 = -110$     47.  $96 + (-204) = -300$   
 48.  $70 + (-230) = 500$     49.  $-115 + 605 = -720$

**1 EJERCITACIÓN.** Realizar las siguientes operaciones.

50.  $15 + 20 + (-35)$     51.  $13 + 18 + (-23)$   
 52.  $8 + (-9) + 12$     53.  $(-15) + (-13) + (-27)$   
 54.  $2 + 5 + 7 + (-2)$   
 55.  $(-5) + (-7) + 14 + (-8)$   
 56.  $(-5) + (-4) + (-2) + (-3) + (-4)$   
 57.  $(-10) + 12 + 50 + (-18)$   
 58.  $(-12) + 14 + (-20) + (-80) + 14$   
 59.  $(-125) + 142 + 35 + 129 + (-25)$   
 60.  $(-39) + 57 + (-95) + (-49) + 16$

**1 MODELACIÓN.** Escribir y resolver la adición que cumple la condición dada.

61. La adición de los números enteros entre 2 y  $-3$   
 62. La adición de dos enteros cuya suma es 86. El primer sumando es 17.  
 63. La adición de los enteros que hay entre  $-8$  y  $-1$   
 64. La adición de dos enteros cuya suma es 137, si uno de sus sumandos es 76.  
 65. Un número sumado con 37 es  $-15$ .  
 66. Un entero sumado con  $-13$  es 23.

**1 RAZONAMIENTO.** Escribe  $>$ ,  $<$  o  $=$ , de tal forma que las proposiciones sean verdaderas.

67.  $8 + (-3) \underline{\hspace{1cm}} 4 + 2$   
 68.  $3 + (-15) \underline{\hspace{1cm}} (-14) + 2$   
 69.  $(-48) + (-2) \underline{\hspace{1cm}} 48 + 2$   
 70.  $16 + (-5) \underline{\hspace{1cm}} 30 + 1$   
 71.  $48 + (-4) \underline{\hspace{1cm}} (-48) + (-4)$   
 72.  $(-19) + 6 \underline{\hspace{1cm}} (-6) + 19$

**1 EJERCITACIÓN.** Completar la siguiente tabla.

73.

a	4	10	-7	-6	11	15
b	3	-12	9	-4	-1	5
c	-2	-8	13	-15	-5	14
a + b	7	-2	2	-10	10	20
a + c	7	-20	22	-19	-6	19
b + (-b)	0	0	0	0	0	0
(a + c) + b						
a + (c + b)						

**1 RAZONAMIENTO.** Completar los siguientes cuadrados mágicos de modo que la suma de cada una de las filas, columnas y diagonales sea la misma (es posible repetir números).

74.

-12		
16	0	-16
-4		

75.

-9		-5
	-3	
-1		3

16 © SANTILLANA

Durante el año 2017 el MEN dio a las instituciones educativas de todo el territorio nacional unos libros para el apoyo de la educación, en cantidades suficientes para darle

a cada estudiante su propio texto, pero al igual que los textos anteriores, se encontró que el manejo del tema en cuestión no varía, no tiene nada alternativo que sea capaz de cautivar a los estudiantes de esta era tecnológica.

Figura 7 - 3: Vamos a aprender matemáticas 7 Ejercicios suma números enteros

**Pensamiento numérico**  
Realiza todas las actividades en tu cuaderno.

**Comunicación**

6 ¿Qué obtienes si al número entero 349 le sumas 85 y al resultado le sumas  $-434$ ? ¿Qué propiedad de la adición cumple este resultado?

**Razonamiento**

7 Completa la pirámide numérica de la Figura 1.26. Ten en cuenta la información de la pirámide de la izquierda.

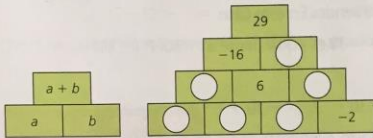


Figura 1.26

8 Completa cada cuadrado mágico con números enteros de tal manera que la suma de sus columnas, filas y diagonales sea la misma.

a. 

5		
	1	
10		-3

b. 

-8		
	-3	0
		2

c. 

7		
-6		
5		-3

d. 

	-7	
	-9	
-4		-8

9 Determina si la afirmación es verdadera o falsa.

- El opuesto del opuesto de un número es igual al mismo número.
- Al adicionar números enteros que están a la izquierda del 0, se obtiene un número entero negativo.
- La suma de dos enteros negativos es negativa.
- Dos números son opuestos si al sumarlos se obtiene como resultado 1.

10 Encuentra y corrige el error en las siguientes adiciones de números enteros.

a.  $-13 + 46 + (-17) + 8 + (+5)$   
 $= -13 + (-17) + 46 + 5 + 8$   
 $= 30 + 59$   
 $= 89$

b.  $-45 + 4 + (-7) + 8 + (-5)$   
 $= 4 + 8 + (-45) + (-7) + (-5)$   
 $= -12 + 57$   
 $= -45$

**Resolución de problemas**

11 Tres niñas recibieron de sus padres cierta cantidad de dinero para ir de compras. La primera recibe \$ 55 000, la segunda \$ 5 000 más que la primera y la tercera recibe la suma de las otras dos juntas. ¿Cuánto recibió cada niña?

12 Pitágoras, famoso filósofo y matemático griego, nació en el año 571 a. C. Según la historia, este personaje murió a los 85 años de edad. ¿En qué año murió Pitágoras?

**Evaluación del aprendizaje**

i Tiberio Claudio César Augusto Germánico, historiador y político romano, nació el 1 agosto del año 11 a. C. y murió el 13 octubre del año 54 d. C. ¿Cuántos años vivió?

ii La adición de dos números es  $-17$ . Calcula el número menor, si el mayor es  $-8$ .

**Estilos de vida saludable**

Liliana sigue un plan de entrenamiento antes de participar en una maratón. El plan incluye correr durante 20 semanas: 8 km el lunes, 8 km el miércoles, 8 km el viernes y 16 km el sábado.

- ¿Cuántos kilómetros corre Liliana semanalmente? ¿Por qué es importante el entrenamiento?

23

**Figura 7- 4:** Vamos a aprender matemáticas 7. Ejercicios resta números enteros.

Temperatura inicial del refrigerador (°C)

↓

-12

Disminución de la temperatura (°C)

↓

7

-

Esto es:

$$-12 - 7 = -12 + (-7) = -19$$

Se concluye que la nueva temperatura del refrigerador es 19 °C bajo cero.

---

**Actividades de aprendizaje**

**Ejercitación**

1 Escribe cada sustracción de números enteros como una adición equivalente y resuélvela.

a.  $19 - (-12)$       b.  $(-82) - 9$

c.  $-6 - (-27)$       d.  $18 - (-2)$

e.  $(-18) - 4$       f.  $(-12) - (-11)$

2 Efectúa las siguientes operaciones.

a.  $[(-28) - (+42)] - (-13)$

b.  $[(-15) - (-6)] - (-23)$

c.  $[(+45) - (-4)] - (+17)$

d.  $[(+27) - (-18)] - (-72)$

3 Completa la Tabla 1.11.

Personaje	Fecha de nacimiento	Fecha de fallecimiento	Cantidad de años vividos
Pitágoras	-571	-497	
Euclides		-275	55
Zenón	-495		65
Arquímedes	-287	-212	

Tabla 1.11

4 Haz lo que se indica en cada caso.

a. Resta 200 de 280      b. A -540 réstale -120

c. De 850 resta -1070      d. Resta -2945 de -980

**Resolución de problemas**

5 Un termómetro marcaba -5 °C a las 5:00 a. m. y 12 °C al mediodía. ¿Cuál fue la variación de la temperatura?

6 Si en una sustracción el minuendo es -125 y la diferencia es -125, ¿cuál es el sustraendo?

**Evaluación del aprendizaje**

✓ La Tabla 1.12 muestra el número de goles a favor y en contra de los cuatro equipos que participaron en un campeonato de fútbol.

Equipos	Goles a favor	Goles en contra	Diferencia de goles
7 A	35	38	
7 B	28	25	
7 C	52	43	
7 D	46	49	

Tabla 1.12

a. Completa la columna de la diferencia de goles con los números enteros correspondientes.

b. ¿Qué equipo tuvo la mayor diferencia de goles?

c. ¿Qué equipo tuvo la menor diferencia de goles?

d. ¿Qué equipo no tuvo diferencia de goles?

e. Ordena los equipos desde el que obtuvo el primer lugar hasta el que ocupó el último puesto.

En cuanto a la revisión bibliográfica virtual o cibergrafía, se encuentran muchos tipos de ejercicios, desde los tradicionales como los encontrados en los libros:

Figura 7- 5: <http://www.aulafacil.com/cursos> Ejercicios suma números enteros

The screenshot shows a web browser window with the URL [www.aulafacil.com/cursos/17457/primaria/maticas-primaria/maticas-sexto-primaria-11-anos/suma-y-resta-de-numeros-enteros](http://www.aulafacil.com/cursos/17457/primaria/maticas-primaria/maticas-sexto-primaria-11-anos/suma-y-resta-de-numeros-enteros). The page title is "Los mejores cursos GRATIS" and it features a navigation bar with links for "Entrada Profesores", "Certificaciones", and "Mi AulaFácil". The main content area is titled "Ejercicio" and lists ten arithmetic problems for solving. The problems are:

1. Resuelve las siguientes operaciones:
  - $1 + 5 + (-2) + (-3) = [1]$
  - $2 + (-2) + 1 + (-6) = [-5]$
  - $5 + 8 + (-2) + (-1) = [10]$
  - $8 + (-1) + 9 + (-5) = [11]$
  - $7 + 6 + (-8) + 9 = [14]$
  - $9 + (-8) + 9 + (-8) = [2]$
  - $6 + 9 + (-4) + (-1) = [10]$
  - $5 + 3 + (-7) + (-6) = [-5]$
  - $4 + (-1) + 4 + (-2) = [5]$
  - $2 + (-9) + (-2) + 8 = [-1]$

The right sidebar contains a section for "Reuniones Eficaces" (10 Horas) and "Análisis y gestión de riesgos" (Ránking Mundial Certificados). There is also a social media widget for aulafacil.com with 47,891 likes and a "Contactar" button.

Hasta interactivos como los que contiene la cartilla diseñada para esta propuesta, donde los estudiantes utilizan el computador, Tablet o celular como medio para aprender y donde la corrección de esos ejercicios es inmediata, reta a los estudiantes porque llevan registro del tiempo acelerando el aprendizaje y siendo este significativo por generar más interés en los estudiantes ya que se les hace llamativas estas herramientas. Además de ilustrar situaciones cotidianas que hacen más palpable la utilidad de lo que está aprendiendo.

Figura 7- 6: [https://www.vitutor.com/di/e/a\\_4e.html](https://www.vitutor.com/di/e/a_4e.html). Problemas prácticos suma y resta números enteros.

The screenshot shows a web browser window with the URL [https://www.vitutor.com/di/e/a\\_4e.html](https://www.vitutor.com/di/e/a_4e.html). The page title is "Problemas" and it features a navigation bar with links for "Sitio", "Inicio", "Gramática inglesa", "Maths", "Aritmética", "ESO", and "Ejercicios". The main content area is titled "Resuelve los problemas siguientes:" and lists three practical problems for solving. The problems are:

- 18 El termómetro de la terraza de Juan marcaba  $-2^{\circ}\text{C}$  a las cinco de la mañana y,  $7^{\circ}\text{C}$  al medio día. ¿Cuál ha sido la diferencia de temperatura?  
  $^{\circ}\text{C}$  de diferencia.
- 19 Thales de Mileto, famoso matemático griego del siglo VII a.C., murió el año 546 a.C. a los 78 años ¿Cuándo nació el matemático?  
Thales nació el año  a.C.
- 20 Ana y Clara viven en el mismo edificio. Ana vive en la quinta planta. Ayer fue a ver a Clara, pero antes bajó 6 plantas para llegar al sótano. Después subió 5 para llegar al piso de su amiga. Indica, con un número entero, la planta en la que vive Clara.

At the bottom of the page, there is a "Puntuación:" field and a "Corregir" button. A sidebar on the right contains a "Compartir:" section with social media icons for Twitter, Facebook, and Google+.

**Figura 7-7:** <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?8x4d9hkw9ofi>. Suma números enteros

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?8x4d9hkw9ofi>. The page title is "Suma de enteros" (Addition of integers). The interface includes a sidebar on the left with "Largo" (Length) set to 31 and "Nivel" (Level) set to 1. The main content area is titled "Matemáticas 1° E.S.O. IES Ribera del Bullaque" and "Operaciones con enteros" (Operations with integers). It instructs the user to "Arrastra la solución donde corresponda." (Drag the solution where it corresponds). There are eight addition problems arranged in two columns:

$(-30) + (+2) =$ [?]	$(+60) + (-2) =$ [?]
$(+20) + (+5) =$ [?]	$(-34) + (-2) =$ [?]
$(-20) + (-4) =$ [?]	$(+70) + (+7) =$ [?]
$(+35) + (-7) =$ [?]	$(-36) + (+4) =$ [?]

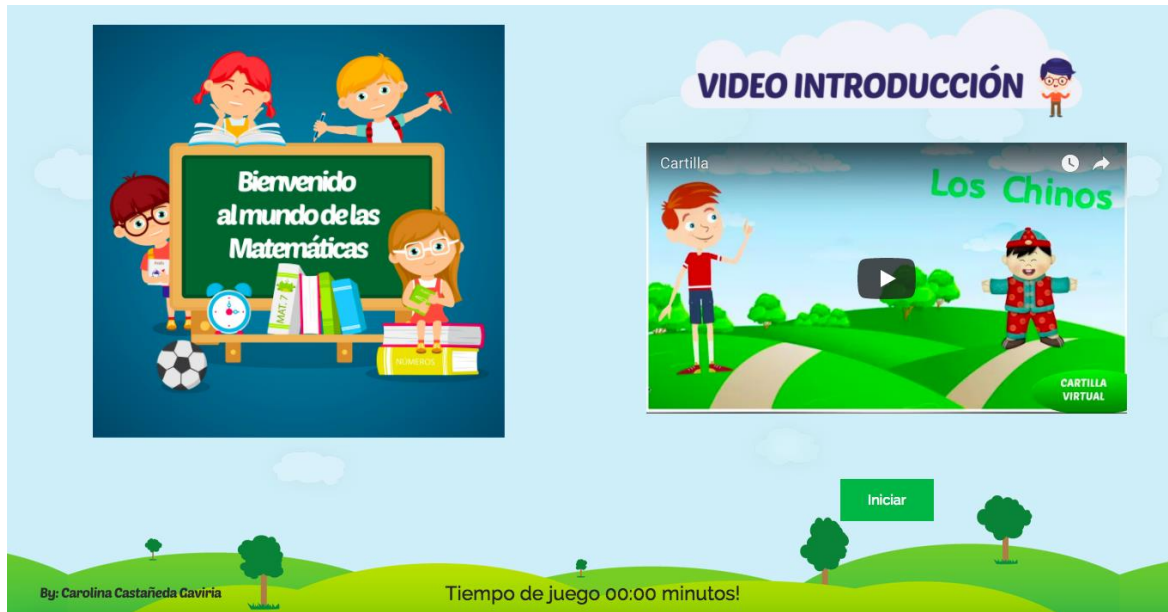
Below the problems is a row of eight draggable boxes containing the numbers: +25, +28, +58, +77, -24, -28, -32, -36. An "OK" button is located below the boxes. On the right side, there is a score panel showing "Acertado" (Correct) at 0, "Equivocado" (Wrong) at 8, and a "Reloj" (Timer) at 0:11. There are also navigation buttons (back, forward, home) and a "matemáticas" button.

## 7.2 Diseño de la cartilla virtual

El principal objetivo de esta cartilla es lograr capturar la atención de los estudiantes mediante la utilización de medios tecnológicos para el aprendizaje de la suma y resta de los números enteros para que este sea significativo. Es por esto que la cartilla cuenta con:

Una parte inicial que da la bienvenida a la cartilla y un video introductorio interactivo donde se da a conocer de forma corta y animada la historia de los números enteros.

Figura 7-8: Video interactivo introductorio



Al pasar la página se encuentra la tabla de contenido y una invitación a seguir aprendiendo:

Figura 7-9: Tabla de contenido



Al darle siguiente se pasa al tema de la recta numérica, donde se muestra como van acomodados los números positivos y negativos en la recta numérica y se invita a pasar la página para encontrar un reto y ver si se comprendió el tema:

Figura 7-10: La recta numérica



El reto consiste en un juego interactivo de una ruleta que al hacerla girar dará unos números que los estudiantes deberán acomodar correctamente en la recta numérica. Tienen hasta dos intentos para lograr una buena calificación y así poder avanzar al siguiente tema:

Figura 7-11: Ejercicios interactivos. Ruleta



Luego de superar el reto de la ruleta, se pasa la página y se encuentra una breve explicación de lo que son los números opuestos y un ejemplo. De allí se encuentra una invitación a practicar lo aprendido:

**Figura 7-12:** Números opuestos



Al pasar la página nuevamente se encuentra el reto, que consiste en escribir el número opuesto de las opciones que allí se presentan. Al darle click en cada uno de los renglones morados estos se levantan dejando al descubierto el espacio para escribir, en cuanto se pasa de renglón la respuesta se oculta para evitar que entre los estudiantes se copien, al terminar de escribir las respuestas se da en calificar y en la parte superior la cartilla le muestra la nota (de 1.0 a 5.0) según los aciertos y desaciertos que tuvo. En este reto también cuentan con dos intentos en caso de que tuvieran errores y quisieran mejorar la nota o superar a alguno de sus compañeros. Al superar los dos intentos se muestra la opción de "siguiente" para pasar la página:

Figura 7- 13: Números opuestos - Reto



En la siguiente página se muestra un ejemplo en el cual se usan los números enteros en la cotidianidad, como lo es en la medición de la temperatura; e invita a modo de dato curioso consultar la temperatura actual de la ciudad donde se encuentran:

Figura 7- 14: Uso números enteros (Temperatura)



Al darle en siguiete, se encuentra una breve explicación de lo que es el valor absoluto de los números con su respectivo ejemplo, y luego la invitación al reto de este tema:

Figura 7- 15: Valor absoluto – Teoría y ejemplo

**Valor Absoluto**

En esta sección aprenderemos es el **VALOR ABSOLUTO** de los números enteros. El valor absoluto es la magnitud numérica de una cifra sin importar su signo, o visto de otra manera, el valor absoluto es la distancia que hay entre un número entero y el cero en la recta numérica.

Por ejemplo.

Jorge y Camila van en sus carros hacia el trabajo en direcciones opuestas; Camila ha recorrido 7 km hacia el Oeste y Jorge 7 Km hacia el Oriente la posición final de Camila se representa por  $-7$  y la de Jorge  $+7$ ; pero para ambos la distancia final recorrida es de 7 km. Los dos han recorrido la misma distancia a pesar de que van en direcciones opuestas; por esto el valor absoluto de  $-7$  y  $7$  es 7.

El valor absoluto se representa por dos barras paralelas así:  $|-7| = 7$  y  $|7| = 7$

con este ejemplo podemos concluir que dos números opuestos tienen el mismo valor absoluto.

Ahora intentalo tú.

Siguiente

By: Carolina Castañeda Gaviria

Tiempo de juego 03:29 minutos!

Al pasar la página se encuentra con una cantidad de números a los cuales se les debe escribir sus respectivos valores absolutos. Cuentan con la misma dinámica del reto anterior de los dos intentos para mejorar sus notas en caso de errores:

Figura 7- 16: Valor absoluto - Reto

Escribe el valor absoluto de los siguientes números enteros.

$ -4  =$	$ -3  =$	$ -5  =$	$ -64  =$
$ -6  =$	$ 40  =$	$ -8  =$	$ 63  =$
$ -9  =$	$ 80  =$	$ 57  =$	$ -42  =$

Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria

Tiempo de juego 03:52 minutos!

Al superar el reto anterior se puede pasar la página para encontrarse con una explicación acerca del orden de los números enteros también con sus respectivos ejemplos para su comprensión y de igual manera la invitación para pasar nuevamente la página y encontrar el reto que probará sus nuevos conocimientos:

Figura 7- 17: Orden en el conjunto de los números reales

**Orden en el conjunto de los números enteros**

Muy simple, los números enteros se comparan observándolos en la recta numérica, entre dos números enteros es mayor el que este a su derecha.

Recuerda los símbolos  $<$  y  $>$ .

5 es mayor que -2, como el 5 está a la derecha de -2, 5 es mayor,  $5 > -2$ .

-2 es menor que 5, como -2 está a la izquierda de 5, -2 es menor,  $-2 < 5$ .

**Entendiste el ejemplo**

Que bien!

Ahora intentalo tú.

Siguiente

By: Carolina Castañeda Gaviria

Tiempo de juego 04:12 minutos!

Figura 7- 18: Orden en el conjunto de los números reales – Reto 1

Ordena los siguientes números  $<$   $ó$   $>$

$-6 ? 5$	$16 ? -8$	$-4 ? 9$	$-3 ? 15$
$-15 ? 7$	$6 ? -4$	$-6 ? 18$	$9 ? -44$
$16 ? 36$	$51 ? -69$	$40 ? -55$	$33 ? -65$

Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria

Tiempo de juego 04:28 minutos!

Después se viene un reto más práctico, más enfocado a situaciones de aplicabilidad, donde se pide después de analizar la gráfica donde se encuentran varios buzos a diferentes profundidades, el orden de ellos del más profundo al más superficial:

Figura 7- 19: Orden en el conjunto de los números reales – Reto 2

Intentos restantes: 2 Nota: 0

Observa la imagen y responde

¿cuál es el orden en que se han sumergido los buzos, desde el más profundo al más superficial?

? m   ? m   ? m   ? m   ? m

¿ A que profundidad debe estar un buzo para que esté entre buzo A y E?

? m   Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria   Tiempo de juego 04:49 minutos!

Y luego de calificar este reto se viene uno más donde los estudiantes deben ubicar la altura o profundidad de los objetos que se encuentran la imagen:

Figura 7- 20: Orden en el conjunto de los números reales – Reto 3

Intentos restantes: 2 Nota: 0

La posición relativa de objetos con respecto al nivel del mar, siendo el nivel del mar el cero, los objetos por encima del nivel del mar números positivos y los que están debajo del nivel del mar números negativos

Mira la imagen y responde

El submarino se encuentra a   El avión se encuentra a

El barco hundido se encuentra a   El globo aerostático se encuentra a

El barco se encuentra a   Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria   Tiempo de juego 05:08 minutos!

Con el reto anterior se termina de trabajar los temas preliminares necesarios para abordar la suma y resta de los números enteros. Ahora comienza la suma de los números enteros, con su respectiva explicación y ejemplos:

Figura 7- 21: Suma de los números enteros – Teoría y ejemplos

**Suma de los Números Enteros**

**Hay dos tipos de casos:**

Cuando **tienen el mismo signo**: Se suman los valores absolutos de los valores absolutos de los sumandos y a la respuesta se le escribe el signo de los sumandos

$3 + 2 = 5$   
 $(-4) + (-2) = -6$

Cuando **tienen diferente signo**: Se restan del mayor valor absoluto el menor y se escribe el signo del sumando mayor.

$(-5) + 3 = -2$   
 $|5 - 3| = 2$

5 es el mayor valor absoluto y este número está negativo, por esto la respuesta es negativa

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

5 es el mayor valor absoluto y este número está negativo, por esto la respuesta es negativa

**Propiedad del Inverso aditivo:** Dice que la suma de cualquier número y su inverso aditivo es cero.

$3 + (-3) = 0$   
 $(-5) + 5 = 0$

Siguiente

By: Carolina Castañeda Gaviria      Tiempo de juego 05:39 minutos!

Y al darle siguiente se encuentran con el reto de la suma de los números enteros, donde se pide dar el resultado de algunas sumas con estos números:

Figura 7- 22: Suma de los números enteros – Reto 1

Intentos restantes: 2    Nota: 0

**Ahora Intentalo tú**

$(-5) + 3$        $(-7) + 2$        $(-7) + (-3)$        $20 + (-5)$

$12 + (-3)$        $(-4) + 1$        $(-82) + 14$        $(-9) + 1$

$(-12) + (-4)$        $20 + (-16)$       Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria      Tiempo de juego 05:53 minutos!

Al calificar este reto y pasar la página se encuentra una nueva actividad, que consiste en encontrar los números, ya sean negativos o positivos necesarios, para que al sumarlos por todos lados el resultado sea 8, y al lado un mensaje de motivación:

Figura 7- 23: Suma de los números enteros – Reto 2

Intentos restantes: 2 Nota: 0

Completa el cuadro, cada fila y columna debe dar 8

-5	9		8
	-3		8
7		-1	8
8	8	8	8

Calificar

Excelente vas Muy Bien!

By: Carolina Castañeda Gaviria Tiempo de juego 06:15 minutos!

Una de las características importantes de esta cartilla, es poder alcanzar el aprendizaje significativo de este tema, para lo cual se plantea mostrar a los estudiantes la aplicabilidad de estos números en la cotidianidad de sus vidas y por lo cual se hace importante dominar ese tema, por eso en las páginas siguientes se encuentran unos problemas prácticos que se resuelven con la suma de los números enteros:

Figura 7- 24: Suma de los números enteros - Problemas prácticos 1

Intentos restantes: 2 Nota: 0

### Problemas Prácticos

Laura se sube a un ascensor en el sótano 1, (-1), luego sube 3 pisos (+3) a recoger unos papeles, y luego baja 4 pisos (-4) a entregarlos, a que piso llega Laura?

Jorge parquea su carro en el piso 4 de un edificio, baja 3 pisos a visitar a su madre y al volver por su carro se le olvida donde lo dejó y baja 4 pisos, en que piso está Jorge?

Ingresar Tu respuesta

Calificar

Ingresar Tu respuesta

By: Carolina Castañeda Gaviria Tiempo de juego 06:32 minutos!

Figura 7- 25: Suma de los números enteros – Problemas prácticos 2

Intentos restantes: 2 Nota: 0

### Problemas Prácticos

La nevera de mi casa maneja una temperatura de  $-11^{\circ}\text{C}$ . Pero se fue la luz y la temperatura aumentó  $18^{\circ}\text{C}$ . A cuántos grados centígrados se encuentra ahora la nevera?

**Ingresa Tu respuesta**

Calificar

Antes :  $-11^{\circ}\text{C}$   
Después:  $18^{\circ}\text{C}$

Ilustracion del Problema Práctico

By: Carolina Castañeda Gaviria

Tiempo de juego 06:48 minutos!

Figura 7-26: Suma de los números enteros – Problemas prácticos 3

Intentos restantes: 2 Nota: 0

### Problemas Prácticos

Andrés Solo Tengo \$3.200

ok ,no hay problema! Los \$\$\$\$ me los das después...

Camila pidió a andres prestado 7000\$ por 10 días, cuando se llega la hora de pagar camila solo tiene 3,200\$ y se los abona a andres. En cuanto queda la cuenta con Andrés?

**Ingresa Tu respuesta**

Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria

Tiempo de juego 07:06 minutos!

Figura 7-27: Suma de los números enteros – Problemas prácticos 4

Intentos restantes: 2    Nota: 0

### Problemas Prácticos

Una máquina tragamonedas tiene 120 monedas al empezar el día. Si recolectó en apuestas 215 monedas y dio un premio de 185 monedas en ese día. ¿Con cuántas monedas finalizó esta máquina al día?

**Ingresar Tu respuesta**

Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria      Tiempo de juego 07:23 minutos!

Detailed description: This is a screenshot of a virtual learning interface. At the top, it shows 'Intentos restantes: 2' and 'Nota: 0'. The main title is 'Problemas Prácticos' in green. Below the title is an illustration of a slot machine with several coins falling out. To the right of the slot machine is a text box containing a word problem about a slot machine's coin count. Below the text box are two buttons: a purple one labeled 'Ingresar Tu respuesta' and a blue one labeled 'Calificar'. At the bottom, there is a green landscape with trees and a timer showing 'Tiempo de juego 07:23 minutos!'. The author's name 'By: Carolina Castañeda Gaviria' is in the bottom left corner.

Figura 7-28: Suma de los números enteros – Problemas prácticos 5

Intentos restantes: 2    Nota: 0

### Problemas Prácticos

El costo de 3 carros de juguete son 1,200\$, 1,800\$ y 2,100\$ respectivamente y Carlos tiene ahorrados 4,100\$, podrá comprar los 3 juguetes? De no ser así cuanto le queda faltando?

**Si/No**

**Ingresar Tu respuesta**

Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria      Tiempo de juego 07:39 minutos!

Detailed description: This is a screenshot of a virtual learning interface. At the top, it shows 'Intentos restantes: 2' and 'Nota: 0'. The main title is 'Problemas Prácticos' in green. Below the title is an illustration of various toys: a teddy bear, an airplane, a ball, a car, a car, a car, a ball, and a balloon. Each toy has a price tag: \$1,200, \$1,800, and \$2,100. To the right of the toys is a text box containing a word problem about buying toys. Below the text box are three buttons: a purple one labeled 'Si/No', a purple one labeled 'Ingresar Tu respuesta', and a blue one labeled 'Calificar'. At the bottom, there is a green landscape with trees and a timer showing 'Tiempo de juego 07:39 minutos!'. The author's name 'By: Carolina Castañeda Gaviria' is in the bottom left corner.

Al responder este último reto de la suma de los números enteros, se encuentra una corta explicación de como se restan estos números, sus respectivos ejemplos y la invitación a resolver algunas restas:

Figura 7- 29: Resta de los números enteros – Teoría y ejemplos

**Resta de los Números Enteros**

Para restar números enteros, simplemente se suma el inverso aditivo del sustraendo.

O lo que es lo mismo, se cambia el menos (-) por más (+) y se cambia el signo del segundo número, así la resta se convierte en una suma, mira

$-(-14) - 8 = (-14) + (-8) = -22$      $12 - (-18) = 12 + 18 = 30$

Muy bien ahora que ya sabes su representación

Inténtalo tú.

Siguiente

By: Carolina Castañeda Gaviria    Tiempo de juego 07:58 minutos!

Y al darle en siguiente se encuentran con las siguientes restas:

Figura 7- 30: Resta de los números enteros – Reto

Intentos restantes: 2    Nota: 0

**Problemas Prácticos**

11 - (-9)    (-7) - 1    7 - 5    (-10) - 3

(-3) - 6    (-5) - (-7)    (-6) - (-4)    8 - (-12)

(-20) - (-8)    9 - (-7)    Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria    Tiempo de juego 08:11 minutos!

Y al igual que en la suma, unos ejercicios de afianzamiento y luego ejercicios prácticos:

Figura 7-31: Resta de los números enteros – Problemas prácticos 1

Intentos restantes: 2 Nota: 0

### Problemas Prácticos

Completa:

$35 - (-15) =$    $+$    $=$

$(-22) - 9 =$    $(-22)$   $+$    $=$

$(-17) - 11 =$    $+$    $(-11)$   $=$

Durante un invierno, la temperatura de Toronto bajó de  $9^{\circ}\text{C}$  a  $-6^{\circ}\text{C}$ .  
María y David estaban hablando sobre el cambio de temperatura

María: "¡No puedo creer que la temperatura bajara  $15^{\circ}\text{C}$ "

David: "¿De qué hablas? La temperatura solo bajó  $3^{\circ}\text{C}$ ."

¿Quién tiene razón?

María/David

Calificar

By: Carolina Castañeda Gaviria

Tiempo de juego 08:29 minutos!

Y algunos más, acerca de finanzas básicas:

Figura 7-32 : Resta de los números enteros – Problemas prácticos 2

Intentos restantes: 2 Nota: 0

### Problemas Prácticos

Manuel tiene en su bolsillo  $150\$$  para hacer sus compras, luego de recorrer el almacén va a la caja a pagar y la cuenta es de  $195\$$ , como ella no quiere devolver nada paga con lo que tiene de efectivo y el resto con la tarjeta de crédito.

¿Cuánto debió usar en la tarjeta de crédito?

Ingresa Tu respuesta

Calificar

Manuel: "Tengo que recordar cuanto use en la tarjeta.."

By: Carolina Castañeda Gaviria

Tiempo de juego 08:43 minutos!

Ahora que los estudiantes han comprendido la suma y resta de los números enteros en este punto, se esperan que puedan hacerlo también al encontrarse con signos de agrupación, para esto en la página siguiente se dan las indicaciones de como resolverlo y la invitación para que pasen al reto:

Figura 7-33: Operaciones con signos de agrupación

**OPERACIONES CON SIGNOS DE AGRUPACIÓN**

Para resolver operaciones donde intervengan **signos de agrupación**:  $()$  paréntesis,  $[\ ]$  Corchetes o  $\{ \}$  Llaves, se deben eliminar siguiendo estas dos reglas:

- Si antes del signo de agrupación hay un signo  $-$ , los signos de los números de adentro cambian
- Si antes del signo de agrupación hay un signo  $+$ , los signos de los números de adentro quedan igual.

$10 + 6 + (-8) = 10 + 6 - 8 = 8$        $4 - (+9) + (-3) = 4 - 9 - 3$

Muy bien ahora que ya sabes su representación

Inténtalo tú.

Siguiente

By: Carolina Castañeda Gaviria      Tiempo de juego 08:58 minutos!

El reto consiste en poner el resultado de las operaciones que se piden, la cuales usan signos de agrupaciones:

Figura 7-34 : Operaciones con signos de agrupación - Reto

Intentos restantes: 2    Nota: 0

**Problemas Prácticos**

Recuerda validar antes de Calificar

Calificar

$(-3) \cdot (-7) - (-15)$        $12 - (+9) + 14$

$9 \cdot (-6) - (-3)$        $(-8) - (-2) + (-4)$

$15 \cdot (-5) - (-3)$

By: Carolina Castañeda Gaviria      Tiempo de juego 09:10 minutos!

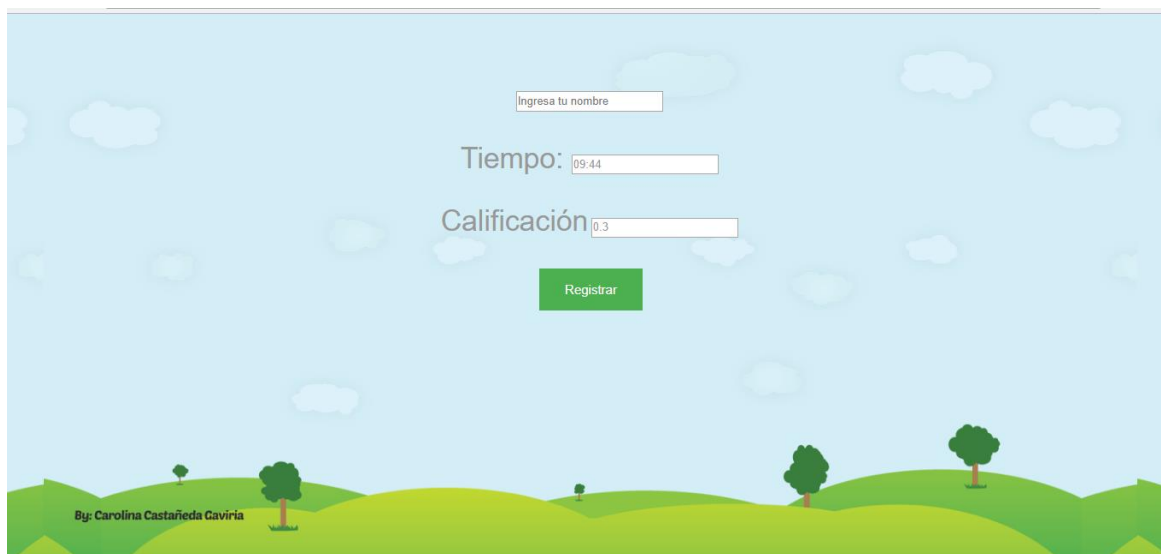
Y por último un problema práctico sobre el recorrido de una lagartija para comerse a una araña, a saber:

**Figura 7-35 :** Operaciones con signos de agrupación- Problema práctico



Al finalizar las actividades de la cartilla, el estudiante deberá guardar su proceso digitando su nombre, así el sistema guardará su tiempo y calificaciones obtenidas en cada uno de los retos, de las cuales sacará un promedio para la nota final:

**Figura 7-36:** Registro de notas



Cuando a la cartilla se ingresa con el perfil de administrador, es decir, como docente y no como estudiante, se muestra la planilla con el registro de cada uno de los estudiantes, su

tiempo y su nota final. Esto con el fin de poder monitorear y calificar el desempeño de los estudiantes.

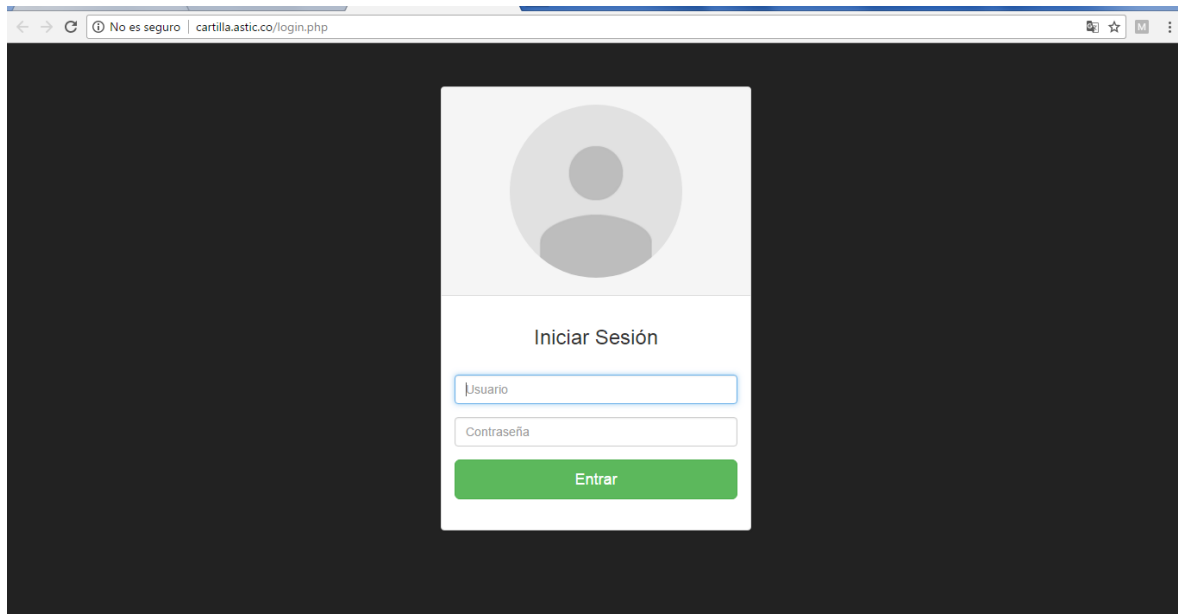
**Figura 7-37:** Planilla de registro



Nombre	Tiempo	Nota
prueba	00:00	0.0
Jaime	04:33	NaN
Jaime Andres Castañeda	15:54	0.3

Al ingresar a la cartilla se encuentra con una pantalla que le pide a los estudiantes usuario y contraseña para acceder a ella y comenzar a trabajar, este usuario y contraseña es entregado por el docente:

**Figura 7-38:** Inicio de sesión



## 8. Conclusiones y Recomendaciones

### 8.1 Conclusiones

-El proceso de la elaboración de la cartilla resultó muy satisfactorio ya que permitió una contextualización con las nuevas formas de comunicación y de aprendizaje usando las herramientas virtuales, que están a la orden del día a los intereses de los jóvenes de hoy, permitiendo así que los aprendizajes sean significativos.

- El desarrollo de este objeto virtual (cartilla) es una contribución a la enseñanza de la suma y resta de números enteros, por medio de actividades interactivas de trabajo en equipo e individual, tratando de encontrar la forma en el que el aprendizaje de este concepto sea significativo, mucho más agradable y fácil para los estudiantes. Se espera que una vez implementada esta herramienta se pueda compartir con más docentes para ayudar a que sus experiencias con este tema también logren ser más significativos.

- No se pueden negar las transformaciones que ha tenido la sociedad en los últimos años en cuanto a su forma de comunicarse gracias a los avances tecnológicos cada vez más acelerados, lo cual también sugiere un cambio en la construcción del conocimiento y a su vez en el uso de recursos para este fin. Es por esto que la educación no puede pretender seguir impartiendo conocimientos de la misma forma como lo ha venido haciendo. Debe ser coherente con estas nuevas formas de comunicación, de impartir conocimientos, para que los objetivos educativos se cumplan y el aprendizaje pueda ser significativo al estar actualizado con los intereses y afinidades de los estudiantes de ahora.

-Los aportes realizados por Moreira en el aprendizaje significativo y aprendizaje significativo crítico respectivamente, que sirvieron como referentes en este trabajo cobran fuerza dadas las actuales necesidades formativas de nuestra sociedad, la cual requiere

ciudadanos sensibles y participativos en la búsqueda de soluciones a las problemáticas existentes.

## **8.2 Recomendaciones**

Se recomienda que como paso a seguir en el presente proyecto, se lleve a trabajo con los estudiantes y así poder sacar conclusiones y seguir ajustando la cartilla con el fin de mejorarla constantemente para sacar el máximo provecho a esta herramienta y maximizar los objetivos alcanzados con ella.

Dada la era tecnológica por la que se atraviesa actualmente los docentes deben estar comprometidos con las oportunidades de capacitación que nos brindan, ya que es la forma de estar actualizados y de esta manera tener las competencias suficientes para llevar al aula estrategias acordes con las necesidades de los estudiantes.

Utilizar la herramienta del internet para hacer accesible la cartilla a más docentes y poder contribuir de esta manera a que sus experiencias con la enseñanza de la suma y resta de números enteros sean más significativas en sus aulas de clase.

## 9. Bibliografía

1. Consejo Municipal de Itagüi. PLAN EDUCATIVO MUNICIPAL 2014 — 2023 [Internet]. [Consultado 2016 09 13]. Disponible en: <http://www.semitaqui.gov.co/ACUERDO%20020%20DE%202014.pdf>
2. Colombia. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Diario Oficial, 41.214, (Feb 8 de 1994)
3. Ministerio de Educación Nacional. Serie de lineamientos curriculares [Internet]. [Consultado 2016 09 12]. Disponible en: [http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf)
4. Ministerio de Educación Nacional. Estándares básicos de competencias en matemáticas [Internet]. [Consultado 2016 09 12]. Disponible en: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
5. Alcaldía de Medellín. El plan área de Matemáticas. Medellín: Impresos Begon S.A.S; 2014
6. Master [Internet]. Bello:Master 2000 SAS. [Consultado 2016 Nov 29]. Disponible en: <https://www.master2000.net/web/index.php>
8. Morales M. Pablo A. Elaboración de material didáctico [Internet]. [Consultado 2016 Nov 28]. Disponible en: [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho\\_y\\_ciencias\\_sociales/Elaboracion\\_material\\_didactico.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Elaboracion_material_didactico.pdf)
9. Jerónimo M. Marta. ¿Cuál es el objetivo de la educación? [Internet]. [Consultado 2016 Nov 28]. Disponible en: <https://revistamagisterioelrecreo.blogspot.com.co/2013/05/cual-es-el-objetivo-de-la-educacion.html>

10. Tomas Ulises. Teoría del Aprendizaje Significativo [Internet]. [Consultado 2016 Nov 29]. Disponible en: <http://elpsicoasesor.com/teoria-del-aprendizaje-significativo-david-ausubel/>
11. Colmenares E. Ana M; Piñero M. Ma. Lourdes. LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. 2008; Laurus [Internet] mayo-agosto, 2008; vol. 14 (núm. 27): 96-114 [Consultado 2017 May 26]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>
12. Bernal Carlos. Introducción a Los Números Enteros [Internet]. [Consultado 2017 Mayo 26]. Disponible en: [http://funes.uniandes.edu.co/1791/1/Bernal%2C Carlos \(2011\) Unidad Did% C3%A1ctica a Introducci% C3%B3n a Los N% C3%BAmeros Enteros.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1791/1/Bernal%2C%20Carlos%20(2011)%20Unidad%20Did%C3%A1ctica%20a%20Introducci%C3%B3n%20a%20Los%20N%C3%BAmeros%20Enteros.pdf)
13. Aulaneo [Internet] Cerotec estudios; Agosto 2009. [Consultado 2017 mayo 26]. Disponible en: <https://aulaneo.wordpress.com/teorias-y-tecnicas-de-aprendizaje/teoria-del-aprendizaje-significativo-de-david-ausubel/>
14. Thatquiz [internet] EE.UU: Thatquiz; 2017 (consultado 2018 febrero 17) Disponible en: <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?8x4d9hkw9ofi>
15. Vitutor [internet] Málaga: vitutor; 2012 (consultado 2018 febrero 17) Disponible en: [https://www.vitutor.com/di/e/a\\_4e.html](https://www.vitutor.com/di/e/a_4e.html)
16. Aulafacil [internet] Madrid: aulafacil; 2009 (consultado 2018 febrero 17) Disponible en: <http://www.aulafacil.com/cursos>
17. Joya. V Anneris R. Bautista B. Mauricio, Chizner R. Hohann A. Romero R. Juan J. Número enteros. En: Rutas matemáticas 7. Edición para el docente. Bogotá: Santillana; 2013: 6-20
18. Ministerio de Educación Nacional. Vamos a aprender Matemáticas guía del docente 7. Bogotá: quad/graphics; 2017

19. Melo R. Clara E. Números enteros. En: Soluciones Matemáticas 7. Bogotá: Escuelas del futuro; 2007: 10-23