



**MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO, PARA EL APRENDIZAJE DE LOS  
NÚMEROS ENTEROS**

Integrantes: **NESTOR RAUL RONCANCIO NAVARRETE**

**ADVENIZ CUELLAR MUÑOZ**

Asesorado por: Mgra. **YOLANDA LÓPEZ HERRERA**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

MANIZALES – CALDAS

Mayo, 2014

## TABLA DE CONTENIDO

Situación problema.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	7
Descripción del escenario.....	9
OBJETIVOS.....	12
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos.....	12
MARCO REFERENCIAL.....	13
Antecedentes.....	13
MARCO TEÓRICO.....	15
Las tic en la educción actual.....	15
¿Qué es un material educativo computarizado?.....	17
Aprendizaje en la escuela.....	19
Los números enteros.....	20
Enseñabilidad .....	23
Educabilidad.....	24
METODOLOGIA.....	27
Enfoque cualitativo.....	27
¿Por qué la investigación acción?.....	27
Fases a implementar.....	28
Planificación.....	29

<b>Fase de acción.....</b>	<b>29</b>
<b>Fase de observación.....</b>	<b>30</b>
<b>Fase de reflexión.....</b>	<b>31</b>
<b>Población.....</b>	<b>32</b>
<b>TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.....</b>	<b>32</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>43</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>44</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>44</b>

## TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de enteros.....	35
Tabla 2. Evaluación de enteros.....	42

## TABLA DE GRAFICOS

Grafico 1. Las funciones del cerebro.....	25
Grafico 2. Evaluación de enteros.....	34
Grafico 3. Evaluación de enteros.....	34
Grafico 4. Evaluación de enteros.....	35
Grafico 5 Evaluación de enteros.....	36
Grafico 6 Evaluación de enteros.....	37
Grafico 7 Evaluación de enteros.....	37
Grafico 8 Evaluación de enteros.....	38
Grafico 9 Evaluación de enteros.....	39
Grafico 10 Evaluación de enteros.....	39
Grafico 11 Evaluación de enteros.....	40
Grafico 12 Evaluación de enteros.....	41

## MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO, PARA EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS ENTEROS

### Situación problema

La Institución Educativa Montessori, de la ciudad de Pitalito, es una Institución que se preocupa por la calidad de la educación de sus estudiantes. Los alumnos del grado séptimo es un grupo conformado por 39 Estudiantes los cuales han presentado cierta dificultad en la comprensión de los números enteros.

Las concepciones que se tienen de las matemáticas marcan algunos paradigmas que se enmarcan en conversaciones con compañeros, y existe cierta predisposición que conlleva a pensar que son difíciles e inalcanzables.

Con base en lo anterior y la tendencia que traen algunos estudiantes, las matemáticas en cualquier tema parecerían difíciles, esto genera las dificultades para asimilar los procesos que podrían ser sencillos. Tiene además una dificultad, y es que en los negativos no se logran asimilar con naturalidad debido al signo menos que aparece por primera vez en sexto grado, introduciendo nueva información que el estudiante debe decodificar en la resolución de problemas asociados a la cotidianidad.

Ante la problemática detectada en la institución no se entiende por qué ocurre este fenómeno, ya que ésta cuenta con todos los parámetros establecidos por la ley para garantizar que los procesos que se desarrollen de manera acertada y propenden de esta manera a lograr los objetivos propuestos en cada uno de las temáticas que se desarrollan con los estudiantes.

Los números enteros en especial los negativos tienen mayor incidencia de error o mayor dificultad para su aprehensión que los números enteros positivos. ¿Por qué ocurre este fenómeno? Además, ¿Por qué en la recta numérica los enteros negativos presentan mayor dificultad en su interpretación que los enteros positivos?

A partir de este hecho, las demás temáticas a desarrollar presentan nuevas dificultades que se evidencian en las operaciones con los números en mención, como son: las operaciones de suma, resta, multiplicación y división partiendo de este hecho vale la pena destacar las dificultades que presentan con el manejo de los signos especialmente cuando se inicia con sustracciones, valor absoluto y establecer el inverso aditivo, estos términos generan dificultades que de no ser superadas a tiempo, afectan procesos importantes en grados posteriores donde el estudiante no logra identificar la problemática y termina por confirmar que en verdad las matemáticas son difíciles e inalcanzables.

Atendiendo a tal necesidad, se plantea el siguiente interrogante:

**¿CÓMO POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS ENTEROS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO EN EL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MONTESSORI DE PITALITO?**

## JUSTIFICACIÓN

Lo que se pretende por medio de esta propuesta, es lograr que los estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Montessori tengan una mayor posibilidad de comprensión de los números enteros, En lo concerniente a las cuatro operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división. Las cuales representan importancia no solo en la vida cotidiana de los estudiantes, sino también, asegura la posibilidad de éxito en la continuidad de sus estudios en esta importante área del conocimientos como son las matemáticas.

Además tiene como finalidad apoyar los conocimientos del área de matemáticas apoyados en las tecnologías de la información y la comunicación TIC. Para dinamizar los procesos y hacer de estos más fáciles de entender mediante la [creación de material educativo computarizado](#), el cual tiene la facultad de ser usado de manera asincrónica por los estudiantes. Igualmente permite la repetición de los procesos las veces que se desee.

Si bien es cierto que las metodologías pedagógicas usadas a través de las TIC, pueden funcionar e impactar a los estudiantes, lograr mejorar los procesos y hacerlos más dinámicos, también estas herramientas, crean grandes distracciones y son fuente de diversos usos no muy éticos, como se evidencian en las redes sociales, opiniones sobre diversos temas, terminan en discusiones e insultos entre personas que nada tienen que ver con las noticias que se producen, pero que impactan a personas de diferentes clases sociales y que terminan en agresiones mutuas.

Al respecto conviene decir que, si la educación no cambia y se pone a la vanguardia de los cambios que se producen a nivel mundial. No se logrará que el potencial humano, crezca de la misma forma. Si bien es cierto que el sistema educativo, ha realizado un gran esfuerzo por llegar a la mayoría de escuelas y colegios para dotarlos de equipos, tratando de esta manera de cerrar la brecha que existe entre la educación urbana y rural. En algunos casos son los docentes los que no permiten el cambio. Cambio que se hace necesario, ya que los niños y jóvenes les atraen los aparatos y tienen mucha capacidad para usarlos.

En síntesis, el uso de la tecnología en la educación se hace necesario, ya que ha transformado la forma de comunicarnos. No se puede ignorar que las herramientas que se usan en el caso de la enseñanza son muy llamativas, y es esto precisamente es lo se pretende lograr. Captar la atención de todo el grupo de estudiantes, para que el proceso sea en lo posible más amigable y entendible. Se intenta lograr la comprensión humana a través de herramientas que permitan la interacción entre alumnos y docente de una forma natural y sobre todo, es ir lo más cerca posible de la tecnología. De todas formas el avance tecnológico nos deja atrás en la carrera, pero, vale la pena intentarlo.



## DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

La Institución Educativa Montessori, se encuentra ubicada en el municipio de Pitalito, Huila. Brinda educación a niños y jóvenes, desde el grado preescolar hasta once, distribuidos en las diferentes sedes que la integran. Busca la formación integral de sus estudiantes; al igual que el PEI de la institución está concebido como un mecanismo, para lograr la inserción social y participativa dentro de su comunidad educativa.

### MISIÓN

La Institución Educativa Montessori de Pitalito Huila está concebida para contribuir a la formación integral e inclusión de los miembros de la comunidad educativa en función de un desarrollo humano, económico y social justo, que fomente el liderazgo, la investigación científica, los principios axiológicos, la democracia, el desarrollo artístico, cultural, deportivo, el conocimiento en los avances tecnológicos, la autoestima y la comunión con el ambiente que le permitan hacer uso responsable de la libertad, al igual que la capacidad para afrontar y solucionar de manera efectiva los problemas, contribuyendo a mejorar el nivel y la calidad de vida propia y de su entorno social. (PEI Montessori, 2010, p. 36)

### VISIÓN

En el año 2017 la Institución Educativa Montessori será líder en el desarrollo educativo de los niños, niñas y adolescentes con y sin limitación visual de la Región, con excelentes espacios de aprendizaje acorde a las necesidades del mundo contemporáneo, con personal calificado que potencien en el educando el desarrollo de habilidades de pensamiento significativo, el bilingüismo, la tecnología y el humanismo, que permitan incidir positivamente en la sociedad. (PEI Montessori, 2010, p. 36)

Dentro de este marco ha de considerarse a la Institución Educativa Montessori, como un centro que impulsa el desarrollo del municipio, proyectando a sus estudiantes a potenciar

sus intereses para el bien de ellos mismos y el desarrollo del municipio de Pitalito, el Huila y en general a todos los colombianos.

Es significativa la importancia que tiene en el municipio de Pitalito el que una institución, que brinde calidad en la educación esté comprometida con estudiantes a través de estos con la sociedad. Llevando a cabo un proceso, por el cual este será:

[...] proceso organizado, abierto, deliberante, reflexivo, crítico, auto evaluativo, histórico, que posibilita explicitar la intencionalidad que se tiene a cerca del tipo de educación que se espera alcanzar y que como proceso permite a los miembros de la comunidad apropiarse del desarrollo de la ciencia, de la tecnología, de la conservación del medio ambiente, de las manifestaciones culturales y locales; del manejo integral de la salud y la sexualidad, del apropiarse como un colectivo de los derechos y deberes ciudadanos, de los valores éticos, morales, políticos y en especial de la responsabilidad en la toma de decisiones colectivas, para una mejor educación que se refleje en el mejoramiento de la calidad de vida.(PEI Montessori, 2010, p. 3)

No es una casualidad el hecho de que este proyecto de investigación busque articular el aprendizaje a través de las tecnologías de la información y la comunicación. Y esto se debe a que el mundo moderno así lo exige, aprovechar los diferentes escenarios que se tiene para impartir una educación acorde a las necesidades de un mundo globalizado.

Busca además dar respuesta a las necesidades concretas de la institución educativa Montessori, la cual dentro de sus objetivos específicos establece que busca: “Formar bachilleres académicos con énfasis en Humanidades acorde a los cambios sociales a partir del desarrollo de las potencialidades humanas y el uso adecuado de la ciencia y la tecnología como herramienta útiles en el progreso humano” (PEI MONTESSORI, 2010, p.126)

Estas consideraciones fundamentan nuestra propuesta a través del proyecto que se pretende llevar a cabo. Siendo una necesidad que tanto los niños como los jóvenes, tengan acceso a dichas tecnologías. Las cuales se han convertido por muchos en los sitios más visitados y cada día ganan nuevos usuarios. Sea esta usada para: buscar amigos, dar opiniones, conocer sitios, estudiar, informarse, entre otras, que llama la atención a la mayoría de niños y jóvenes.

Mirándolo así, las tecnologías de la comunicación y la información están siendo usadas, para llegar a muchas personas con recursos que permiten interacción en tiempo real, mediante la implementación de modelos que se pueden usar y re usar permitiendo de esta manera mediar procesos de cambio social e impactar la comunidad.

Para simplificar, vale la pena insistir, que se trata desde luego, de implementar nuevas formas para atraer la atención de los estudiantes sin perder la esencia, o lo que pretende la institución a través de su modelo pedagógico. Antes bien potenciando los procesos que se desarrollan y que deben tener como producto final el deseo del estudiante por indagar e interpretar el mundo o adquirir conocimiento a través de estos medios.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Potenciar el aprendizaje de los números enteros a través de la construcción de material educativo computarizado en el grado séptimo de la institución educativa Montessori de Pitalito Huila.

### Objetivos específicos

- ✓ Identificar las dificultades en el aprendizaje de los números enteros.
- ✓ Compilar estrategias metodológicas para la enseñanza de los números enteros.
- ✓ Diseñar un material educativo computarizado para la enseñanza de los números enteros.
- ✓ Implementar la estrategia propuesta en la clase.
- ✓ Evaluar el impacto de la propuesta y el alcance de los estudiantes

## MARCO REFERENCIAL

### Antecedentes

#### Internacionales

Desde el Ministerio de Educación de España se publicó un MEC sobre números enteros. El cual contiene todo los temas de este conjunto numérico. Cuenta con actividades que pretenden afianzar el aprendizaje en los estudiantes a través de actividades interactivas. Publicado por: Rita Jiménez Igea en el año 2005.

En el portal de educación, Educarchile se encuentra un material educativo interactivo sobre números enteros el cual contiene todo el contenido de este conjunto numérico. Desde concepto, resolución de problemas aplicados a la cotidianidad y evaluación interactiva.

El gobierno de España a través del MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE tiene a disposición del público, un recurso interactivo sobre números enteros, con múltiples aplicaciones para la comprensión de todo este conjunto numérico. Incluye conceptos, ejercicios de aplicación. Fue publicado el 24/ 4 /2014.

#### Nacionales

En la Institución Educativa San Nicolás del municipio de Tota (Boyacá) público un MEC sobre números enteros llamado LÚDICA Y MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE TIC'S PARA LA PRACTICA DE OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS. Aplicando la metodología constructivista, el cual pretende lograr en los estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico y la agilidad mental a través del juego y la interactividad. Autor: Juan Bautista Valdés Núñez. (s.f.)

En la Institución Educativa Pedro Luis Caldas- Antioquia, la señora Alba Luz Arias Marín realizó una presentación sobre números enteros el día 4 de diciembre de 2013. Con la finalidad de afianzar conocimientos sobre este conjunto numérico.

Luis Guillermo Castrillón Toro, realizó un estudio sobre la implementación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas llamado: ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA UTILIZANDO LAS TIC PARA ARITMÉTICA DE NÚMEROS ENTEROS EN GRADO OCTAVO. Un trabajo que se implementó buscando mejorar las prácticas educativas a través de las TIC. Usando importantes herramientas como videos, acertijos y espacios interactivos muy llamativos para los estudiantes. Fue presentado a la Universidad Nacional de Colombia, facultad de ciencias, Medellín, en el año 2013.

## MARCO TEÓRICO

### Las TIC en la educación actual

Las tecnologías de la información y la comunicación no sólo se tomaron las escuelas y colegios, las familias y parques sino que han revolucionado la forma como la sociedad se comunica. Anteriormente la información se suministraba con menos intensidad que en la actualidad y los jóvenes interactúan de una forma sorprendente asimilando dichas tecnologías para expresar sus opiniones, expectativas y divulgar información compartida a través de la web en sus distintos sitios y redes sociales.

Existen algunos sitios en los cuales una persona lanza una pregunta y muchos otros leen y no se hacen esperar a contestar lo que piensan al respecto. Generan dialogo, se ayudan, o en otros casos se defienden y opinan en contra de las publicaciones que se generan, lo anterior muestra que los jóvenes están interesados en lo acontecimientos que ocurren y no se alejan, antes que eso se incluyen para ser parte de la solución o del debate. Ocurre este acontecimiento en las noticias que se publican y de las cuales las opiniones no se hacen esperar.

A raíz de lo anterior la implementación de estrategias que permitan la interacción con los estudiantes llegando a los sitios que ellos frecuentan, impulsando los procesos dentro del aula para que desde un enfoque pedagógico se asuma con responsabilidad la forma de buscar contenidos que generen conocimiento y por ende la facilitación de búsqueda de contenidos educativos.

Las tecnologías de la información y la comunicación vistas desde un enfoque pedagógico favorecen según el ministerio de educación nacional los siguientes aspectos:

- ✚ Más centradas en los intereses y posibilidades del alumno
- ✚ Pueden estimular más el pensamiento crítico
- ✚ Utilizan múltiples medios para presentar información
- ✚ Ofrecen condiciones adecuadas para el aprendizaje cooperativo
- ✚ Permiten que el maestro privilegie su rol como facilitador de aprendizaje
- ✚ Hacen del alumno un aprendiz más activo
- ✚ Estimulan y ofrecen condiciones para el aprendizaje exploratorio
- ✚ Fomentan un estilo de aprendizaje más libre y autónomo (Al Tablero, 2004, p.1)

Además de lo expuestos anteriormente, la disponibilidad del docente para mediar el proceso es fundamental para que los resultados sean de calidad, y pertinencia en los temas a enseñar.

Otro aspecto que vale la pena mencionar es la ética que se debe seguir al usar elementos que conlleven a la utilización de información en la cual se puedan involucrar personas e instituciones las cuales se pueden ver afectadas por los usos indebidos por algunos usuarios.

En relación a lo anterior, los estándares básicos de competencias en tecnología definen: “Si bien no se pueden desconocer los efectos negativos de la producción y utilización de algunas tecnologías, hay que reconocer que, gracias a ellas, la humanidad ha resuelto problemas en todas las esferas de su actividad” (MEN, 2008, p.12). Se plantea desde la ética, que la persona y sobre todo en las instituciones, se respeten los espacios y se promueva el buen uso de la tecnología para bien del estudiante y de la sociedad.



La educación en tecnología desde una perspectiva del Ministerio de Educación Nacional no se limita a las clases de tecnología como tal. Ya que las diversas temáticas que se pueden abordar hacen de los medios computarizados un espacio propicio para la interdisciplinariedad en todas las áreas del conocimiento. (MEN, 2008)

La ética en tecnología por otro lado, propone desde los estándares básicos de competencias en tecnología:

Desarrollar la reflexión crítica frente a las relaciones entre la tecnología y la sociedad. Como producto cultural, la actividad en ciencia y tecnología tiene efectos para la sociedad y para el entorno, y por consiguiente es necesario que los individuos participen en su evaluación y control. (MEN, 2008, p.1)

El desconocimiento de aspectos éticos en tecnología daña las buenas relaciones entre los usuarios, desmejora la imagen e incentiva los riesgos a los niños que frecuentan sitios no aptos para ellos. En esta etapa los padres y docentes son los que deben mediar para minimizar los riesgos.

### **¿Qué es un material educativo computarizado?**

Un MEC es un sistema de acciones que tienen como finalidad promover aprendizajes a través de un computador. Sea este para adquirir o evaluar el conocimiento en el alumno.

A raíz de lo planteado (Galvis, Panqueva 1992) afirma: “los Materiales Educativos Computarizados (MECs). Tratan, ante todo, de complementar lo que con otros medios y materiales de enseñanza –aprendizaje (E-A) no es posible o es difícil de lograr [...]” (p.21). Y explica la importancia que tiene, lograr la interactividad, ya que de no darse este importante hecho se cae de nuevo en la falta de interés de los estudiantes.

No tiene sentido usar el computador para que haga las veces de libro electrónico. Entre otras cosas, el libro de texto es portátil, no requiere equipos para poder leerlo, se puede subrayar, es barato. Es ilógico pretender reemplazar el libro de texto con un material que se limite a duplicar estas funciones con mayor costo y con mayores requerimientos para su uso. Por el contrario, es necesario complementarlo con materiales que superen algunas de sus limitaciones como puede ser su falta de interactividad [...]. (Galvis, Panqueva 1992, p.21)

La interactividad es un factor esencial en los Materiales Educativos Computarizados ya que permiten el almacenamiento, la interconectividad, el audio, desplazarse dentro de los contenidos en la dirección que se desee, favoreciendo la toma de decisiones, convirtiéndose en protagonistas de su proceso de aprendizaje. “El trato humano que da un profesor, por lo demás, difícilmente se puede reemplazar con un MEC” (Galvis, Panqueva 1992, p. 22). El ser humano tiene una necesidad de comunicarse y sentir que es comprendido con quien interactúa. A pesar de que este aspecto no ocurre cuando se trabaja con un equipo, cada vez más las aplicaciones que surgen a diario hace que los jóvenes usen las tecnologías para comunicarse divertirse e interactuar, de una manera tan atractiva que muchos hasta se vuelven adictos a tales aplicaciones.

1. El MEC se debe elaborar en el marco de las actividades formativas de los estudiantes.
2. El MEC recoge información, indagaciones y discusiones de las actividades formativas.

3. El MEC reúne componentes realizados por el profesor y por los estudiantes, y se puede complementar con archivos elaborados por otras personas o expertos.
4. Las fuentes de información para elaborar los diferentes componentes del MEC son los libros, Internet, las familias de los estudiantes, los profesores... y, en general, cualquier actor relacionado con las temáticas de las actividades formativas.
5. Un MEC, al ser un proceso mediante el cual se encuentran diferentes actores en un aprendizaje, no arroja productos terminados sino materiales en permanente construcción y revisión. Es un recurso vivo que crece y se mueve junto a las dinámicas formativas.

### **Aprendizaje en la escuela**

En el aprendizaje de los números enteros en el grado séptimo, algunos aspectos se les dificultan a los estudiantes debido tal vez a que no han tenido contacto con cantidades negativas numéricas. A pesar de lo anterior se tiene conocimiento de deuda carencia, pertenencia en términos de cantidades.

Es necesario para lograr el aprendizaje que el maestro tenga muy buena disposición en la labor que desempeña con el fin de acertar en los contenidos, la capacidad de servicio y la motivación necesaria para contrarrestar los inconvenientes generados dentro y fuera del aula de clase.

Otra habilidad que se hace necesaria es la disponibilidad del estudiante para aceptar y dejarse orientar por el docente ya que sin estos elementos el aprendizaje no se logrará en los términos esperados. Tal como lo afirma Villalobos.

Al comunicarse educando y educador se influyen mutuamente; el primero como guía y orientador del proceso de aprendizaje del educando: ayuda, impulsa, fomenta, aconseja orienta al educando para su propio logro en el papel de constructor de su propio proceso de aprender a aprender. (Villalobos 2002, pág. 148)

Uno de los objetivos que el docente debe tener claro y a lo que deben apuntar con todos los elementos que utilice para dar su clase es lograr en el estudiante el aprendizaje significativo. Villalobos (2002) afirma: “aprender de manera significativa es aprender para la vida” (pag.210). Cuando se adquieren herramientas para la vida son para usarlas en otros momentos y circunstancias, en el momento en que se hagan necesarias, cada individuo encontrara sus propias herramientas que mejor se ajusten a las propias experiencias en el aula, en la familia y en la sociedad.

Aprender a descubrir, a través del acierto. Lanzarse sin importar si se equivoca y aprender del error, donde el docente a través de los conocimientos que el estudiante trae se entrelacen los nuevos conocimientos para crear unos nuevos y estructurados hacia la humanidad del estudiante que este sienta que le son útiles, necesarios para su propia formación e integridad.

Además Villalobos afirma que; para lograr en los estudiantes un muy buen desempeño escolar se deben tener en cuenta tres aspectos o áreas del conocimiento las cuales son:

La de los **conocimientos**, la de las **aptitudes** y la de **habilidades**. Y que es en estas tres áreas donde el docente se debe enfocar y a partir de ahí se enriquezcan ambientes que potencien la curiosidad la autocrítica, la imaginación, el descubrimiento con el fin de Identificar como están conociendo. (Villalobos, 2002, P. 212).

## LOS NÚMEROS ENTEROS

Los números enteros han presentado ciertas dificultades en su aprendizaje, ya que aunque los estudiantes no desconocen cuando hay pérdida o ganancia en la cotidianidad, no es fácil incorporar los signos más y menos sin generar traumatismo en el proceso.

Tal vez se deba a la actitud del estudiante de una nueva mecanización, en el mejor de los casos, una evolución histórica como lo expresan en su publicación los autores:

[...] Las dificultades de los alumnos para comprender y manipular correctamente los números positivos y negativos son, en cierta medida, un reflejo de las que históricamente tuvo la comunidad matemática para aceptarlos como números. Asumir los números con signo exige romper la visión tradicional de los números como nociones que expresan el resultado de la medida de una cantidad de magnitud absoluta. [...]. (Godino, Batanero, & Font, 2004)

Para romper con esta problemática se hace necesario que los estudiantes se enfrenten a situaciones que permitan evidenciar realidades que implican números negativos ya que son estos los que presentan mayor dificultad, los enteros positivos generalmente los han usado desde los primeros años escolares; aunque se presenta otro hecho, cuando ya el cero que antes representaba ausencia de cantidad con la incorporación de los negativos cambia completamente y llega a ser mayor que los negativos.

Es notable el enfoque que se le da al concepto de número en los primeros años de escolaridad ya que el estudiante le cree al maestro, enfrentarse con este nuevo reto supone una reestructuración de lo antes aprendido. Según (Godino, et al. 2004)

No se trata de añadir más información a la que ya se posee, sino de modificar sustancialmente nuestro concepto de número, de elaborarlo de nuevo, asumiendo que muchas propiedades fundamentales, que creíamos ciertas para todos los números, ahora ya no lo son<sup>1</sup>. Y las prácticas habituales de enseñanza de los números enteros no contribuyen a poner de manifiesto la necesidad de esta reelaboración. (pág. 262)

Existen infinidad de estrategias que están enfocadas a la resolución de problemas asociados a la comprensión, resolución de problemas y la apropiación de los números enteros. Sin embargo la facilidad con la que un individuo aprende sustenta la base de los conocimientos que posee, de lo contrario se enfrenta a un laberinto sin salida y es ahí donde se dice que las matemáticas son difíciles.

Muchos autores citan o formulan estrategias que conllevan a la resolución de problemas sin embargo estas deben ser planeadas de tal forma que hay que tener muy claro lo que se pretende con lo que se enseña según lo afirma Chamorro (2003)

[...] Ya que es siempre frecuente preocuparse de manera prioritaria por el adiestramiento del niño en el uso de determinados algoritmos de cálculo y poner bastante menos atención en que el niño sepa identificar donde y por qué tiene que hacer uso de esas técnicas, lo que produce un aprendizaje vacío de significado y de dudosa utilidad, aunque sea fácilmente medible y cuantificable por otros agentes externos del ámbito escolar. (p. 135)

El andamiaje que el niño posee y que lleva consigo, durante todo el proceso escolar desde los primeros grados de escolaridad, es lo que le va a dar significado a los nuevos conocimientos que va adquiriendo, es fundamental la asimilación de un lenguaje que le proporcione desde muy temprano la capacidad para entender y asimilar lo que se le está pidiendo que resuelva. Chamorro (2003) afirma “Muchas de las dificultades que se han encontrado en la resolución de problemas aritméticos nada tienen que ver con la mala comprensión o la ejecución de los algoritmos, conciernen a la lectura y comprensión del enunciado [...]” (p. 279). Desde esta perspectiva la comprensión no sólo concierne a área de matemáticas, los factores a analizar son para tener en cuenta desde la transversalidad.

Desde cómo el niño aprende y analiza, e intervenir en la problemática ya que estos inconvenientes se siguen presentando con mucha frecuencia en los estudiantes de secundaria.

A raíz de lo anterior, Chamorro basándose en los instrumentos psicológico que según Vygotsky ha recomendado, sugiere que para facilitar el aprendizaje deben presentársele al estudiante: “Materiales de representación que permita el paso de la representación a la de la solución”. Entre ellas las: Representaciones icónicas (esquemas). Representaciones simbólicas ligadas a ciertas disposiciones espaciales. Escritos específicamente matemáticos. La lengua materna” (Chamorro, 2003, p.287)

Y como se había mencionado anteriormente es la labor del docente en la que todo este proceso tiende a recaer, ya que el estudiante se forma con la instrucción o guía que este le proporciona.

Por tanto, le corresponde al maestro buscar estrategias que complementen a la resolución de problemas, partiendo de los mismos errores y aciertos de los alumnos,

buscando la calidad, y una verdadera comprensión del área de matemáticas en la correcta resolución de problemas planteados a través de situaciones cotidianas.

## **Enseñabilidad**

Sigue siendo un reto para el docente lograr la motivación necesaria para iniciar en el estudiante un proceso que permita desencadenar el gusto por aprender, aunque el ser humano por naturaleza ha nacido con la curiosidad propia de descubrir el mundo que lo rodea, los acontecimientos que desconoce y los que en su gran imaginación puede construir a través de las experiencias.

A raíz de lo planteado muchos se han tomado la tarea de diseñar propuestas que permitan al individuo desarrollar al máximo su capacidad creativa, implementando infinidad de modelos que tratan de integrar o potenciar la capacidad del niño y de esta manera lograr un aprendizaje significativo.

Al respecto conviene decir que, solo aprende quien se involucra en la tarea de construir con sus propios espacios y expectativas ya que si algo no le interesa al sujeto no le va a interesar aprenderlo porque no le va a parecer útil para su existencia.

Además muchos se han preocupado por la humanidad del sujeto ya que aunque se nace humano, este mismo ser, tiene en cierta manera a partir de modelos que toma para lograr ser lo más parecido a lo que los humanos esperan que llegue a ser. En este punto la cultura en la cual se encuentra el individuo, interactuando con sus pares logrará lo que la sociedad espera de él.

Al mismo tiempo, la sociedad debe brindarle todo el insumo que se necesita para lograr que a cada sujeto a través de su humanidad logre lo que se requiere para vivir en sociedad. “Obsérvese como en los conceptos constructivistas de aprendizaje, hay una preocupación teórica por establecer una mirada humanística y compleja sobre el sujeto que aprende, buscando incorporarlo en toda su multiversa dimensionalidad [...]” (Gallego &

Pérez, 2009, p.93) Vale la pena resaltar la importancia de entender al estudiante como un ser humano único con carencias y capacidades distintas.

Habría que decir también, que al ser el estudiante un ser activo, pensante y reflexivo, se le debe dejar espacio para la duda y alimentar en ellos el deseo de explorar con lo que está aprendiendo. Tal como lo afirma (Gallego & Pérez, 2009) “[...] Aprender no es acumular, sino transformarse cambiando la mirada sobre lo mismo [...]” (p.97).

“La enseñabilidad elaborada especifica el proceso de enseñar [...]” (Gallego & Pérez, 2009, p. 105) este aparte compromete al maestro en lo que tiene que ver con la forma que se debe tener en cuenta en el proceso pedagógico. Sin olvidar las construcciones que cada estudiante posee y que necesita ser alimentado teniendo en cuenta el nivel de escolaridad y capacidad para lograrlo.

(Gallego & Pérez, 2009) “La enseñabilidad se ve también influida por las actitudes que los profesores poseen en relación con el saber científico que enseñan y con lo pedagógico y lo didáctico de ese saber” (p.106). Recae nuevamente sobre el mediador y la actitud juega un papel decisivo en el aula, ya que el docente debe transmitir serenidad ante el proceso de enseñar. Estar disponible ante preguntas o cuestionamientos y estos deben ser pertinentes con el área específica que se está enseñando; al igual tener coherencia con las orientaciones curriculares y .el horizonte institucional como carta de navegación en una institución educativa.

## **Educabilidad**

El ser humano es, según expertos el único ser que puede aprender a medida que transcurren los años aunque se estima que su aprendizaje se presenta en gran medida en los primeros años. Este hecho no lo limita para seguir aprendiendo durante toda la vida.

¿Cómo aprenden los humanos? Ante este cuestionamiento, se ha tratado de dar respuesta desde la psicología, la biología y la filosofía ya que son múltiples los factores que inciden en el proceso de enseñanza y aprendizaje de un área específica. Según (Jensen,



1998) “Lo mejor que hace el cerebro es aprender, el aprendizaje a su vez, modifica el cerebro, con cada nueva estimulación, experiencia y conducta [...]” (p.29).

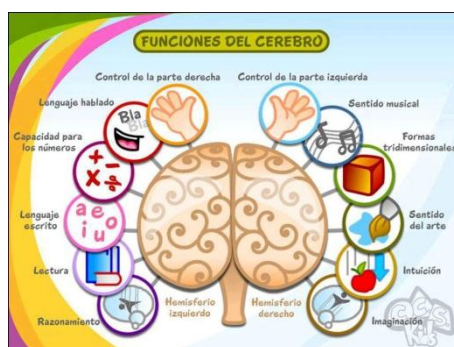


Grafico 1. Funciones del cerebro

Tomado de: <http://4.bp.blogspot.com/>-

cMvrZBGJWms/UgGxABJ8Rpl/AAAAAAACGI/Mol3dVFh5Fc/s1600/12828\_405599029512292\_1858032902\_n.jpg

Todo en el individuo es un momento que si es enriquecido con nuevas metodologías enfocadas en buscar que todo acontecimiento en el aula sea un momento de aprendizaje, incluso aquellas en las que el error se hace evidente. Ya que según lo afirma (Jensen, 1998) “[...] Los seres humanos han sobrevivido durante miles de años, probando cosas nuevas, no obteniendo siempre la respuesta “correcta” probada y cierta. Eso no es bueno para desarrollar un cerebro inteligente y adaptativo [...]” (p. 34)

Propiciar ambientes nuevos que requieran un esfuerzo del cerebro para asimilar nuevo retos y de esta manera lograr aprendizajes, Vygotsky considera al mediador del proceso el que incentiva de manera natural el proceso educativo que espontáneamente no se lograría en el estudiante. Esta mediación se basa en lo relación social que se establece entre el mediador y el sujeto dispuesto a aprender.

Además Vygotsky, considera al mediador como el responsable de la orientación, resolución de conflictos, por medio de los acontecimientos culturales que conciernen a la tarea de enseñar en la que hace especial hincapié en la sociedad que deja huella a las generaciones emergentes (Castañeda, 2008).

Se comprende que el ser humano trae consigo genéticamente la elasticidad o plasticidad para adaptarse y aprender del entorno y de la sociedad en la cual se encuentra,

además de eso la sociedad espera que todo ser, actúe de acuerdo a las leyes del lugar en donde se encuentre y a esto se le llama ser educado. “Admítase que la educación “natural” se sucede en el interior del llamado saber común, popular o cotidiano, que es también una clase de ordenamiento del mundo y de la vida [...]” (Gallego & Pérez, 2009 p. 108). Educarse para la vida, para la realización, teniendo en cuenta que cada ser tiene sus propios sueños, expectativas encaminadas al logro personal y familiar es por lo tanto, una decisión que concierne al propio individuo, le compete a la sociedad y es deber del sistema educativo, propiciar los espacios requeridos para que todos los individuos tengan esta oportunidad de educarse, más aun en los docentes quienes son los primeros en mostrar el camino correcto para que a través de cada individuo se llegue a la educación de toda la sociedad.

## METODOLOGÍA

### Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo presenta ciertas características, que facilitan su implementación cuando se trabaja con grupos, a los cuales se les intenta medir algunas cualidades especiales, este enfoque presenta muchas modalidades que dificultan el total esclarecimiento a la hora de seleccionar una línea que conlleve a lograr los objetivos propuestos por los investigadores. A raíz de esto, (Sandín, 2003) propone: “[...] una, en función de la raíz disciplinar fundamental que orienta los métodos y procedimientos de investigación, y una segunda, en función de los objetivos de investigación, [...]” (p.7).

Además (Sandín, 2003) cita a varios autores que han incorporado formas de investigación cualitativa que poco a poco se fueron sumando a las distintas tradiciones de investigación que hoy se tienen y que además han sido aplicadas y desarrolladas como son: la etnografía, estudios de caso, investigación evaluativa, e investigación acción, entre otras.

De las anteriores tradiciones de investigación se resaltarán para este caso la investigación acción la cual ha sido utilizada en sociología, psicología y pedagogía entre otras. (Sandín, 2003)

### ¿Por qué la investigación acción?

Este enfoque de investigación tiene su incidencia especial en la práctica educativa, no consiste en definir fórmulas que conlleven a dar solución a problemáticas existentes antes bien, como lo afirma Sandín.





[...] la finalidad esencial de la investigación no es la acumulación de conocimientos sobre la enseñanza o la comprensión de la realidad educativa, sino, fundamentalmente, aportar información que guíe la toma de decisiones y los procesos de cambio para la mejora de la misma. (Sandín, 2003, p.33)

En los ambientes educativos se encuentran distintas problemáticas que no sólo apuntan a contenidos del currículo, aspectos relacionados con las áreas, sino que los ambientes familiares y sociales tienen grandes repercusiones en los ambientes escolares como son la falta de interés por el estudio, violencia entre compañeros entre otras.

Es por esto que la investigación acción es considerada como un mecanismo que permite la interrelación entre un grupo social, permitiendo que los investigadores sean participantes activos dentro del proceso generando cambio en el grupo y en ellos mismos. Según (Sandín, 2003,) “Es una reflexión que contribuye a mejorar procesos dentro del ámbito educativo en espera de mejorar las prácticas no sólo desde los estudiantes sino desde los mismos maestros, las familias, la evaluación y la relación entre docente y estudiante.” (p.38)

### **Fases a implementar**

Las fases propuestas para llevar a cabo el desarrollo de la investigación, están propuestas desde la IA, y los momentos de la investigación-acción según Carr y Kemmis (1988), citado, por Sandín (2003).

-  Planificación
-  Acción
-  Observación
-  Reflexión

## Dimensiones de la investigación acción

El modelo de **Kemmis**, cuyas fases de la espiral son **planificación acción**, **observación** y **reflexión**, tiene la finalidad de proporcionar los elementos y directrices para poder realizar un proyecto de investigación. El proceso es flexible y recursivo, que va emergiendo en la medida que se va realizando. Tienen el propósito de ayudar y orientar, un proyecto siempre debe desarrollarse y ajustarse a la situación personal de cada uno. (Citado por Murillo, 2010 p. 19).

### Planificación

Este modelo tiene diferentes etapas que se describen a medida que se implementa la propuesta, para esta primera etapa que corresponde a la **planificación** o el inicio, donde la problemática se hizo evidente, se planteó una teoría que pudiera solucionar dicho inconveniente tal como lo describe “Eliot, una hipótesis acción es una enunciado que relaciona una idea con una acción. Una pregunta (idea) con una respuesta (acción)”. (Citado por Murillo, 2010, p.19).

A partir de lo anterior, desde la problemática encontrada en la Institución Educativa Montessori, en la que los estudiantes presentan dificultades en la comprensión de los números enteros, mostrándose evidencias en las evaluaciones y talleres realizados durante las labores académicas. Se evidencia interés por el estudio por parte de algunos estudiantes sin embargo se llegó a la conclusión de que son preconcepciones de los estudiantes y a raíz de esto se les dificulta la aprehensión de los procesos en lo concerniente a los enteros.

### Fase de acción

Dentro de esta fase se implementa una estrategia que el grupo ha considerado será una posible solución a la problemática detectada.

Se trata desde luego de encontrar una metodología mediante la cual se logre identificar los fenómenos que inciden en la calidad y comprensión de los números enteros tratando de esta manera no sólo de entender el fenómeno sino de buscar estrategias con el fin de mejorar dichas prácticas mediante mecanismos que permitan la obtención de datos descritos por los estudiantes sobre sus intereses, actitudes, expectativas, perspectivas, entre otras.

Dentro de esta fase se implementa un MEC, que permitirá a los estudiantes reforzar sus habilidades y la comprensión de un determinado tema a estudiar, en este caso los números enteros, teniendo en cuenta el nivel de utilidad, uso y tiempo que los estudiantes le dedican a esta gran herramienta.

Para implementar lo anterior se dispondrá de un sitio en la web que facilite la búsqueda en lo concerniente a los números enteros. En el sitio, los estudiantes podrán encontrar, todo el contenido de los números enteros. Desde la conceptualización, adición, sustracción, potenciación y radicación de números enteros. Se cuenta además con videos del docente e Ingeniero Julio Alberto Ríos Gallego "Julioprofe" ha dispuesto en YouTube. Cuenta además con animaciones para evaluar el contenido y la comprensión de los números en mención. Se encuentra en el siguiente link: <http://numerosenteros.hol.es>

## **Fase de observación**

Durante esta fase se recolecta información que permita notar cambios de actitud en el grupo a investigar, que además genere reflexión por parte del grupo investigador. Tal como lo afirma Murillo (2010) “La observación recae sobre la acción, ésta se controla y registra a través de la observación”. (p. 21)

De este modo se hace necesario que la población o grupo de estudio participe como agente activo del cambio que se espera con la implementación

de la acción, para lo cual se hace necesario un contrato ético como lo recomienda (Arizábal, 2008) Ver anexo 2. Además se hace necesario que se lleven registros que demuestren que la acción se está implementando.

Disponemos de tres vías o maneras de averiguar lo que pasó. Podemos observar lo que las personas dicen o hacen y tratar de descubrir lo que ocurrió, o preguntarles sobre lo que ocurrió, o también analizar los materiales o huellas que dejaron. Como investigador en la acción puede observar los efectos de su acción en otros y puede solicitar a otros que observen su acción, preguntar a otras personas implicadas en la investigación por sus puntos de vista, o analizar todo tipo de material de referencia. (Murillo, 2010, p. 22)

Para tener registro de los alcances de la propuesta, se llevan a cabo formularios semi-estructuradas, registros fotográficos, talleres, y registros de campo.

## **Fase de reflexión**

Según Murillo (2010) “La reflexión la entendemos como el conjunto de tareas tendentes a extraer significados relevantes, evidencias o pruebas en relación a los efectos o consecuencias del plan de acción” (p. 23). De igual manera orienta unas pautas que hacen posible un análisis detallado de la misma, como son:

### **✚ Recopilación de la información.**

Se realiza un análisis de la información recogida tanto de los estudiantes como las observaciones realizadas al grupo.

### **✚ Representación de la información.**

Se presenta la información mediante gráficos que permitan reconocer las distintas opiniones y puntos de vista de todos los implicados.

### **✚ Validación de la información**

Dentro de este punto se hace necesario revisar la información y aportar criterios para verificar que la información suministrada es confiable. Ver anexos

### **Interpretación de la información**

En esta parte, el grupo investigador pondrá de manifiesto sus experiencias y dará respuesta a sus observaciones dentro de sus prácticas en lo aplicado. (Murillo 2010).

## **Población**

Se realizarán los procedimientos antes descritos a los alumnos de la institución educativa Montessori de Pitalito, son en total 44 estudiantes de los cuales se trabajará con una muestra de 20 de ellos.

Teniendo en cuenta que el estudio se realizará dentro de una institución, educativa, con una organización establecida, se pedirá permiso al rector para la realización de las fases antes descritas.

## **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Todos los anexos, permiten al grupo de investigación compilar información que permita analizar el alcance de los objetivos propuestos, tiene además la finalidad de informar sobre aspectos que se desarrollen durante la implementación. Dentro de los instrumentos se encuentran:

**Anexo 1** solicitud a las directivas de la institución educativa Montessori, para implementar el proyecto.



anexo 2. Una carta dirigida a los estudiantes en la cual se les solicita su colaboración y participación libremente y sin compromiso académico con el grupo investigador. Incluye firmas de estudiantes autorizando su participación en caso de publicaciones en videos y fotos.

Anexo 3. Consentimiento informado, el cual cuenta con: nombre del proyecto, objetivos, riesgos y beneficios, durante la implementación del mismo. (Anexo 3). Cronograma de actividades y presupuesto.

Anexo 4. Evaluación sobre números enteros, con la cual implementará en la fase inicial y final del proyecto.

Anexo 5. Un formulario donde los estudiantes exponen sus puntos de vista hacia las matemáticas, las TIC, los números enteros entre otras.

Anexo 6. Formulario con preguntas abiertas relacionadas con los hábitos de estudio de los estudiantes.

Anexo 7. Formato de observación dentro del cual se hizo seguimiento a las actividades de los alumnos participantes en la investigación.

ANEXO 8. Formato de seguimiento a la implementación del MEC. Donde se indica las horas de implementación y la transversalidad.

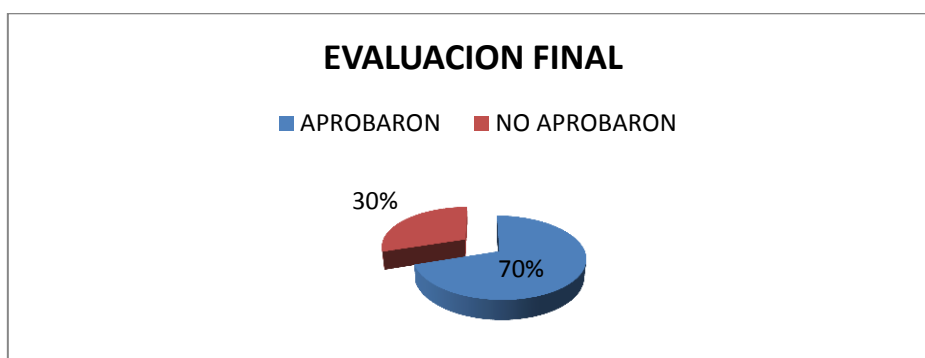
## RESULTADOS



**Grafica 1.**

### EVALUACION DE ENTEROS

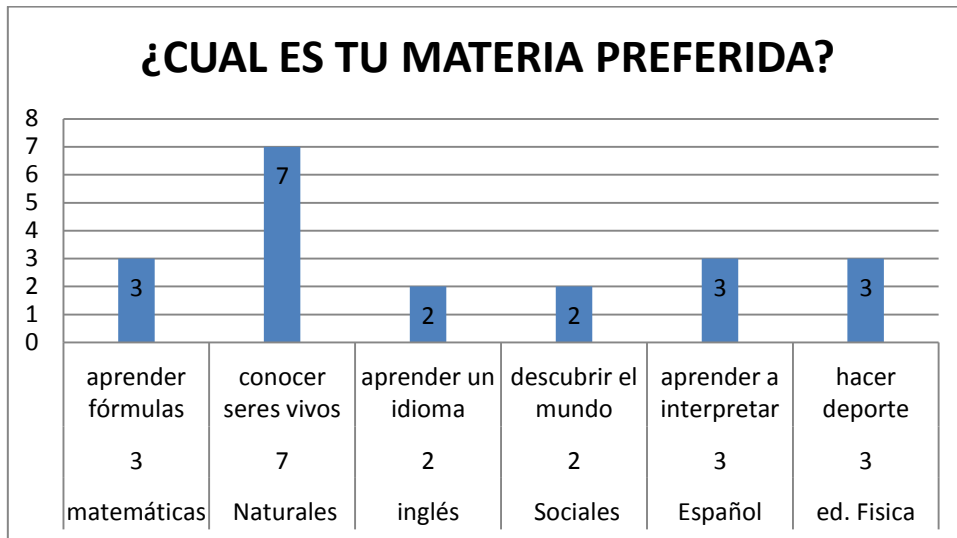
Evaluación realizada a 20 estudiantes, de los cuales 12 de ellos no aprobaron el examen, mientras que 8 de los estudiantes obtuvieron resultados favorables.



**Grafico 2.**

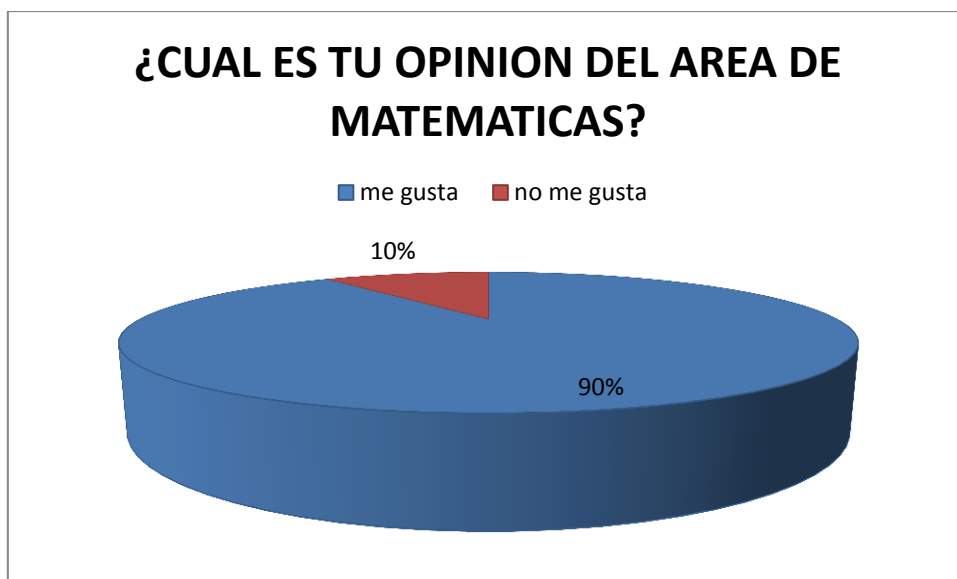
### EVALUACION DE ENTEROS

En la evaluación final se evidencia un leve aumento en los resultados. De 20 estudiantes que participaron, 14 de ellos obtuvo un resultado favorable, mientras que 6 estudiantes no pasaron la prueba.



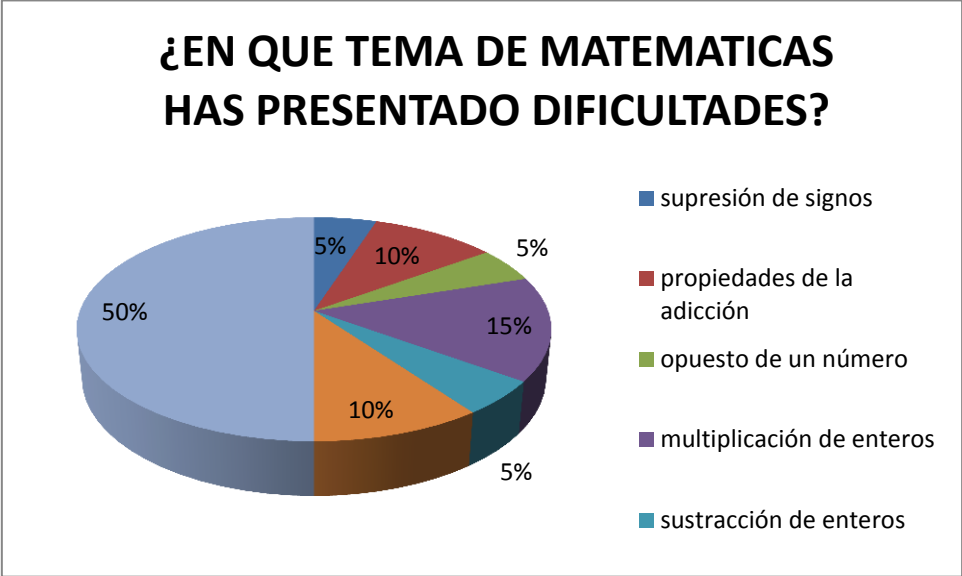
**Tabla 1.**  
**EVALUACION DE ENTEROS**

Al indagar sobre la materia preferida de los estudiantes se evidenció que la favorita no es matemática, aunque se encuentra al mismo nivel de educación física y español.



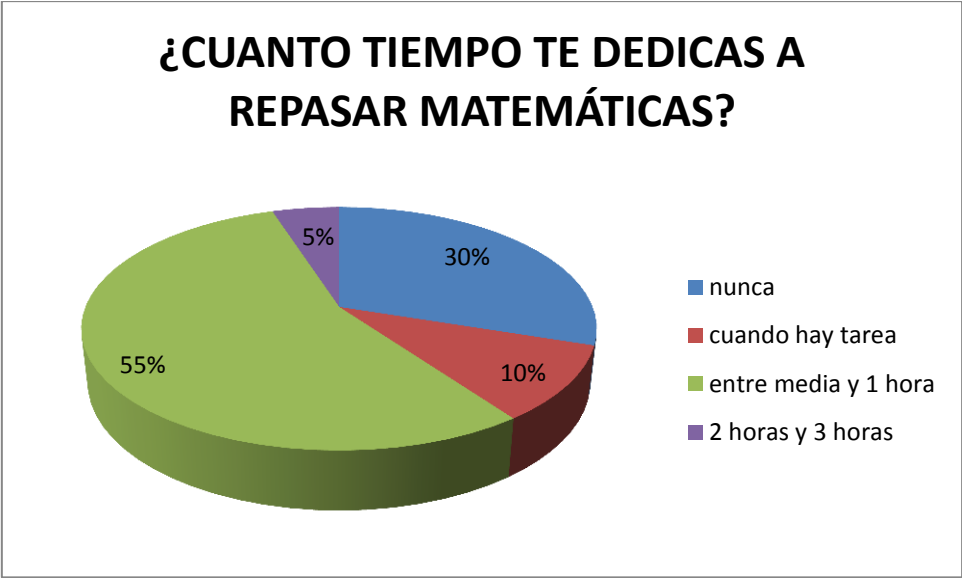
**Grafico 4. EVALUACION DE ENTEROS**

La mayoría de estudiantes asegura que el área de matemáticas les gusta, o es chévere. Mientras que sólo 2 de los 20 encuestados afirma que esta área les resulta difícil porque no la entienden.



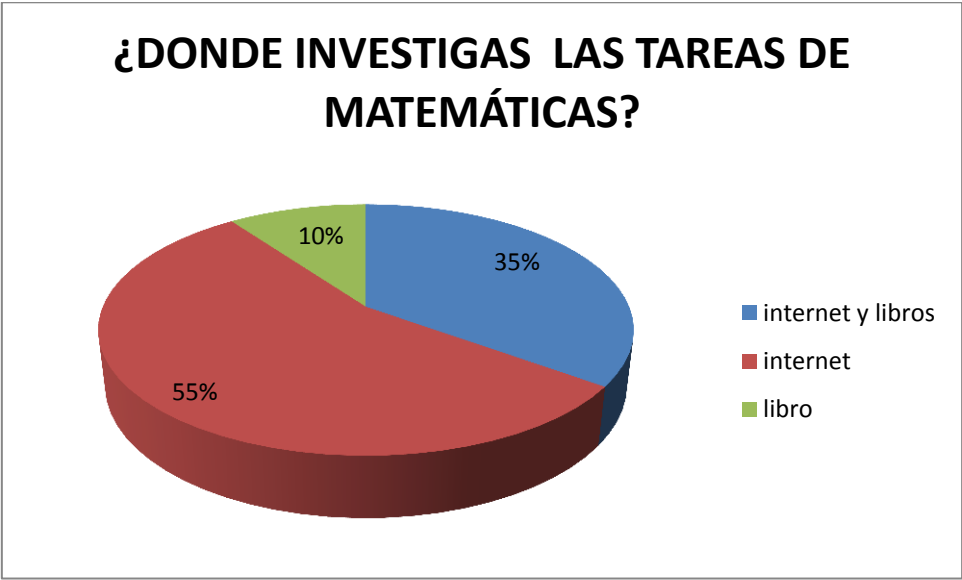
**Grafico 5.**  
**EVALUACION DE ENTEROS**

La mitad de los encuestados coinciden en que la sustracción de enteros ha sido el tema con el cual más han presentado dificultades.



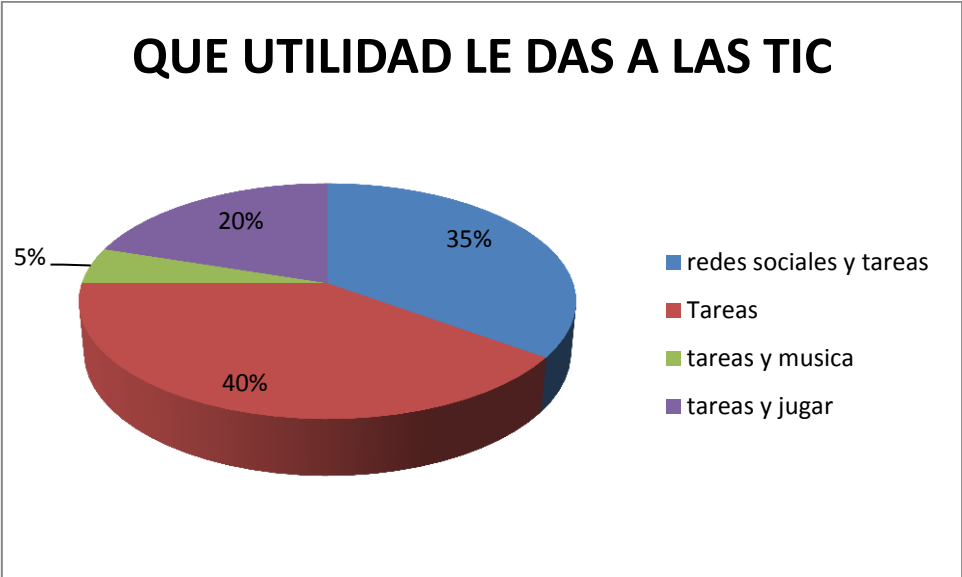
**Grafico 6.**  
**EVALUACION DE ENTEROS**

Casi la mitad de los estudiantes dedican media hora al día, mientras que el 30% nunca repasan. Solamente uno de los encuestados afirma dedicarle entre 2 y 3 horas para repasar.



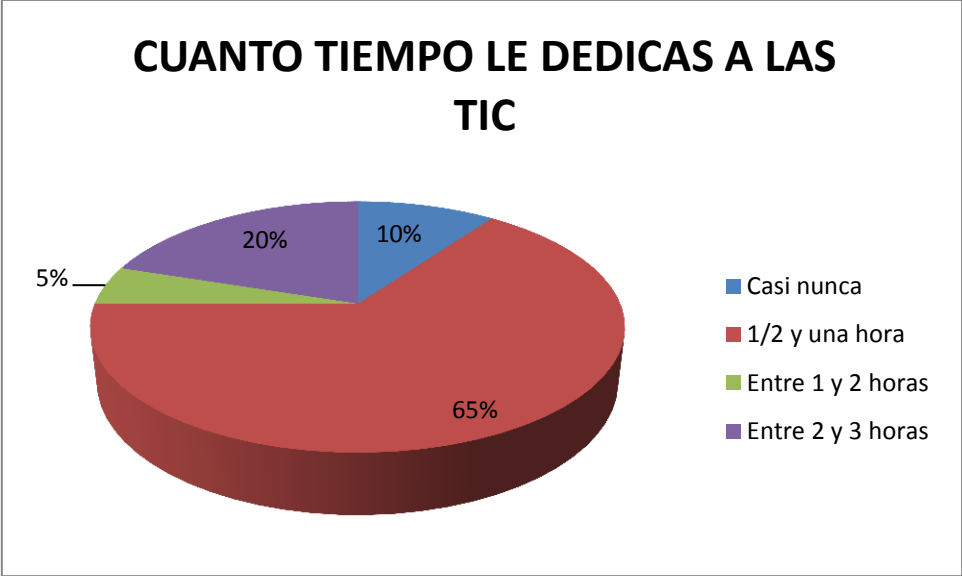
**Grafico 7.**  
**EVALUACION DE ENTEROS**

Los estudiantes de la institución prefieren buscar las tareas en internet. Ya que 7 solo el 10% busca en los libros.



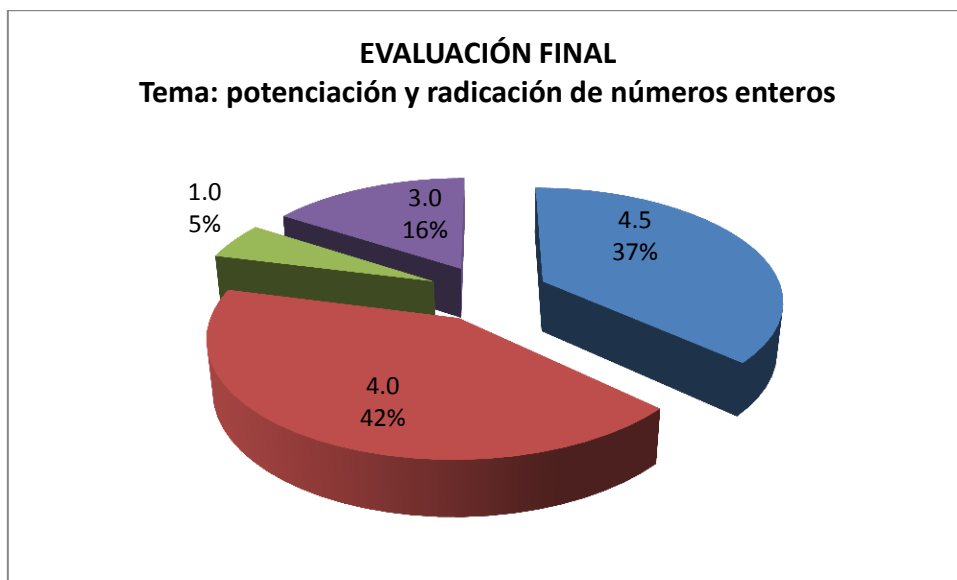
**Grafico 8.**  
**EVALUACION DE ENTEROS**

Los usos que los estudiantes de la Institución Educativa Montessori de Pitalito le dan a las TIC, es especialmente para las tareas y las redes sociales.



**Grafico 9.**  
**EVALUACION DE ENTEROS**

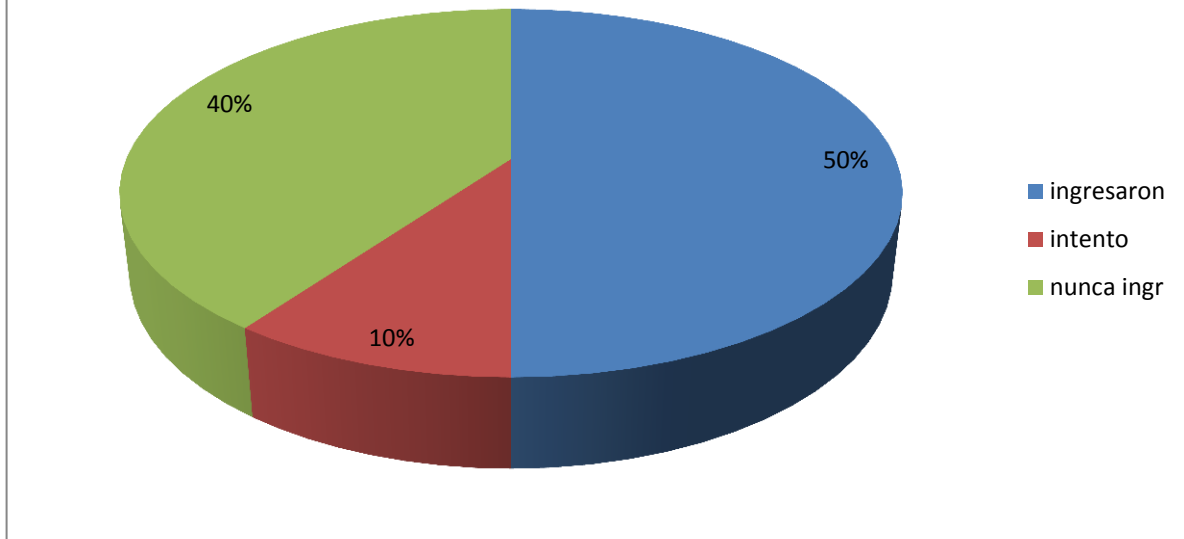
El tiempo destinado para uso de tecnologías, especialmente de computador, está entre media y un hora al día. Tiempo que usan para jugar, hacer tareas y comunicarse con sus amigos



**Grafico 10.**  
**EVALUACION D ENTEROS**

Este es el resultado que arroja la evaluación final del tema potenciación y radicación de números enteros. Donde se observan resultados muy favorables para los estudiantes.

**¿HAS INGRESADO AL SITIO WEB PARA APRENDER SOBRE LOS NÚMEROS ENTEROS?**



**Grafico 11.**

**EVALUACION DE ENTEROS**

Encuesta realizada a los estudiantes de la institución educativa Montessori de Pitalito para analizar que tantos ingresos han realizado al sitio para estudiar por si solos.

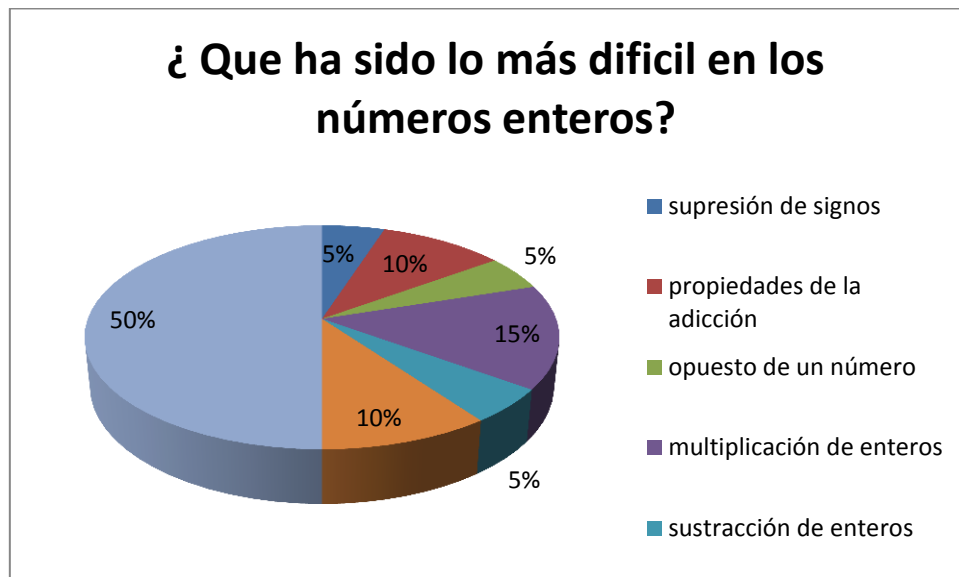
ingresaron	10
intento	2
nunca	
ingresaron	8

Una de las dificultades que se encontraron fue que los estudiantes nunca estudiaban, o lo hacían muy poco tiempo durante el día.

Entre las respuesta que dieron están que han ingresado entre 1 y 11 veces sin necesidad de tareas o por sugerencia del docente.



El 50 % de los estudiantes ingresaron, al sitio para aprender sobre los números enteros, algunos argumentan que no tiene acceso al Internet. Es significativo que estén motivados para dedicarse a estudiar por iniciativa propia.



**Grafico 12.**

### **EVALUACION DE ENTEROS**

Porcentaje de la encuesta realizada a estudiantes para saber cuáles eran los temas con mayor dificultad en el estudio de los números enteros. En donde se presentan mayores dificultades, es en el tema relacionado con supresión de signos, ya que la mitad de ellos coinciden con esta problemática.

## TABLA COMPARATIVA DE RESULTADOS

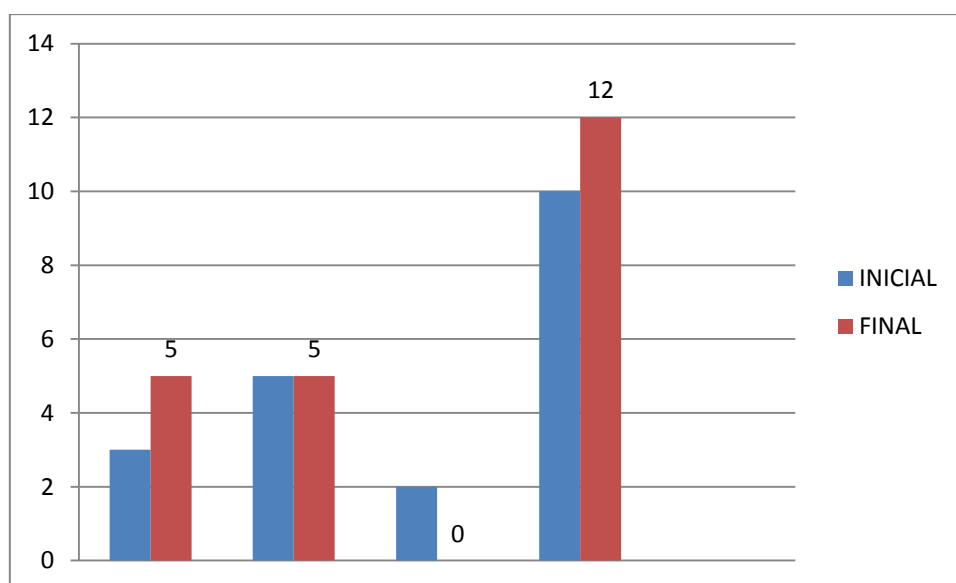


Tabla 2.

### EVALUACION DE ENTEROS

Las barras azules muestran los niveles de dificultades que presentaban los estudiantes relacionados con algunos temas de números enteros como:

Sustracción de enteros

Multiplicación de enteros

Supresión de signos

Propiedades de la adición

Las barras rojas muestran que se superaron algunas de estas dificultades, aunque se debe seguir trabajando para superarlas en su totalidad.

## CONCLUSIONES

En este trabajo que se realizó con estudiantes del grado séptimo de la Institución educativa Montessori de Pitalito, con el fin de lograr una mejor comprensión de los números enteros, adicionalmente el grupo quería ver si la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas persistía en sus opiniones de que son difíciles.

Se evidenció durante la implementación, que una evaluación realizada a través de una animación es más comprensible ya que los elementos visuales permiten identificar aspectos relevantes para su correcta resolución. Mientras que en una hoja de papel genera mayor tensión y dificultad para los estudiantes.

Algunas tecnologías generan distracciones en los estudiantes, pero el grupo está convencido que con buena orientación y motivación son generadoras de oportunidades para que el aprendizaje propuesto por el docente se logre.

## RECOMENDACIONES

Vale la pena insistir estar a la vanguardia del mundo moderno y para lograrlo, las tecnologías de la información y la comunicación nos pueden ayudar. Estas herramientas se constituyen en aliadas de la educación y la creatividad, sin olvidar que el ser humano necesita comunicarse, escuchar y ser escuchado para lograr ser miembro activo de la sociedad que lo rodea.

Además de lo anterior, las tecnologías atraen a gran cantidad de jóvenes por sus múltiples aplicaciones y la facilidad que tienen para usarlas. Aprovechar los recursos existentes que personas creativas han realizado con la finalidad de darle una mirada distinta a la educación

## BIBLIOGRAFÍA

- Aristizabal Botero, C. A. (2008). <https://www.google.com.co/search?q=aristizabal+2008+p59&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:es-ES:official&cl>. Recuperado el 7 de 2 de 2014, de <http://www.funlam.edu.co/administracion.modulo/NIVEL-06/TeoriaYMetodologiaDeLaInvestigacion.pdf>
- Castañeda, Y. (3 de 11 de 2008). [https://www.google.com.co/search?q=como+aprende+el+ser+humano+segun+vigotsky&oq=como+aprender+el+ser+&aqs=chrome.5.69i57j0l5.10582j0j8&sourceid=chrome&es\\_sm=93&ie=UTF-8#q=http://aprendizajesevigotsky.blogspot.com%2F](https://www.google.com.co/search?q=como+aprende+el+ser+humano+segun+vigotsky&oq=como+aprender+el+ser+&aqs=chrome.5.69i57j0l5.10582j0j8&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8#q=http://aprendizajesevigotsky.blogspot.com%2F). Recuperado el 3 de 5 de 2014, de El aprendizaje segun Vigostky: <http://aprendizajesevigotsky.blogspot.com/>
- Chamorro , M. d. (2003). *DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS PARA PRIMARIA*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- EDUMAT- MAESTROS. (2004). *DIDACTICAS DE LAS MATEMATICAS PARA MAESTROS*. Recuperado el 12 de 2 de 2104, de <http://www.ugr.es/local/jgodino/fprofesores.htm/>: <http://www.ugr.es/local/jgodino/fprofesores.htm/>
- Galvis panqueva, A. h. (1992). <https://sites.google.com/site/galvaro50/publications>. Recuperado el 11 de 5 de 2014, de <http://www.slideshare.net/algavis50/ingeniera-de-software-educativo-1992-parte-1-fundamentos>
- <https://www.google.com.co/search?q=http://cuadernia.educa.jccm.es/&ie=utf-8&oe=utf-8&rls=org.mozilla:es-ES:official&c>. (s.f.). Recuperado el 10 de 1 de 2014, de [cuadernia.educa.jccm.es](http://cuadernia.educa.jccm.es/): <http://cuadernia.educa.jccm.es/>
- Jensen, E. (1998). [file:///F:/TEMA\\_2\\_LIBRO.pdf](file:///F:/TEMA_2_LIBRO.pdf). En Eric, *Cerebro y aprendizaje competencias e implicaciones educativas* (pág. 34). MADRID: NARCEA S.A DE EDICIONES .
- Ministerio de Educacion Nacional . (1998). *ESTANDARES BASICOS DE COMPETENCIAS EN TECNOLOGIA E INFORMATICA*. Bogotá, Colombia .
- Ministero de Educacion nacional . (29 de 5 de 2004). [https://www.google.com.co/search?q=colombia+aprende&oq=colombia+aprende&aqs=chrome.69i57j0l5.14177j0j8&sourceid=chrome&espv=210&es\\_sm=93&ie=UTF-8#q=banco+de+objetos+virtuales](https://www.google.com.co/search?q=colombia+aprende&oq=colombia+aprende&aqs=chrome.69i57j0l5.14177j0j8&sourceid=chrome&espv=210&es_sm=93&ie=UTF-8#q=banco+de+objetos+virtuales). Recuperado el 4 de 4 de 2014, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>
- Murillo Torrecilla , F. J. (2010-2011). *Investigación acción-universidad Autonoma de Madrid*. Recuperado el 08 de 03 de 2014, de <https://www.google.com.co/search?q=investigacion+accion+universidad+autonoma+de+madrid&ie=utf-8&oe=utf-8&rls=>
- programa de ciudadania digital para la formacion y certificacion en TIC para servidores y maestrso publicos*. (s.f.). Recuperado el 14 de 10 de 2013

Sandin Esteban, M. P. (2003).

[https://www.google.com.co/?gfe\\_rd=ctrl&ei=RpYbU\\_rzJora8gfj34DIDg&gws\\_rd=cr#q=paz+sandin+e.+investigación+cu](https://www.google.com.co/?gfe_rd=ctrl&ei=RpYbU_rzJora8gfj34DIDg&gws_rd=cr#q=paz+sandin+e.+investigación+cu). Recuperado el 8 de 3 de 2014, de [http://www.postgrado.unesr.edu.ve/acontece/es/todosnumeros/num09/02\\_05/capitulo\\_7\\_de\\_sandin.pd](http://www.postgrado.unesr.edu.ve/acontece/es/todosnumeros/num09/02_05/capitulo_7_de_sandin.pd)



## ANEXOS

### ANEXO 1.

Pitalito, 5 de marzo de 2014

Señor  
JORGE EIDER CAICEDO ALVAREZ  
I.E. M Montessori, Pitalito

Cordial saludo

De manera atenta el grupo de investigación que se encuentra trabajando, “**MEC como eje potenciador en el aprendizaje de los enteros**”, le solicita su colaboración y autorización para implementar el proyecto dentro de la institución, con el grado séptimo jornada de la mañana.

Para la implementación del proyecto se hace necesario el uso de equipos tecnológicos, como la sala de sistemas, el video beam, parlantes, entre otros, que disponga la institución y que estén para uso de educativo y a disposición de los estudiantes. La duración será de un periodo académico (segundo periodo 2014).

El proyecto se implementará en el horario del área de matemáticas del grado séptimo jornada de la mañana, y el responsable será el practicante y estudiante de la Licenciatura en Matemáticas Néstor Raúl Roncancio Navarrete quien contará con la colaboración de Adveniz Cuellar Muñoz integrante del grupo.

Por su colaboración, el grupo le queda altamente agradecido.

Atentamente,

Néstor Raúl Roncancio Navarrete

Adveniz Cuellar Muñoz



ANEXO 2.

Pitalito, 5 de marzo de 2014

Apreciados

**Estudiantes grado séptimo -1 jornada de la mañana**

Institución Educativa Montessori

Cordial saludo

El grupo de investigación de “**los MEC como eje potenciador en el aprendizaje de los números enteros**” les solicita muy amablemente su participación y colaboración para implementar la propuesta en las horas correspondientes al área de matemáticas durante el segundo periodo académico del presente año.

La información suministrada al grupo de investigación será utilizada con fines académicos y en ningún momento será entregada a personas o instituciones con fines a aquellos diferentes de tipo investigativo.

Su participación es libre y puede negarse a responder preguntas que no apunten a los intereses investigativos, o lesionen los derechos individuales o colectivos del grupo, o retirarse sin que esto genere dificultades de tipo estudiantil. Si desea participar y que su nombre aparezca durante el desarrollo del proceso, así como comprometerse a cuidar y respetar el reglamento de la sala de informática y uso de medios que dispone la institución, adjunte su firma en el siguiente anexo. (Aristizabal, 2008 p.59)





### ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

**NOMBRE INVESTIGACION.” Un MEC como eje potenciador en el aprendizaje de los números enteros.”**

**OBJETIVO:** potenciar el aprendizaje de los números enteros a través de la construcción de objetos virtuales de aprendizaje- Ova en el grado séptimo de la institución educativa Montessori de Pitalito (Huila).

**PROCEDIMIENTO:** Se implementara un **MEC** en el grado séptimo de la institución educativa Montessori.

**RIESGOS Y BENEFICIOS:** No hay riesgos porque se trata de implementar un aprendizaje con los números enteros.

**Confidencialidad:**

Cuando los resultados de este estudio sean reportados en revistas científicas o en congresos científicos, los nombres de todos aquellos que tomaron parte en el estudio serán omitidos. O tendrán ciertos seudónimos, de manera que solamente usted y el investigador tendrán acceso a estos datos. Por ningún motivo se divulgará esta información sin su consentimiento.

Cualquier información adicional usted puede obtenerla de los investigadores, o directamente con:

**Datos del Investigador:** NESTOR RAUL RONCANCIO N. TEL: 3108841909. e-mail: [nestor731@hotmail.com](mailto:nestor731@hotmail.com).

ADVENIZ CUELLAR MUÑOZ. TEL: 3138656498. e-mail: [adveniz@hotmail.com](mailto:adveniz@hotmail.com).

Nota: Investigador Principal Estudiante Licenciatura en Matemáticas

NESTOR RAUL RONCANCIO.  
MUÑOZ.

ADVENIZ CUELLAR



## ANEXO 4. AÑO 2013

### Presupuesto Global por Fuentes de Financiación

5.3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES														
Actividad	Resultado	Responsable	Mes											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inicio de la pregunta y del proyecto										X	X	X	X	X
Elaborar el ova										X	X	X	X	X

## AÑO 2014

RUBROS	LÍDER		TOTAL
	Recurrentes	No Recurrentes	
	PERSONAL	X	
EQUIPOS	X		\$ 1`200.000
SOFTWARE		X	
MATERIALES	X		\$ 2`000.000
SALIDAS DE CAMPO			\$ 700.000
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO		X	
PUBLICACIONES Y PATENTES		X	
SERVICIOS TECNICOS	X		\$ 1`000.000
VIAJES	X		\$ 1`500.000
CONSTRUCCIONES		X	
MANTENIMIENTO	X		\$ 1`000.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 10`400.000</b>



**ANEXO 5. UN MEC COMO EJE POTENCIADOR EN EL APRENDIZAJE DE LOS  
NUMEROS ENTEROS  
INSTITUCION EDUCATIVA MONTESSORI  
EVALUACION DE ENTEROS**

Estudiante: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ A

**d. -4**

1. La ampliación del conjunto de los números naturales para representar el conjunto de los números enteros implica en la recta numérica la consideración de:

- a. Otra dirección
- b. Otro sentido
- c. Otra dirección y otro sentido
- d. Ninguna de las anteriores

2. Un conejo juega en la recta numérica horizontal, se ubica en el punto denominado origen, salta 6 unidades a la derecha, 7 unidades a la izquierda y 3 unidades a la izquierda. El número en el cual se posa cuando da el tercer salto es:

- a. -2
- b. 14
- c. 3

3. Los números opuestos en la recta numérica:

a aquellos que tienen sentido negativo

a. Son aquellos que tienen sentido positivo

b. Están ubicados a igual distancia del punto de origen y tienen sentidos opuestos

c. Uno de ellos es positivo y otro es negativo

4. Los números opuestos se caracterizan, porque:

a. Son iguales

b. Son diferentes

c. Tienen el mismo valor absoluto

d. Ninguno de los anteriores



5. En una ciudad el termómetro registra una temperatura de  $8^{\circ}\text{C}$  y en las dos horas siguientes baja  $14^{\circ}\text{C}$ . La temperatura final es:

- a.  $22^{\circ}\text{C}$
- b.  $4^{\circ}\text{C}$
- c.  $-6^{\circ}\text{C}$
- d.  $6^{\circ}\text{C}$

Tomado de: I.E. Ciudadela las América

Autor: Juan David Builes G.

6. Al sumar dos números opuestos  $b + (-b)$ ,  $b \in \mathbb{Z}$ , el resultado es:

- a. El módulo de la suma
- b. El módulo de la multiplicación
- c.  $2b$
- d.  $-2b$

7. La distancia de  $15$  a  $-15$  en la recta numérica es:

- a.  $-30$  unidades
- b.  $30$  unidades
- c.  $0$  unidades
- d.  $15$  unidades

8. Si la coordenada del punto A en la recta numérica es  $-9$ . De las siguientes expresiones una es incorrecta:

- a. Al punto A se le asigna el número  $-9$
- b. De cero al punto A la distancia es  $9$  unidades
- c. Magnitud de A a cero es igual a  $-9$
- d.  $-9$  indica la longitud de cero al punto A

9. Una de las siguientes proposiciones es verdadera:

- a.  $7 > 9$
- b.  $7 < -9$
- c.  $-7 > -9$
- d.  $7 < -9$

10. ¿Cuál proposición es Verdadera?

- a. Es mayor el número que está más arriba en la recta numérica vertical
- b. Es mayor el número que está más abajo en la recta numérica vertical



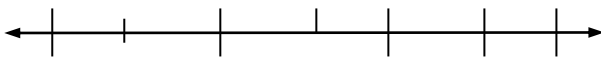
- c. A medida que se recorre hacia abajo la recta numérica vertical se van encontrando cada vez números más grandes
- d. A medida que se recorre hacia arriba la recta numérica vertical se van encontrando cada vez números más pequeños

11. Si dos números tienen sentido opuestos, ¿Cuál es mayor?

- a. El que tiene sentido positivo
- b. El que tiene sentido negativo
- c. Aquel que esté más cerca del punto cero
- d. Aquel que esté más lejos del punto cero.

12. Si tienes la recta numérica, una de las siguientes expresiones es verdadera:

-3      -2  
-1      0      1      2      3



- a. La distancia de A a B es 3 unidades
- b. La distancia de A a B es  $3 - (-3)$  unidades
- c. La distancia de A a B es 5 unidades
- d. La distancia de A a B es 4 unidades

13. La distancia de D (-8) a F (-15) más

- a. 30 unidades
- b. 48 unidades
- c. 13 unidades
- d. -13 unidades
- e. Son opuestos
- f. Son iguales
- g. Son diferentes
- h. No existen

14. Si la medida de la distancia es igual a cero, entonces el número que se le asignan a esos puntos:

- a. Son opuestos
- b. Son iguales
- c. Son diferentes
- d. No existen



# LOS OVA COMO EJE POTENCIADOR EN EL APRENDIZAJE DE LOS NUMEROS ENTEROS

INSTITUCION EDUCATIVA MONTESSORI

EVALUACION DE ENTEROS

Estudiante:

\_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**OBSERVACION: No se permitirá el uso del cuaderno, ni libros o calculadoras.**

## HOJA DE RESPUESTAS

	a	b	c	d
1.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



14. ○ ○ ○ ○

Recuerde rellenar con lápiz preferiblemente el ovalo así:



**Éxitos en este reto.**

Tomado de: I.E. Ciudadela las Américas

**Autor: Juan David Builes G.**

Tomado de: I.E. Ciudadela las Américas

Autor: Juan David Builes G.

Tomado de: I.E. Ciudadela las Américas

Autor: Juan David Builes G.

**Recuerde rellenar con lápiz preferiblemente el ovalo así:**



Tomado de: I.E. Ciudadela las Américas

Autor: Juan David Builes G.



## ANEXO 6. INSTITUCION EDUCATIVA MONTESSORI

**OBJETIVO GENERAL:** Potenciar el aprendizaje de los números enteros a través de la construcción de objetos virtuales de aprendizaje –OVA en el grado séptimo de la institución educativa Montessori de Pitalito Huila.

**NOTA ACLARATORIA:** apreciado estudiante, diligencie el siguiente formulario el cual tiene como finalidad aportar ideas de tipo investigativo y en ningún momento será usado con fines académicos en la institución. ( si lo desea puede omitir su nombre)

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ fecha \_\_\_\_\_ sexo: \_\_\_\_\_ edad: \_\_\_\_\_

Contesta de manera clara el siguiente cuestionario.

¿Cuál es tu área preferida?

¿Por qué?

¿Que opinión tienes del área de matemáticas?

¿Por qué?

¿Qué tema de matemáticas te ha llamado más la atención?





¿En qué tema de matemáticas has presentado dificultades?

Cuanto tiempo dedicas a repasar matemáticas

Explica para qué sirven los números enteros

¿Cuándo tienes que investigar una tarea de matemáticas en donde la buscas?

¿Qué utilidad le das a las TIC?

¿Cuánto tiempo al día dedicas a las TIC?

(Lerma González .P.)



## ANEXO 7. FORMATO DE OBSERVACION

Institución educativa Montessori de Pitalito Huila

Dentro de la observación participante, (Aristizabal, 2008) propone registrar: “Los comentarios del observador, sobre lo que los hechos producen en él, las experiencias vividas, los sentimientos generados, dudas, etc. De igual manera lo que el observador conceptualiza como: reflexiones teóricas, Hipótesis” (P. 84)

Registros que se llevarán a cabo por el observador durante algún tiempo y se tendrán en cuenta las experiencias vividas con el grupo de investigación referente al área de matemáticas. (Fotos, aspecto social, intereses y expectativas del grupo de estudio).

OBSERVACIONES EN EL AULA DE CLASE (comentarios del investigador)	ASPECTO SOCIAL DEL GRUPO (comentarios del investigador)
El grupo que se seleccionó para realizar las observaciones; grado séptimo. se interesa por el estudio, es participativo y receptivo de los hechos que ocurren a su alrededor.	En este aspecto es de destacar su afinidad, la edad es muy similar; comparten juegos, conversaciones, amigos, se integran muy fácilmente con otros grupos de la institución.
INTERESES DEL GRUPO (comentarios del investigador)	EXPECTATIVAS DEL GRUPO (comentarios del investigador)
Su mayor interés es aprender y aprovechar el tiempo que permanecen dentro del establecimiento, para formarse como buenos estudiantes y ser unos excelentes profesionales.	Son estudiantes que esperan de parte de sus docentes: comprensión, respeto, solidaridad, ayuda en aspectos académicos, personales y grupales.

ANEXO 8. FORMATO DE SEGUIMIENTO A PROYECTO DE GRADO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MONTESSORI DE PITALITO.

INTEGRANTES: Néstor Raúl Roncancio y Adveniz Cuéllar Muñoz

FECHA	TEMA	ÁREA	TRASNVERSALIDAD
22 /04 /2014	INDUCCION	MATEMATICAS	TECNOLOGIA E INFORMATICA
30 /04 /2014	RECONOCIMIENTO DEL SITIO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES	MATEMATICAS	TECNOLOGIA E INFORMATICA
7/05/2014	POTENCIACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS	MATEMATICAS	TECNOLOGIA E INFORMATICA
16/05/2014	por inconvenientes derivados del paro agrario, los estudiantes tenían que investigar sobre las propiedades de la potenciación de los números enteros	MATEMATICAS	
23/05/2014		MATEMATICAS	
28/05/2014		MATEMATICAS	Tecnología e informática

Encuesta realizada los estudiantes de la institución educativa Montessori de Pitalito para analizar que tantos ingresos han realizado al sitio para estudiar por si solos.

ingresaron	10
intento	2
nunca	
ingresaron	8