

CONTRIBUCIÓN A LA COMPRESIÓN DE LOS NÚMEROS BINARIOS A
TRAVÉS DE ACTIVIDADES LÚDICAS EN EL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA NARCISO CABAL SALCEDO DURANTE EL AÑO 2016.



ADRIAN PASTRANA FRANCO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
LINEA DE PROFUNDIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXELENCA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
GUADALAJARA DE BUGA, ABRIL DE 2018

CONTRIBUCIÓN A LA COMPRENSIÓN DE LOS NÚMEROS BINARIOS A TRAVÉS DE
ACTIVIDADES LÚDICAS EN EL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
NARCISO CABAL SALCEDO DURANTE EL AÑO 2016.

Trabajo de Grado para optar al título de Magister en Educación

ADRIAN PASTRANA FRANCO

DIRECTOR

Mg. LUIS FERNANDO PLAZA GALVEZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
LINEA DE PROFUNDIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXELENIA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
GUADALAJARA DE BUGA, ABRIL DE 2018

Dedicatoria

A Dios.

Por haberme permitido terminar este proceso
a pesar de tantos tropiezos y dificultades.

A mi esposa y mi madre.

Por la paciencia y el apoyo que me dieron
cada vez que sentía que no alcanzaría a
terminar con éxito este proyecto.

Agradecimientos

Debo agradecer de manera especial y sincera a los profesores, Magister Juanita del Mar Vesga y Magister Luis Fernando Plaza Gálvez por orientarme y dirigirme muy pacientemente en la realización de este proyecto, de no ser por la ayuda de Juanita, yo aún estaría buscando darle orden a mis ideas para poder desarrollar este trabajo, y de no ser por la ayuda del profesor Luis Fernando estaría buscando la forma correcta de escribir una investigación cualitativa, pues por mi formación, siempre tiendo a escribir de forma cuantitativa y no lograba ver las bondades que tiene este tipo de investigación, sin el apoyo de ellos no hubiera alcanzado a culminar con éxito este proyecto.

A mi madre porque cada vez que me daba por rendido, imprimía en mí alientos para seguir adelante y no desfallecer a pesar de tantas adversidades.

A mi esposa que me tuvo paciencia en todo el proceso de desarrollo de este proyecto y a pesar de todo este encierro durante la maestría, el no poder estar tan presente en el hogar ella siempre tenía una palabra de aliento para seguir adelante.

Y para finalizar, también agradezco a todos los que fueron mis maestros, mis compañeros y amigos, de quienes también aprendí, pues gracias a tanta diversidad de pensamientos es que logra el enriquecimiento de las ideas que ayudaron a desarrollar todos los proyectos.

RESUMEN

Un alto porcentaje de los educandos presentan una carencia de atención y poco interés por el aprendizaje del tema de los números binarios, los cuales son un sistema de numeración en el que los números se representan utilizando solamente dos cifras: cero y uno (0 y 1). Una de las razones de esta dificultad puede ser porque los contenidos vistos en relación a los números binarios no se utilizan en la práctica cotidiana, si esto se hiciera probablemente se interesarían por aprender y entenderlo, situación que puede cambiar con la implementación de diferentes actividades lúdicas, las cuales permitan a los estudiantes comprender el tema, desarrollando sus habilidades y destrezas para la utilización de los números con sus operaciones básicas, los símbolos, las formas de producir e interpretar informaciones, para conocer más sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad en la enseñanza, que lleven a un mejor entendimiento de este sistema de numeración.

La estrategia que se plantea en el presente trabajo es que los estudiantes utilizando diferentes juegos de conversión entre el binario y el sistema de numeración decimal, puedan descubrir su relación con los dispositivos electrónicos, de tan preciado uso en el tipo de población intervenida, los cuales los utilizan para el manejo de datos e información, métodos avanzados para la construcción de aplicaciones como el procesador de texto, las hojas de cálculo, los sistemas gestores de bases de datos. Una vez implementadas las actividades se observa un cambio de actitud de los estudiantes hacia la clase de matemáticas, además los estudiantes logran interiorizar el concepto y comprender la utilidad del sistema de numeración binario.

Palabras Claves: sistema de numeración, binario, actividades lúdicas.

ABSTRACT

A high percentage of students have a lack of attention and little interest in learning the subject of binary numbers, which are a numbering system in which numbers are represented using only two numbers: zero and one (0 and 1). One of the reasons for this difficulty may be because the contents seen in relation to the binary numbers are not used in everyday practice, if this were done they would probably be interested in learning and understanding it, a situation that can change with the implementation of different recreational activities , which allow students to understand the subject, developing their skills and abilities for the use of numbers with their basic operations, symbols, ways of producing and interpreting information, to learn more about quantitative and spatial aspects of reality in teaching, leading to a better understanding of this numbering system.

The strategy proposed in the present work is that students using different conversion games between the binary and the decimal numbering system, can discover their relationship with electronic devices, of such valued use in the type of population intervened, which they use them for the management of data and information, advanced methods for the construction of applications such as the word processor, the spreadsheets, the database management systems. Once the activities are implemented, a change of attitude of the students towards the mathematics class is observed, besides the students manage to internalize the concept and understand the usefulness of the binary numbering system.

Key words: numeric system, binary, ludic activities.

Contenido

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABLAS	9
1. INTRODUCCION	11
2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	14
2.1. Planteamiento del problema	14
2.2. Formulación del problema	19
2.3. Contexto	19
2.4. Objetivo general	21
2.5. Objetivos específicos	21
3. REFERENTE CONCEPTUAL	22
3.1. Referente del área	22
3.2. Referente legal	27
3.3. Referente pedagógico	30
3.4. Antecedentes	34
4. REFERENTE METODOLÓGICO	36
4.1. Método y enfoque	36
4.1.1. Planificación	37
4.1.2. Acción	38
4.1.3. Observación	39

4.1.4. Reflexión	39
4.2. Diseño	41
5. RESULTADOS – SISTEMATIZACIÓN	43
5.1. Secuencia Didáctica – Diagnostico	43
5.2. Secuencia Didáctica – El sistema de numeración binario	67
5.3. Secuencia Didáctica – Sistemas de numeración	72
5.4. Secuencia Didáctica – Codificación ASCII	76
6. CONCLUSIONES	84
7. BIBLIOGRAFÍA	87
8. ANEXOS	89
8.1. Encuesta diagnostica inicial aplicada a los estudiantes	89
8.2. Fotografías aplicación secuencias didácticas	91
8.3. Respuestas de los estudiantes a la secuencia didáctica ejercicio de codificación ASCII	96
8.4. Respuestas de los estudiantes a la secuencia didáctica ejercicio dos de codificación ASCII	103
8.5. Respuestas de los estudiantes a la secuencia didáctica ejercicio de decodificación ASCII	110

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Mapa Instituciones Educativas de Guadalajara de Buga, Secretaria de Educación Municipal</i>	20
<i>Figura 2. Ejemplo conversión número decimal a binario, autor</i>	25
<i>Figura 3. Ejemplo recuadros de cartulina</i>	68
<i>Figura 4. Ejemplo número cinco con los recortes de cartulina</i>	69
<i>Figura 5. Ejemplo pitillos</i>	73
<i>Figura 6. Ejemplo pitillos agrupados por primera vez</i>	73
<i>Figura 7. Ejemplo pitillos agrupados por segunda vez</i>	73
<i>Figura 8. Ejemplo pitillos agrupados por tercera vez</i>	74
<i>Figura 9. Tabla ASCII https://simple.wikipedia.org/wiki/ASCII</i>	78

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Ejercicio de caracterización</i>	41
<i>Tabla 2 Estudiantes grupo focal.</i>	43
<i>Tabla 3. Caracterización ejercicio recodificación decimal – binario.</i>	67
<i>Tabla 4. Puntos en el cuaderno de cada estudiante</i>	69
<i>Tabla 5. Soluciones ejercicio decimal – binario.</i>	70
<i>Tabla 6. Ejemplo Tabla de puntaje con el número 20 en binario</i>	71
<i>Tabla 7. Ejercicio para caracterizar la recodificación de un sistema de numeración binario.</i>	72
<i>Tabla 8. Puntajes de los estudiantes.</i>	74
<i>Tabla 9. Puntaje pitillos con cero agrupamientos</i>	74
<i>Tabla 10. Puntaje pitillos con un agrupamiento</i>	74

<i>Tabla 11. Puntaje Pitillos con dos agrupamientos.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 12. Puntaje pitillos con tres agrupamientos</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 13. Caracterización ejercicio de codificación ASCII.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 14. Codificación ASCII con palabra a convertir.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 15. Codificación ASCII con palabra a convertir y el número correspondiente a cada letra</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 16. Ayuda para convertir un número decimal a binario</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 17. Ejemplo para convertir el número 72 de decimal a binario, iniciando con el 64.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 18. Ejemplo para convertir el número 72 de decimal a binario, restando el 64 al 72.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 19. Ejemplo para convertir el número 72 de decimal a binario, restando el 8 al resultado anterior.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 20. Codificación ASCII con palabra a convertir con los binarios de cada letra</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 21. Caracterización ejercicio de decodificación ASCII.....</i>	<i>82</i>

1. INTRODUCCION

“El problema con las matemáticas no es de los niños, sino de cómo se enseña”

John Mighton citado en Mouzo (2017)

Este proyecto de intervención es fruto de los estudios recibidos en la Maestría en Educación Modalidad Profundización, dentro del convenio becas para la excelencia docente, realizado desde el segundo semestre del 2015 hasta el primer semestre del 2017 en convenio con la Universidad del Cauca. Este trabajo busca fomentar en los estudiantes (objeto de esta intervención) una actitud positiva hacia la comprensión de los números binarios, y que a su vez pueda percibir la utilidad de este sistema de numeración, siendo de gran importancia para un futuro desarrollo profesional. Este proyecto cuenta con el apoyo del convenio Institución Narciso Cabal Salcedo y el SENA.

El presente trabajo se refiere a la forma en que se enseñan las matemáticas y más específicamente el tema del sistema de numeración binario, y de cómo se puede contribuir a la comprensión de éste en los estudiantes objeto de esta intervención. Para nadie es un secreto que la enseñanza de las matemáticas hoy en día es un gran reto, debido al uso de las diversas herramientas que facilitan y automatizan estos procesos, es por esto que los estudiantes no ven la necesidad de aprender el proceso a través del cual se realizan cálculos matemáticos tan importantes, además que aprenderlos les parece algo inútil, aburrido y sin sentido.

Según Pérez (2016) el sistema de numeración binario tuvo su origen con el matemático hindú Píngala en el siglo III A.C. quien realizó la primera descripción que se conoce del sistema binario, coincidiendo con el descubrimiento del número cero. Por otro lado, Leibniz en el siglo XVII documentó en su totalidad el sistema binario moderno y, por último, Boole en el siglo XIX detalló un sistema de lógica, el álgebra Booleana, desempeñando un papel

fundamental en el desarrollo del sistema binario actual, particularmente en el desarrollo de circuitos digitales.

Actualmente en la enseñanza de los números binarios solo se aborda el proceso de conversiones para pasar de decimales a binarios y viceversa. Este se efectúa a través de divisiones sucesivas por un mismo número, resultando ser para los estudiantes algo carente de lógica y de utilidad, generando una apatía en su aprendizaje. Situación en la cual (revisando la literatura) se observa que, en palabras de Vasco (2015) no se hace nada por mejorar este método de enseñanza, debido al “desprecio por la pedagogía y la didáctica de las matemáticas y las ciencias naturales que se da en los profesionales de esas áreas aun desde sus pregrados, y más todavía en los que tienen posgrados”.

Con referencia a lo anterior, es importante buscar formas alternativas para instruir al estudiantado en la comprensión de este tema con actividades diferentes a la forma tradicional de enseñanza de la matemática. El presente trabajo propone una forma de intervención a través de la lúdica que les permita aprender, interiorizar y acercar más el contenido con el contexto del estudiante.

El trabajo está compuesto por cuatro secuencias didácticas: una inicial que permitió diagnosticar y seleccionar el grupo focal como objeto de estudio en esta investigación, una segunda secuencia en la cual se implementó un juego lúdico para que los estudiantes mejoren la comprensión de la equivalencia entre los sistemas de numeración decimal y binario, una tercera secuencia llevada a cabo, por medio de estrategias lúdicas, se les recordó a los estudiantes que cada dígito representa una agrupación en cualquier sistema de numeración y para finalizar en la última secuencia se les enseñó a los estudiantes la relación que tienen los números binarios con los dispositivos digitales.

El objetivo principal de este proyecto fue el de contribuir a la comprensión de los números binarios a través de actividades lúdicas en el grado séptimo de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo durante el año 2016, para esto, se utilizó la metodología de investigación – acción propuesta por Elliot (2005) la cual permite enlazar el enfoque experimental de la ciencia social con un programa de acción social, permitiendo conectarnos directamente con la problemática y realizando pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión el docente investigador puede avanzar a problemas de más envergadura.

2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

2.1. Planteamiento del problema

Según el profesor Vasco (2006), existe una creciente apatía por parte de los estudiantes en las áreas de matemáticas y tecnología, además expresa que la escasez de docentes calificados y la disminución de las horas de clase han incidido en la calidad de la enseñanza matemática. Adicionalmente Vasco, afirma que los padres de familia pretenden que sus hijos tengan motivación y aprehensión hacia las matemáticas, particularmente con los números binarios, ya que los estudiantes manifiestan su pereza y desidia hacia el aprendizaje del tema. Las directivas de la Institución Narciso Cabal Salcedo de Guadalajara de Buga, recomiendan que sea implementado en esta, un sistema pedagógico eficaz que mejore la educación de los estudiantes, pero ni los profesores, ni los científicos, ni los matemáticos se han interesado mayormente en buscarle una solución a este problema y, en este caso, la Institución no es ajena a esta problemática.

Al enseñar el curso de Algoritmia, Redes y Telecomunicaciones en la Institución educativa objeto de intervención, se ha identificado que una de las principales dificultades se encuentra al abordar el tema de Sistema de Numeración Binario, lo cual impide su aplicación en la resolución de problemas en contexto. Para encontrar soluciones a la mencionada situación se le ha hecho un seguimiento al proceso de aprendizaje del sistema binario en los estudiantes durante el transcurso del año lectivo 2016; teniendo en cuenta que esta institución cuenta con la modalidad en formación técnica en el área de sistemas y de las TIC.

Cabe resaltar que un alto porcentaje de los educandos presentan desinterés por aprender matemática (Corica y Otero, 2007) en donde se incluye el tema de los números binarios

ya que lo ven como algo aburrido, inservible, difícil de entender. En este sentido es importante tener en cuenta las consideraciones de Orrantía (2006) que al respecto plantea:

El aprendizaje de las matemáticas supone, junto a la lectura y la escritura, uno de los aprendizajes fundamentales de la educación elemental, dado el carácter instrumental de estos contenidos. De ahí que entender las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se haya convertido en una preocupación manifiesta de buena parte de los profesionales dedicados al mundo de la educación, especialmente si consideramos el alto porcentaje de fracaso que presentan en estos contenidos los alumnos y alumnas que terminan la escolaridad obligatoria. A esto hay que añadir que la sociedad actual, cada vez más desarrollada tecnológicamente, demanda con insistencia niveles altos de competencia en el área de matemáticas.

Una de las posibles razones de esto, son los contenidos vistos en el área de matemática, particularmente en el curso de aritmética del grado séptimo, con relación al sistema de numeración binario, específicamente referido a la conversión de la numeración decimal – binario, estos últimos no se utilizan en la práctica cotidiana, si esto se hiciera probablemente los estudiantes se interesarían por aprender y entenderlo, de aquí se desprende la gran importancia de buscar e implementar estrategias en el trabajo pedagógico con los estudiantes para que adquieran así el conocimiento y comprueben la importancia de los números binarios. A pesar de que los estudiantes del grado séptimo ya habían tenido una capacitación previa sobre el sistema de numeración binario y su escritura, en el diagnóstico realizado, se identificó que realmente no han aprendido el concepto del sistema de numeración binario.

Se debe entender que los números binarios se utilizan para el manejo de datos e información, y en los métodos avanzados para la construcción de aplicaciones como el

procesador de texto, las hojas de cálculo, los sistemas gestores de bases de datos. Por ejemplo, en Informática, se cuenta con un procesador que permite transformar datos a través de un Código Binario de ceros y unos, que representan la transmisión o no transmisión de impulsos eléctricos, que son interpretados por el procesador por medio de un cálculo matemático avanzado, para poder mostrar una información a través de sus Periféricos de Salida. Como se puede apreciar, existe cierto nivel de complejidad en la aplicabilidad del sistema de numeración binario en los procesos actuales de comunicación, lo cual es visto por los estudiantes como algo difícil de comprender y mucho más en su aplicación, originando así una apatía y desgano de los estudiantes en el proceso de aprendizaje del tema.

La situación anterior requiere generar estrategias que contribuyan a la aprehensión de este conocimiento, ya que, este es uno de los requisitos de la área denominada Media Técnica de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo, gracias al convenio que se tiene con el SENA, que a su vez, ayuda al egresado de la institución en el fortalecimiento en programación, para que cuando este ingrese al mercado laboral, pueda desempeñarse con idoneidad en el manejo de programación de computadores, con su título de Técnico en Sistemas otorgado por el SENA en convenio con la Institución Educativa.

En perspectiva se ha observado que los estudiantes de grados superiores renuncian a los beneficios ofrecidos en la Institución Educativa con la formación de la media técnica en sistemas, en su gran mayoría eligen otras carreras que no tienen relación con la formación adquirida, sin querer decir que esto está mal, se desea señalar que lo ideal sería que ellos pudieran profundizar los conocimientos vistos y acceder a oportunidades laborales, aprovechar la posibilidad de las becas ofertadas por el MINTIC, dado que el conocimiento y manejo del

sistema binario ayuda a resolver múltiples situaciones que se le plantean y a comprender mejor la ciencia y la tecnología que hace funcionar la mayoría de los dispositivos que nos rodean.

Por lo anterior, se evidencia la dificultad en el aprendizaje de los números binarios por parte de los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo, por lo que se amerita estructurar un proceso de intervención a través del diseño de unas secuencias didácticas que permitan la aprehensión de la importancia de los números binarios en su aplicación práctica, para lo cual es importante tener en cuenta los elementos que dificultan su aprendizaje. Al respecto Orrantia (2006) expone que:

La resolución de problemas requiere poner en marcha diferentes procesos en los que la comprensión del enunciado juega un papel relevante. Pero el proceso de comprensión puede estar mediatizado por cierto tipo de conocimiento conceptual, que en el caso de los problemas con estructura aditiva se relaciona con la composición aditiva (estructura parte-todo) propia de un concepto de número más avanzado.

Al respecto se puede plantear que el estudiante debe comprender la construcción del sistema de numeración porque existe un cambio con relación al sistema que ha venido utilizando anteriormente, para ello se estructura una secuencia didáctica, a partir de la cual los estudiantes juegan con agrupamientos de una cantidad determinada, lo cual permite introducirlos en el nuevo sistema de numeración que van a utilizar, ampliando la estructura conceptual sobre los sistemas de numeración.

Cuando los estudiantes se disponen a comprender y resolver ejercicios con numeración binaria, se enfrentan a dificultades tales como la interpretación y la comprensión; que crean en el estudiante una frustración y pueden conducir a un fracaso en la formación con el tema de

numeración binario. Para eludir dichas dificultades es necesario diseñar unas estrategias didácticas que permitan un acercamiento del estudiante con este nuevo conocimiento.

Retomando a Sierpinska, Godino (2010) se refiere a la importancia de la aprehensión del significado, en el cual los estudiantes deben realizar un esfuerzo de síntesis de significados que relacione los diferentes elementos de la estructura conceptual del sistema de numeración, en el cual resulta supremamente importante el proceso de la construcción del significado de los conceptos, en este sentido señala que:

Comprender el concepto será entonces concebido como el acto de captar su significado. Este acto será probablemente un acto de generalización y síntesis de significados relacionados a elementos particulares de la "estructura" del concepto (la "estructura" es la red de sentidos de las sentencias que hemos considerado). Estos significados particulares tienen que ser captados en actos de comprensión" (p. 27). "La metodología de los actos de comprensión se preocupa principalmente por el proceso de construir el significado de los conceptos (p. 35).

Con relación al aspecto señalado se opta por el diseño de secuencias didácticas que propenden, a través del juego, permitir que los niños hallen el equivalente entre un número decimal y uno binario elevando cada vez más el nivel de complejidad y velocidad con que se realiza; posteriormente se le da importancia a la numeración binaria codificando y decodificando información, realizando de manera manual lo que ejecuta los dispositivos digitales. Este tipo de manejo de la numeración binaria, resulta esencial para la comprensión de la operatividad de todos los dispositivos de comunicación actuales.

2.2. Formulación del problema

¿Cómo contribuir a la comprensión de los números binarios en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo durante el año 2016?

2.3. Contexto

Este proyecto de intervención se llevará a cabo en la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo de Guadalajara de Buga. Este municipio está situado en la zona centro del departamento del Valle del Cauca (Colombia) en las estribaciones de la cordillera central, sobre el margen derecho del río Guadalajara que atraviesa la ciudad de oriente a occidente.

Por su ubicación geográfica es un verdadero cruce de caminos ya que en ella convergen las principales vías terrestres que cruzan el occidente del país.

El municipio de Guadalajara de Buga cuenta con 14 Instituciones Educativas que se distribuyen en 62 sedes, de las cuales 22 pertenecen a la zona urbana, la restantes a la zona rural.

La Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo fue fundada en 1940 por Narciso Cabal Salcedo, Salvador Salcedo Giler y Elías E. Quijano, pero inicio como Liceo Femenino y según resolución 090 de noviembre de 1990 a partir de ese año permitió estudiantes masculinos por lo cual cambió a ser mixto y de allí su nombre Liceo Departamental -Mixto Narciso Cabal Salcedo para honrar la memoria de su fundador. Se encuentra ubicado en el sur de la ciudad en la calle 2 No 8-47 barrio Estambul, comuna 6 y en la actualidad cuenta con una población de 1536 estudiantes distribuidos en los grados de cero a once, en las jornadas mañana, tarde y jornada única en una de sus sedes, esta población pertenece a diferentes zonas de la ciudad de los estratos 1, 2 y 3, conformados por familias diversas: nucleares, extendidas y monoparentales, la mayoría

de los padres de familia tienen estudios en básica secundaria y algunos son profesionales, se desempeñan como empleados o trabajadores independientes.

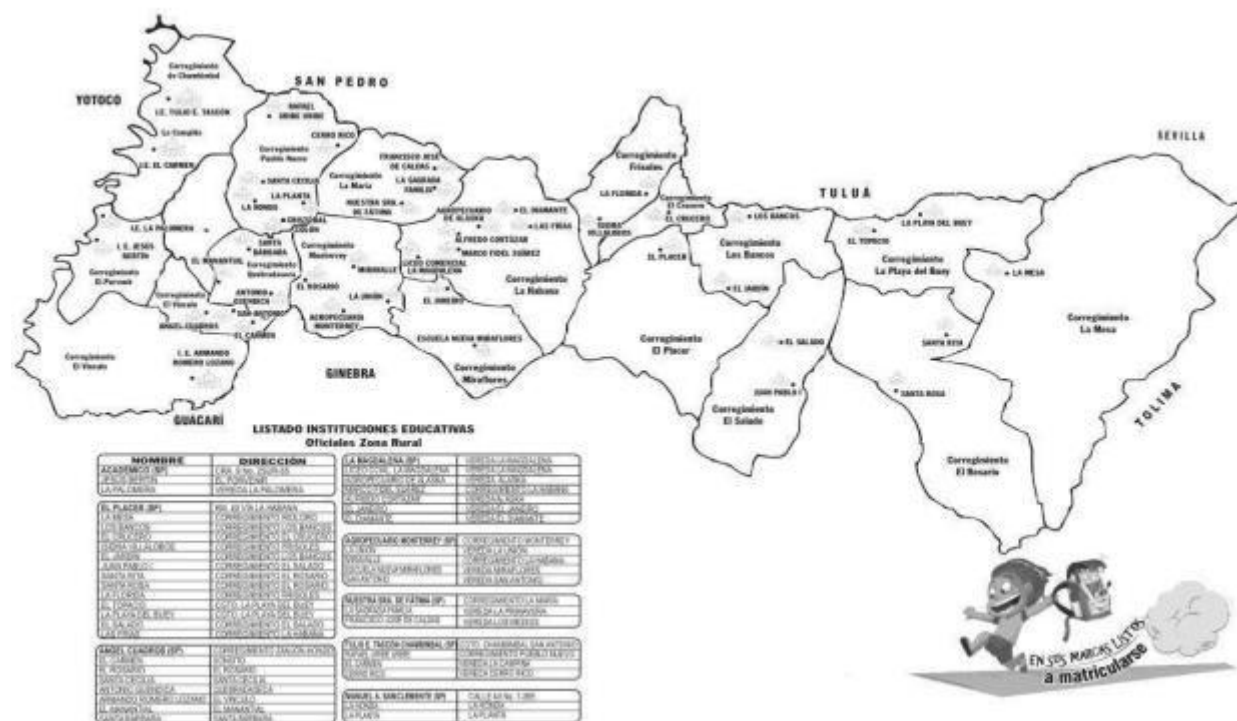


Figura 1. Mapa Instituciones Educativas de Guadalajara de Buga, Secretaria de Educación Municipal

En la actualidad la Institución Educativa en las pruebas del SABER 11 se encuentra en el nivel superior. La educación media técnica que se imparte en la institución está articulada con el SENA, la cual, según la ley 115 de Febrero 8 de 1994, en su artículo 32 debe incorporar en su formación teórica y práctica, lo más avanzado de la ciencia y de la técnica, para que el estudiante este en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y los adelantos tecnológicos que le permita al estudiante una actualización permanente hacia el sector de la producción.

2.4. Objetivo general

Contribuir a la comprensión de los números binarios en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo a través de actividades lúdicas, aplicadas durante el año 2016.

2.5. Objetivos específicos

a) Caracterizar el conocimiento previo que tiene los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo acerca de los números binarios para identificar el punto de partida en su comprensión.

b) Crear estrategias didácticas, a partir de actividades lúdicas, para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los números binarios.

c) Analizar el impacto de la propuesta pedagógica con relación al aprendizaje de los números binarios en los estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Narciso Cabal Salcedo.

3. REFERENTE CONCEPTUAL

3.1. Referente del área

El presente trabajo tiene por objeto la enseñanza y aprendizaje de los números binarios por parte de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo. En este sentido es importante presentar una definición de sistema de numeración binario que se adapte a los requerimientos de la enseñanza o al menos a la lógica que debe orientar su aprendizaje, en este sentido se retoma a Franco (2008) quien al respecto de los números binarios plantea que son:

... un sistema de numeración, en el que el alumnado encuentra grandes dificultades para su comprensión y al que el actual currículo de esta etapa educativa no le presta la importancia que se merece, a pesar de sus múltiples aplicaciones en la vida cotidiana ... En definitiva, el trabajo con números binarios en secundaria permite mostrar al alumnado cómo el mundo de las matemáticas se conecta con la ciencia y la tecnología para producir grandes avances en la sociedad.

El señalamiento que nos presenta el autor resulta adecuado con relación a las dificultades en los procesos de enseñanza acerca de la numeración binaria, situación que se plantea en este trabajo, pero también realiza el señalamiento de la relación existente entre el aprendizaje de la numeración binaria y la comprensión de las aplicaciones que tiene en el actual desarrollo tecnológico, lo cual representa un sentido práctico muy importante para los niños de séptimo en el aprendizaje de este tema en el área de las matemáticas. Siguiendo con Franco (2008), es importante señalar que:

El sistema de numeración binario en la etapa de educación secundaria se considera imprescindible, ya que además de ser una parte importante del álgebra y de la lógica,

es el sistema de representación de la información en la electrónica digital e informática. Así, el conocimiento y manejo del sistema binario ayuda al estudiante a resolver múltiples situaciones que se le plantean con matemáticas binarias y a comprender mejor la ciencia y la tecnología que hace funcionar la mayoría de los dispositivos que nos rodean ... El sistema binario se debe entender como un código matemático útil en la vida cotidiana (De Guzmán, 1995), al igual que se usan otros códigos en la sociedad actual, tales como el ISBN para catalogar los libros de una biblioteca, los códigos de barras para etiquetar productos en un supermercado, etcétera.

Ahora bien, es conveniente establecer la aplicabilidad que tienen los números binarios en el manejo de los dispositivos electrónicos, para ello es importante considerar la forma a través de la cual se efectúa la operatividad de los mismos. Para Morris (2003) los dispositivos digitales emplean señales que tienen dos valores distintos, y elementos de circuito que tienen dos estados estables (0 voltios y 5 voltios), esto equivale a un dígito binario. Los sistemas digitales no solo representan y manipulan números binarios, sino también muchos otros elementos discretos de información. Cualquier elemento discreto de información distinto dentro de un grupo de cantidades se puede representar con un código binario ASCII (acrónimo inglés de American Standard Code for Information Interchange — Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información), en donde estos códigos deben estar en binario debido a que las computadoras sólo pueden almacenar unos y ceros, cinco voltios o cero voltios respectivamente. Debemos entender que los códigos binarios simplemente cambian los símbolos, no el significado de los elementos de la información que representan. Si examinamos al azar los bits de una

computadora, veremos que en la mayor parte de los casos representan algún tipo de información codificada.

La conversión de un número decimal al sistema binario es sencilla, ya que simplemente requiere divisiones sucesivas entre dos hasta llegar al 1 indivisible. Esto se debe a que el sistema binario sólo tiene dos dígitos. En este momento, se cuenta el último cociente, es decir el 1 final (todo número binario excepto el 0 empieza por 1), seguido de los resultados obtenidos como resto en las divisiones realizadas, pero colocados del más reciente al más antiguo. (Franco, 2008).

Ejemplo

Al expresar el número decimal 86 en numeración binaria, se realiza de la siguiente manera:

Al dividir 86 entre 2 su resultado es 43 y el residuo es igual a 0

Al dividir 43 entre 2 su resultado es 21 y el residuo es igual a 1

Al dividir 21 entre 2 su resultado es 10 y el residuo es igual a 1

Al dividir 10 entre 2 su resultado es 5 y el residuo es igual a 0

Al dividir 5 entre 2 su resultado es 2 y el residuo es igual a 1

Al dividir 2 entre 2 su resultado es 1 y el residuo es igual a 0

Se ordenan los residuos, desde el último resultado que es 1 y los residuos hasta el primero, de la siguiente manera: 1010110

En sistema binario, 86 se escribe 1010110

Para la ampliación y comprensión de lo anterior lo ilustramos de manera gráfica:

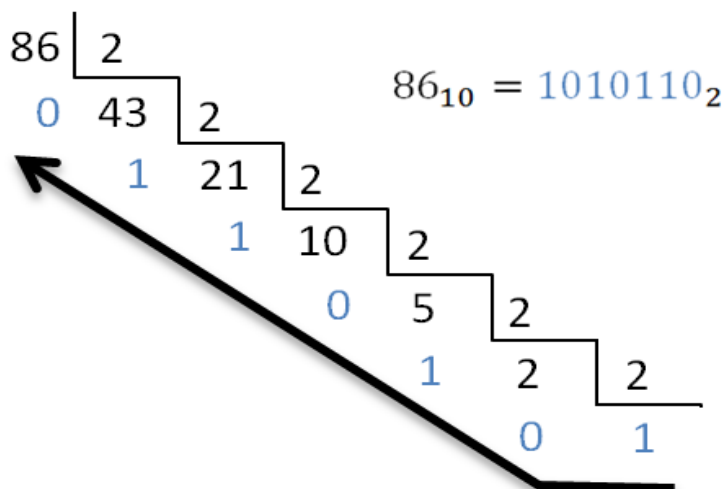


Figura 2. Ejemplo conversión número decimal a binario, autor

En el proceso de enseñanza aprendizaje con relación a la comprensión sobre la conversión de un número decimal a número binario, los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo no logran entender la lógica que opera en la misma y no le encuentran ninguna utilidad práctica, lo cual se convierte en un gran obstáculo que amerita efectuar una intervención al respecto que involucra la educación en la lógica matemática y el abordaje de una pedagogía que lleve al educando a comprender la relación entre los números binarios y los dispositivos electrónicos.

En este sentido es pertinente tener en cuenta las consideraciones de Wang (2014):

Si bien el sistema binario es como una puerta al mundo de la tecnología de la información, el conocimiento sobre el sistema binario es una de las partes más esenciales e importantes en el curso introductorio para un principiante que desea viajar por el mundo de las TI. Mientras tanto, el sistema binario es tan diferente al sistema numérico tradicional utilizado en nuestra vida, y también es muy abstracto, académico y profesional, por lo que el sistema binario se ha convertido en un punto

de conocimiento que es muy difícil de entender para los nuevos viajeros. Se cree que la mayoría de los estudiantes que se encuentran en la etapa inicial para el aprendizaje de los cursos de TI se han confundido o han caído en un paso cuando se encuentran con el sistema binario. Algunos incluso pierden sus intereses o se dan por vencidos al estudiar estos cursos.

En la práctica nos encontramos con estudiantes que se limitan a responder un ejercicio matemático como copia de los ejercicios que se han realizado antes sobre el tema sin que exista en ellos la comprensión de la lógica matemática que oriente el trabajo con los sistemas de numeración. Esta es una dificultad muy grande que en cierta forma se perpetúa en los diferentes niveles de enseñanza de la básica y media. En este sentido D'Amore (2008) plantea que:

El alumno da una respuesta exacta, pero no como resultado de la comprensión de la necesidad matemática o lógica a partir del enunciado, no porque haya “comprendido y resuelto el problema”, no porque haya adquirido el objeto matemático, sino porque, simplemente, estableció una semejanza con otro ejercicio; él sólo reprodujo una solución que otros hicieron por él. Lo que es peor aún, él es consciente que esto era lo que el maestro esperaba. Creerá de haber comprendido la cuestión matemática en juego, cuando no ha hecho otra cosa que interpretar una intención didáctica explícitamente enunciada por el maestro y dar la respuesta esperada.

En la situación anterior requiere estructurar un proceso de intervención en donde la intención didáctica lleve al estudiantado a comprender el sistema de numeración enseñado con la lógica matemática que lo orienta. En el diseño metodológico del presente trabajo, se considera que las actividades propuestas cumplen con lo señalado inicialmente. Se acude al diseño de

actividades lúdicas en donde los estudiantes interactúan, juegan y compiten con el trabajo de los sistemas de numeración, el decimal y el binario, en las cuales están insertas las lógicas de cada uno de estos sistemas.

Si bien es cierto que algunas posturas pedagógicas desmeritan el uso del juego o de la lúdica en el proceso de enseñanza en el área de las matemáticas, el presente trabajo considera importante hacerlo. Al respecto Miguel de Guzmán (1986) plantea que:

¿Dónde termina el juego y dónde comienza la matemática seria? Una pregunta capciosa que admite múltiples respuestas. Para muchos de los que ven la matemática desde fuera, ésta, mortalmente aburrida, nada tiene que ver con el juego. En cambio, para los más de entre los matemáticos, la matemática nunca deja totalmente de ser un juego, aunque además de ello pueda ser otras muchas cosas.

Para los niños del grado séptimo de la educación básica secundaria el juego sigue siendo un componente muy importante en el proceso de aprendizaje, en este sentido este trabajo aprovecha dicha circunstancia para introducir el aprendizaje de la lógica matemática referidos específicamente al sistema de numeración binario, generando un aprendizaje menos rígido, más flexible, fluido y dinámico en el cual los estudiantes se sienten más a gusto con el objeto de conocimiento.

3.2. Referente legal

Todo trabajo que se realice en el área de la educación debe articularse desde sus referentes legales, los cuales son emanados por el ministerio de educación nacional, en este sentido el presente trabajo retoma las consideraciones expresadas en la 115 de 1994 como marco general, los estándares básicos de competencias en el área de matemática y los derechos básicos de aprendizaje, que son los criterios fundamentales que deben orientar la labor educativa a nivel nacional.

Estándares básicos de competencias en matemáticas.

El presente trabajo se basa en los estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional (MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL [MEN], 2006, pp. 84-85) grados 6° a 7°, en el cual se propone desarrollar la competencia matemática que es definida como la capacidad de un individuo para analizar, razonar y comunicar de forma eficaz y, a la vez, plantear, resolver, e interpretar problemas matemáticos en una variedad de situaciones, que incluyen conceptos matemáticos cuantitativos, espaciales, de probabilidad o de otro tipo, esto permitirá darle un reconocimiento a los números binarios como una forma de pensar, para esto es necesario comenzar a desarrollar algunas habilidades inherentes al pensamiento matemático; lo cual se evidencia a través de:

Pensamiento numérico y sistemas numéricos.

- a) Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.
- b) Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números utilizando calculadoras o computadores

Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- a) Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud
- b) Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias. (MEN, 2006, pp. 84-85)

Lineamientos Curriculares de matemáticas

En los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998, p. 51) se contemplan cinco procesos generales los cuales son pertinentes para la realización de este proyecto: el planteamiento y la resolución de problemas, el razonamiento, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Si bien es cierto que todos estos procesos son muy importantes en la adquisición del conocimiento y la lógica matemática, es conveniente señalar que en algunos casos se torna difícil poder desarrollar a plenitud los mismos, por lo cual es fundamental encontrar mejores maneras de trabajar en el área de las matemáticas para lograr cada vez mejores niveles de comprensión y aprendizaje acerca de los procesos señalados

Derechos básicos de aprendizaje:

Para el año 2015 el Ministerio de Educación Nacional establece unos criterios básicos en el aprendizaje de las matemáticas, a este respecto se considera importante en la presente investigación la selección de aquellos que se relacionan específicamente con la enseñanza de los números binarios para tal efecto se anotan los siguientes:

- a) Comprende que elevar un número a una cierta potencia corresponde a multiplicar repetidas veces el número.
- b) Hace conversiones entre distintas unidades de medida.
- c) En una serie sencilla identifica el patrón y expresa la n -ésima posición en términos de n .

3.3. Referente pedagógico

El presente trabajo de investigación se orienta hacia la búsqueda de alternativas a través de las cuales los estudiantes puedan aprender interactuando, en este sentido se considera pertinente involucrar la lúdica como una herramienta básica en el desarrollo del proceso de comprensión con relación al objeto de estudio.

La corriente pedagógica que considera el aspecto lúdico (perteneciente o relativo al juego) como un aspecto importante del aprendizaje es la pedagogía constructivista, los cuales sus representantes son Piaget, Vygotsky (Citado en Ordóñez, 2004) y Ausubel (Citado en Tünnermann, 2011).

El constructivismo incluye cambios e innovaciones en las técnicas educativas, centrándose en el desarrollo humano, necesidades y experiencia del alumno, donde es de suma importancia la relación entre los aprendizajes previos con los nuevos, para que construya su propio aprendizaje, reconociendo que cada uno tiene diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, siendo el docente guía en este proceso. (Citado en Ordóñez, 2004).

Piaget con su teoría epistemológica genética: El alumno (sujeto activo), aprende al relacionar los significados y objetos, quien debe experimentar con el objeto y a partir de ese proceso podrá construir su propio conocimiento con características propias a su estilo de inteligencia, pensamiento y conciencia (Citado en Ordóñez, 2004).

Vygotsky (Citado en Ordóñez, 2004) con su teoría del aprendizaje: Concibe a la sociedad como factor importante, donde el alumno desarrollará sus funciones superiores después de relacionarse dentro de ella. Además, explica la zona próxima de desarrollo, que consiste en las capacidades y conocimientos que el estudiante no puede adquirir por sí solo y por ello necesita del docente u otros mediadores para lograr un óptimo aprendizaje.

Ausubel (Citado en Tünnermann, 2011) con su teoría del aprendizaje significativo: Explica que el estudiante aprende relacionando los conocimientos nuevos con los previos, a partir de ello construirá sus propios aprendizajes siempre y cuando esté motivado para aprender y existan otros elementos que favorezcan el proceso.

Como se puede apreciar en los referentes teóricos señalados es muy importante caracterizar el conocimiento previo que tienen los estudiantes, respecto a la lógica matemática y a la utilidad que encuentran acerca de la misma, respecto al desarrollo de su vida cotidiana y a la vida en sociedad. Anteriormente se ha señalado el problema de los previos con relación a encontrar el punto de partida para el desarrollo de la propuesta de intervención. En este sentido, en lo que se refiere al último aspecto y en relación a los números binarios, se debe establecer la relación sustantiva que debe construir el estudiante en la incorporación del nuevo conocimiento, respecto a su estructura previa, la cual debe ser modificada, con la orientación del profesor y con el desarrollo de actividades que le permitan hacerlo, en interacción con los procesos que solo maneja de manera mecánica, en donde hasta ahora no ha comprendido la lógica matemática que los orienta.

La apreciación que da Franco (2008), sobre el sistema binario dice que “se debe entender como un código matemático útil en la vida cotidiana” y “desde el punto de vista de la didáctica de las matemáticas, existen muy pocos recursos para el aprendizaje en el aula de los números binarios en secundaria, lo que contribuye a la dificultad de su aprendizaje”.

Como se puede apreciar en el señalamiento anterior, el sistema binario tiene una aplicación en la vida práctica y cotidiana, principalmente en la ejecución de procesos de aquellos dispositivos con los cuales nos relacionamos permanentemente. Si el colegio en el cual se realiza la intervención tiene un componente de formación de énfasis en ciencia y tecnología, se

considera que sus egresados deben tener una buena fundamentación respecto a la lógica matemática que orienta los procesos de funcionamiento de una gran cantidad de herramientas tecnológicas actuales; así pues resulta vital la buena fundamentación respecto al manejo del sistema binario.

Si bien la segunda parte de la cita se queja de los pocos recursos de aprendizaje en la enseñanza de la numeración binaria, el presente estudio se enfila a encontrar una vía para la superación de dicha problemática, es por ello que se construye y se evalúa una propuesta de intervención, haciendo uso de la lúdica para tal propósito.

Para Piaget (Citado en Santamaria, 2011), la formación del concepto de número "es el resultado de las operaciones lógicas como la clasificación y la seriación...". Por ejemplo: cuando agrupamos determinado número de objetos o lo ordenamos en serie. Las operaciones mentales sólo pueden tener lugar cuando se logra la noción de conservación, de la cantidad y la equivalencia término a término.

También menciona que el concepto de número, es distinto al conocimiento físico o social "ya que no se extrae directamente de las propiedades físicas de los objetos ni de las convenciones sociales, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número." (Citado en Santamaria, 2011).

Si bien la lógica matemática es abstracta y no se puede colegir del análisis del mundo social, si se puede encontrar en su abstracción reflexiva el punto de encuentro respecto a facilitar y orientar el trabajo de funcionamiento y construcción de herramientas que efectúan o llevan a cabo actividades indispensables en las relaciones del hombre contemporáneo, mediatizado por herramientas tecnológicas. Esto hace indispensable el conocimiento certero y el manejo de las

matemáticas, sobremanera en aquellos sujetos educativos que van a tener formación en ciencia y tecnología, como lo hace la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo.

Para Sokoll y Linares (2006) “Bit es una palabra formada por el prefijo bi (binary) y el sufijo t (digit). Binary digit significa número binario. Por su extrema sencillez, el sistema binario se eligió como sistema básico de referencia en los modelos matemáticos de los sistemas de comunicación, entre ellos, los que emplean las computadoras”.

Actividades Lúdicas

El presente proyecto está basado en la teoría pedagógica constructivista que según Barreto, Gutiérrez, Pinilla y Parra (2006) afirman que:

El énfasis de este constructivismo se concreta en el esfuerzo de dar soluciones coherentes a los problemas de enseñanza y aprendizaje, puesto que en él se desarrolla la idea de una perspectiva social de la cognición, así como el análisis del conocimiento en estrecha interacción con los contextos que se usan, por lo que no es posible separar los aspectos cognitivos, emocionales y sociales presentes en el contexto en el que se actúa.

Teniendo en cuenta esta postura teórica, se evidencia que el proceso de enseñanza aprendizaje se puede fortalecer la adquisición de conocimientos de una forma mucho más productiva y asertiva, a través del uso de herramientas lúdicas y recreativas. Aquí la lúdica puede tener mucho más eficacia a nivel metodológico que los modelos de instrucción existentes (Jiménez, 2008). En el presente trabajo se parte de la premisa que el uso de la lúdica ayuda a una mejor comprensión del sistema de numeración binario que es el objetivo de este proyecto.

Las actividades lúdicas se pueden constituir en actividades pedagógicas, a través de las cuales el estudiante puede aprender desarrollando sus habilidades y destrezas en el uso y aplicabilidad de los números y sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de producir e interpretar informaciones para conocer más sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, en el campo matemático les permite pasar del mundo de lo formal a lo abstracto. En general los estudiantes muestran un interés por el aprendizaje cuando se realiza a partir de juegos que dinamicen los procesos de pensamiento, pues generan interrogantes y los motivan a la búsqueda de soluciones a problemas planteados, y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral (Jiménez, 2008).

En este sentido es importante tener en cuenta las conclusiones a las cuales llega el estudio realizado por Kempthorne y Steele (2014) quienes realizan una investigación con un grupo de 66 estudiantes para evaluar la efectividad del aprendizaje en el área de las matemáticas, diferenciando a los estudiantes con y sin experiencia previa, en los cuales se aplican los métodos de enseñanza: la conferencia magistral, el trabajo por grupos y la dinámica de juegos, en donde se concluye que esta última metodología resultó más eficaz en aquellos estudiantes sin experiencia previa “El estudio revela que, en general, el enfoque basado en el juego resultó en los puntajes de prueba promedio más altos”

3.4. Antecedentes

Algunos trabajos como el de Doval (2005) “El nacimiento de los números y el cero. Del ábaco decimal a la computadora digital binaria” en Buenos Aires, Argentina, donde realiza un recuento de cómo se creó el sistema de numeración decimal, la necesidad de contar o contabilizar las diferentes posesiones, hasta la explicación del sistema binario y su relación con

la computadora digital y la manera como los binarios permitieron aumentar extraordinariamente la velocidad de nuestros cálculos y una prodigiosa capacidad de memoria.

En el trabajo “Uno más uno son diez: recursos didácticos para la enseñanza y aprendizaje de los números binarios en educación secundaria” de Franco (2008), de España, el autor además de conceptualizar lo referente al sistema de numeración binario ayuda con la recopilación de diferentes recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de los números binarios relacionándolos con el funcionamiento de los dispositivos digitales.

Otro trabajo interesante es “El mago utilizando los binarios y decimales para su presentación” de Paramo (2012) de Colombia, donde se enseña en matemáticas los números binarios y la conversión entre decimal y binario, y viceversa mediado por las TIC con el uso de la aplicación Scratch, obteniendo en los estudiantes el desarrollo de competencias ciudadanas y laborales generales, reforzando el conocimiento del concepto de números binarios con actividades lúdicas.

También se encuentra el trabajo “Descubre el mensaje: sólo hay 10 personas en el mundo, las que entienden binario y las que no” de Sánchez (2013), donde se puede apreciar de una mejor manera la aplicación de los números binarios en los sistemas digitales relacionando cada número binario con los caracteres de la tabla ASCII mediante diferentes juegos divertidos para los estudiantes y utilizando diferentes recursos como el tablero, el computador entre otros, obteniendo una mejor interiorización del conocimiento sobre el tema y la importancia de los números binarios.

4. REFERENTE METODOLÓGICO

4.1. Método y enfoque

Para identificar los problemas más relevantes que tienen los estudiantes con el aprendizaje de los números binarios se da comienzo a una etapa de investigación donde se aplican diferentes métodos de recolección de información tales como la entrevista, la observación y la encuesta. Son muy importantes los referentes metodológicos para definir el método de investigación a seguir. En el presente trabajo se aplica la investigación-acción que según Elliot (2005) describe una forma de investigación que podía enlazar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que corresponde a los problemas de este tipo, permitiendo conectarnos directamente con la problemática.

De acuerdo con lo anterior, se puede afirmar que la investigación-acción se construye de manera práctica empezando con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura. La investigación es colaborativa, se realiza en grupo por las personas implicadas, ya que el investigador necesita de participar directamente en la investigación insertándose en la realidad de los estudiantes de manera presencial con el fin de investigar tanto los antecedentes de la problemática, así como también viendo por sí mismo la realidad presente y de esta manera poder tener mayor énfasis en el análisis del problema y poder estudiar posibles soluciones (Kemmis y McTaggart, 1988).

En el sentido de lo que se ha venido planteando, se justifica el uso de este método, el cual ayuda a emplear herramientas de tipo cualitativo, enmarcado en la reflexión propia sobre los complejos intercambios en ciertas prácticas del aula, requiriendo de diálogos y debates sobre el aprendizaje de las matemáticas, ayudando a evaluar la vida en el salón de clase y determinar el por qué se dificulta adquirir estos conocimientos, dando responsabilidades a todos los

participantes en búsqueda de los intereses colectivos para la resolución del problema de intervención planteado y al reconocimiento de nuevas situaciones susceptibles de cambio.

4.1.1. Planificación

Inicialmente se realizó una prueba diagnóstica a los estudiantes del grado 7 de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo en forma de entrevista grupal semiestructurada para indagar acerca del conocimiento que tienen sobre el uso, importancia y utilidad de los números binarios, con preguntas abiertas que permitan a los estudiantes la libertad de dar respuestas más profundas y simultáneamente saber el porqué y el cómo de las respuestas dadas. Esta etapa se llevó a cabo con la técnica de grupo focal “Los grupos focales son una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta por el investigador” (Escobar y Bonilla, 2009, p. 52).

Para el análisis de esta entrevista se utilizó la teoría fundamentada por Barney Glaser y Anselm Strauss (Citado en Vivar, Arantzamendi, Lopez-Dicastillo, y Gordo, 2010) cuyo objetivo principal es, a través de un estudio de los fenómenos sociales en sus propios contextos naturales, se pueda generar teorías que expliquen este fenómeno. Además que utilizando la codificación abierta que consiste en dividir y codificar los datos en conceptos y categorías, la codificación axial que consiste en comparar los nuevos datos con las categorías resultantes de anteriores comparaciones, y la codificación selectiva que consiste en integrar las categorías para reducir el número de conceptos y delimitar así la teoría, que permita hallar la relación entre las respuestas dadas por los estudiantes para generar una teoría que explique esta problemática con la enseñanza de las matemáticas.

4.1.2. Acción

Para lograr el propósito que la presente investigación pretende, es importante estructurar una secuencia didáctica, que según Zabala (1995, p. 16) “Son un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos”. Las actividades que se sugieren para esta etapa se centran principalmente en el conocimiento previo que tengan los estudiantes sobre el sistema de numeración binario y en la realización de ejercicios prácticos donde tengan que darle uso al sistema de numeración binaria y la conversión de decimal a binario y viceversa, en los cuales se han evidenciado las dificultades que se presentan a diario en el proceso de aprendizaje de este tema en las matemáticas.

De acuerdo a las dificultades encontradas anteriormente se elabora un material didáctico que ayude en la adquisición del conocimiento sobre el sistema de numeración binario y estimule los sentidos y la imaginación de los estudiantes dando paso al aprendizaje significativo, este material puede ser tanto físico como virtual, siempre y cuando despierten el interés en los aprendices. En este sentido es importante considerar la definición de talleres pedagógicos, que según Betancourt (1996) el taller es un lugar donde se hace, se construye o se repara algo, y extendiéndolo a la educación, este sería un lugar donde varias personas trabajan cooperativamente para hacer o reparar algo, donde se aprende haciendo junto a otros, el taller es una estrategia que motiva la búsqueda de métodos activos en la enseñanza, donde los talleres desarrollados en clase evidenciaran las relaciones entre el contenido teórico con la práctica, contribuyendo así, al proceso de aprendizaje de los estudiantes.

4.1.3. Observación

En la presente investigación la técnica de observación resulta muy importante con relación a evaluar de manera objetiva el avance o progreso que se vaya presentando, o por el contrario el retroceso, para ir ajustando poco a poco las prácticas de enseñanza que se aplican con el tema del sistema de numeración binario, generando las propuestas de mejoramiento que conlleven a la solución del problema de investigación aquí planteado, el cual se realizó en la aplicación de las diferentes secuencias didácticas, con una observación directa que ayudó a describir y explicar el problema del aprendizaje del sistema de numeración binario en matemáticas y además con las respuestas dadas por los estudiantes en los ejercicios realizados en el aula junto con la encuesta aplicada. Se constituyó para este efecto un grupo focal integrado con estudiantes seleccionados de los tres séptimo de la sede central. El criterio que se utilizó para la selección de los mismos fue el de la dificultad que presentaron en la comprensión del concepto de número, sistema de numeración y números binarios.

4.1.4. Reflexión

En esta etapa se realiza el análisis final de todos los elementos recopilados en la investigación: el levantamiento de la información obtenida en todas las sesiones, las técnicas de recolección de datos aplicadas para ello. Y con esto se evidenció la utilidad de este proyecto de intervención, determinando si es viable o si se tiene que hacer una reestructuración, para finalmente realizar la socialización con los docentes de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo especialmente a los docentes de matemáticas. Se presentó un informe donde se evidenció todo el proceso de desarrollo del presente proyecto de intervención. Según Kitzinger (1995) se deben usar anécdotas, preguntas y por otra parte el reporte de investigación debe

corresponder de manera objetiva con lo que se logró y el camino seguido para hacerlo, incluyendo ejemplos ilustrativos de los datos recogidos.

El docente se convierte más que un orientador, en un motivador y un coordinador de las actividades que desarrollaron los educandos porque se les permitió desarrollar habilidades de razonamiento para que los aprendizajes que adquirieran durante y después de este proceso les sirvan para enfrentar exitosamente sus actividades cotidianas.

4.2. Diseño

Secuencia didáctica: ejercicio de caracterización.

Tema: el sistema de numeración binario

Fecha: 19 de Septiembre de 2016

Actividad: consulta sobre la comprensión del sistema de numeración binario.

Tabla 1. Ejercicio de caracterización

Actividades	Observación	Hipótesis	Categorías de análisis
Realizar una encuesta diagnóstica abierta con los estudiantes del grado séptimo, con el objetivo de identificar los conocimientos previos sobre los números binarios y si relacionan este conocimiento con las actividades de la vida diaria	Se observa que los estudiantes no muestran interés por aprender los diferentes sistemas de numeración. Manifiestan aburrimiento y que no lo entienden. Sugieren que no entienden la explicación del profesor.	Es posible mejorar la comprensión del sistema de numeración binario mediante la utilización de actividades lúdicas	Sistema de numeración: Sistema para expresar de palabra o por escrito todos los números con una cantidad limitada de vocablos y de caracteres o guarismos. Números binarios: El sistema que enumera empleando sólo ceros (0) y unos (1). Esto quiere decir que cualquier número entero puede ser expresado a partir de los mismos. Actividades lúdicas: conjunto de estrategias diseñadas para crear un ambiente de armonía en los estudiantes que están inmersos en el proceso de aprendizaje. Este método busca que los alumnos se apropien de los temas impartidos por los docentes utilizando el juego.

Fuente: autor.

El test inicial, es una pequeña encuesta de preguntas abiertas con el que se pretendió identificar la situación actual de los estudiantes frente a la percepción que tienen de la importancia y el uso de las matemáticas, así como también frente al concepto de número, sistema de numeración y números binarios, para que, a partir de aquí poder construir el grupo focal que será objeto de este estudio de intervención.

5. RESULTADOS – SISTEMATIZACIÓN

5.1. Secuencia Didáctica – Diagnostico

5.1.1. Resultados Encuesta

En el presente apartado se presenta los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo para diagnosticar el conocimiento previo de los mismos y su aptitud frente al aprendizaje de las matemáticas, para poder efectuar la aplicación de la metodología diseñada con base en la lúdica y poder medir la efectividad de la misma. Esta encuesta fue aplicada a la totalidad de los estudiantes del grado séptimo (100 estudiantes), de los cuales se seleccionaron 14 quienes presentaron mayor dificultad con el aprendizaje del sistema de numeración binario.

Tabla 2 Estudiantes grupo focal.

CODIGO	NOMBRE	EDAD	ESTRATO
E1	JOHN BRAYAN POLANCO ARBOLEDA	13	1
E2	JULIANA ANDREA ALARCON RESTREPO	14	2
E3	KAREN DANIELA GUEVARA GIRALDO	13	1
E4	LAURA SOFIA RENGIFO RODRIGUEZ	14	3
E5	LINDA VALENTINA SAENZ LEAL	14	2
E6	LUZ VALERIA CARDENAS BECERRA	14	2
E7	MARIA ANGELICA CAÑAS FLOREZ	15	2
E8	MARIA CAMILA ARCINIEGAS TORRES	14	4
E9	SAMUEL FARUK DELGADO VARGAS	14	3
E10	SANTIAGO ANDRES DURAN MARIN	13	1

E11	SEBASTIAN BUSTOS PEÑA	13	3
E12	MARIA ESTEFANIA HENAO VALENCIA	14	4
E13	GERALDINE URREGO RIOS	12	3
E14	JOSE MANUEL PALACIOS ZULETA	13	3

Fuente: autor.

Para iniciar este diagnóstico se les realizó la pregunta ¿encuentras relación entre la matemática y tu vida diaria, y en que la aplicas? Esto les permitió a los estudiantes hablar de la matemática en su contexto:

E1: *si, para seguir adelante en cualquier trabajo o estudio.*

E2: *si encuentro relación, porque las matemáticas se encuentran en nuestras vidas siempre; las necesitamos para todo.*

E3: *la relación de la matemática en mi vida diaria es que nosotros necesitamos la matemáticas queramos o no todo se hace con matemáticas porque sin la matemática no sabríamos casi nada seríamos personas injustas etc.*

E4: *la matemática es muy importante en nuestra vida ya que está presente día a día y la necesitamos para casi todas las cosas.*

La matemática es la única área del saber que es universal.

Todo lo que nos rodea tiene forma matemática o se fundamenta en la Matemática. Se necesita siempre realizar una operación; un cálculo; o un razonamiento lógico en nuestras situaciones cotidianas; para programar o para cualquier técnica que quieras aprender o manejar.

E5: *pues a mí me parece que depende de que quieras hacer en tu vida porque si quieres estudiar economía o algo que tenga que ver con las matemáticas si las*

necesitas y mucho pero si yo quiero estudiar otra cosa las matemáticas tendrán que ver muy poquito.

E6: Si encuentro la matemática en mi vida diaria en que como por ejemplo me van a dar una devuelta o tengo que hacer sumas y restas rápidas.

E7: si, porque uno la encuentra en actividades negocios; compras; estudios etc.

E8: Si, porque la matemáticas está en todo y es necesario en la vida y la utilizo mucho.

E9: si, porque cada día todas las personas necesitan la matemática para poder contar el dinero en cualquier empresa para hacer los edificios, construcciones.

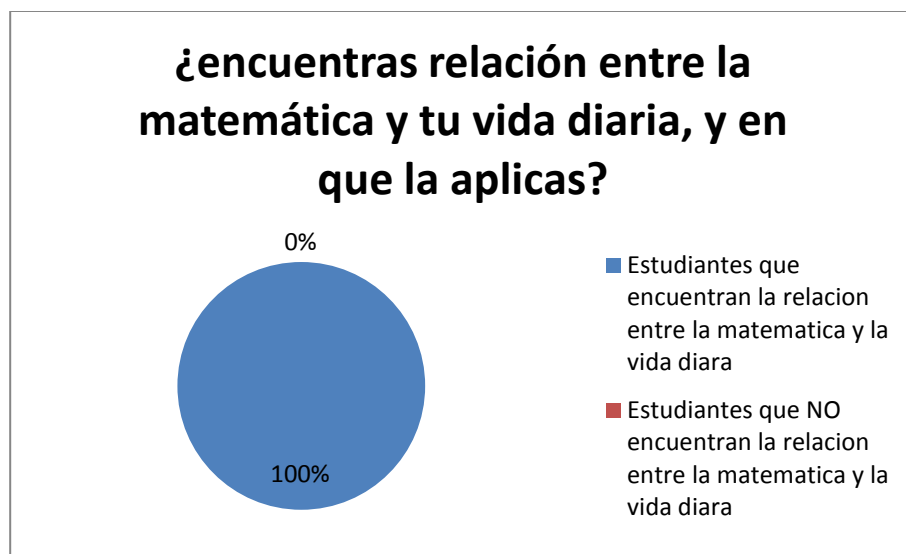
E10: si, por la matemáticas se utiliza para todo.

E11: Si, porque en la vida diaria la usamos para contar plata; otras cosas es importante saber matemática para saber contar cosas.

E12: si, porque está en casi y todo uno cuando tiene un negocio la necesita aplicar y si no la aplicas de pronto te descuadras o te puedes ir a la ruina ya que son indispensables.

E13: Si encuentro algunas relaciones; como a la hora de cocinar y hacer tareas que maneje números matemáticos y así por el estilo.

E14: si cuando voy a una tienda aplico matemática para que no me roben.



En estas respuestas se evidencio que la totalidad de estudiantes le encuentran relación importante de la matemática con la vida diaria, pero fundamentalmente referido a contar para tener la certeza de lo que se adquiere, de los costos y los cálculos elementales en la vida cotidiana, sin pasar a otros niveles de interpretación en los cuales la lógica matemática facilita los procesos de interacción con los que trabajan las herramientas electrónicas que también son de uso cotidiano. La utilidad que le asignan los estudiantes a las matemáticas es importante para el desarrollo del presente proyecto de intervención.

Posteriormente se les pregunta ¿crees que es necesario saber matemáticas? Y los estudiantes respondieron:

E1: *si, para las necesidades de la vida diaria.*

E2: *es necesario ya que con eso nos podemos defender siempre.*

E3: *si, alguien que no sepa las matemáticas es estafada o jugada por el simple hecho de no saber matemáticas.*

E4: *si ya que la matemática se necesita para todas las cosas y con ella podemos ser alguien en la vida, también porque la matemática es necesaria en nuestra vida y si te gusta mejor te va air en la vida.*

E5: *si es necesario para cualquier operación así sea muy simple pero es necesaria.*

E6: *Si es necesaria aunque sea lo más básico porque es útil en nuestra vida diaria en las devueltas en las compras en todo.*

E7: *si, porque para poder hacer un negocio bien hecho o en la universidad o en el colegio o en las compras etc. nos salga todo bien.*

E8: *Si, porque es muy importante en nuestras vidas y necesario para casi todo.*

E9: *si, para poder saber todo lo necesario para nuestra vida diaria.*

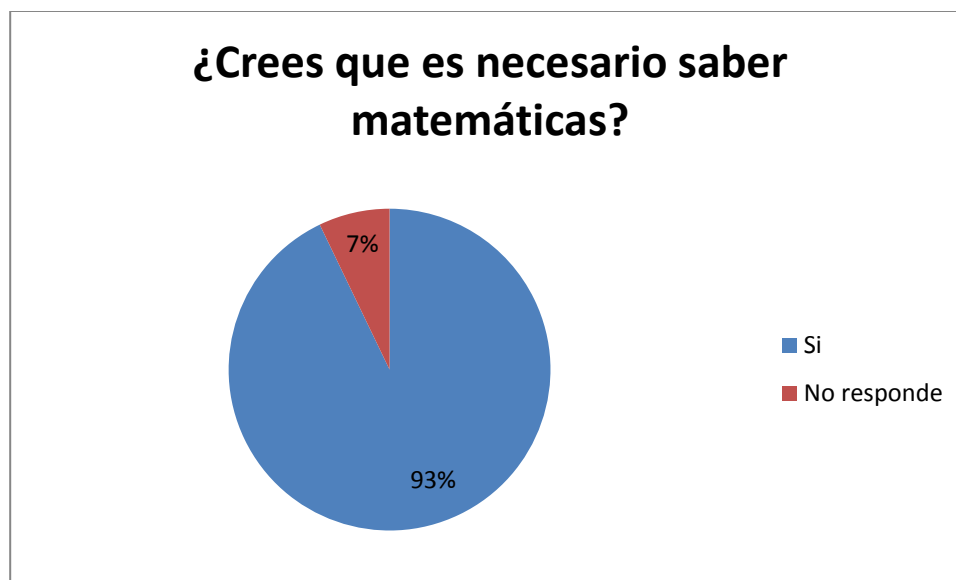
E10: *si es necesario porque siempre se aplica en la vida.*

E11: *no contesta.*

E12: *si, porque uno en la vida tiene que saber de todo y más cuando pones un negocio para hacer las cuentas.*

E13: *Si, porque todos hasta los bebes usan la matemáticas a la hora de jugar y distribuir equitativamente.*

E14: *si, siempre en la vida hay que saber matemática es una materia que la enseñan desde grado 0, matemática es fundamental para la vida.*



A pesar que la mayoría de los estudiantes consideran necesario el conocimiento matemático, solamente lo relacionan con el cálculo para saber si en los negocios o en las relaciones comerciales se les está engañando, es decir no van más allá del conteo matemático, por lo cual la utilidad práctica de las matemáticas se reduce en la comprensión de parte del estudiantado. A propósito del objeto de estudio del presente trabajo (los números binarios) se pretende enseñar una lógica matemática que le permita al estudiante encontrar un sentido más amplio y práctico de la misma.

En la siguiente pregunta se aborda ¿te aburren las matemáticas? Con el objetivo de saber lo que piensan de las matemáticas y de la forma en que se les enseña, a lo que ellos respondieron lo siguiente:

E1: *pues algunas veces; porque eso depende de cada tema que veamos.*

E2: *me aburre demasiado porque casi nunca entiendo nada de matemáticas y nunca me ha gustado.*

E3: *si; porque hay cosas que no entiendo y eso me aburre porque los demás si lo hacen y como yo no lo entiendo no lo puedo hacer.*

E4: *depende ya que algunos profesores la explican muy mal o aburridamente pero en otros casos la matemática es muy divertida y es muy interesante hacer y resolver los ejercicios.*

E5: *un poquito por el hecho de tener que sumar, restar, multiplicar y dividir, por el hecho de tener que pensar porque yo creo que la mente de cada una de las personas no quiere hacer nada porque la mente y el cuerpo buscan solo descansar entonces aunque es fastidioso las matemáticas tenemos que aprenderlas.*

E6: *en algunas clases me aburro porque no entiendo el tema y me da pena preguntar, entonces no me dan ánimos de entrar ni de ver matemáticas y entro y no pongo atención.*

E7: *un poco, porque son muy complicadas aunque me parece que son muy útiles e interesantes porque son las únicas que están relacionadas con todo y que para todo se utilizan.*

E8: *si, porque a veces no la entiendo y cuando no entiendo algo no me gusta.*

E9: *no porque es lo necesario para nuestra vida; para poder hacer cualquier cosa del mundo.*

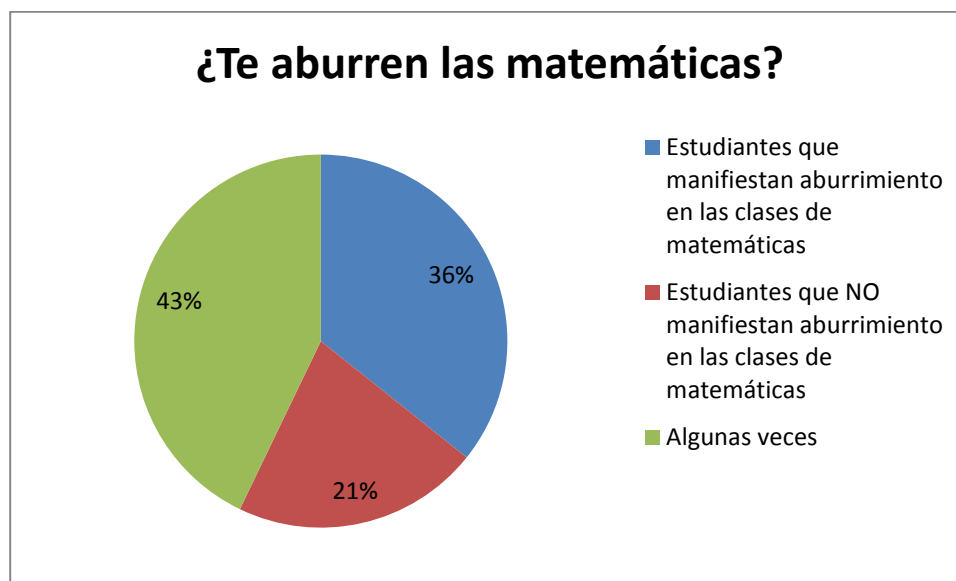
E10: *no porque siempre es un algo nuevo.*

E11: *No; porque me ayuda en mi futuro para muchas cosas; en mi trabajo o profesión y para sacarme de algunos problemas como que cuente cuantos productos hay; etc...*

E12: *si uno se aburre por que no las entienden y más cuando la profesora no te sabe explicar.*

E13: *A veces; como todos en el mundo no soy perfecta pero aun así intento hacer lo mejor de mí.*

E14: *no solo que a veces no entiendo y no hago los ejercicios.*



Como se puede apreciar en las respuestas dadas por los estudiantes, la mayoría expresan que las clases de matemáticas son aburridas, principalmente por la forma de enseñanza, por lo difícil de entender su lógica y por lo poco divertida que resulta, también existen elementos que influyen en la poca comprensión y es por la distracción, el no poner cuidado a las explicaciones. Así pues es conveniente estructurar una forma de enseñanza en el área de las matemáticas que les resulte a los estudiantes más dinámica e interactiva, que capture el interés y la disposición de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

La siguiente pregunta aborda ¿se te hace difícil aprender las matemáticas? Para profundizar en la problemática de la enseñanza de las matemáticas, los estudiantes contestaron:

E1: *me hace difícil el aprender matemáticas porque para mí es depende la persona que me esté enseñando.*

E2: *se me hace muy difícil; porque las practico muy poco no pongo animo en aprender nada sobre las matemáticas.*

E3: *si un poco porque hay teorías o cosas que no entiendo viendo y para mi es mejor hacerlas o que alguien me explique mientras yo lo hago así entiendo más fácil.*

E4: *si, ya que la forma de explicar de la profesora me parece muy fácil y divertida y pues yo aprendo fácil con ella y además me parece divertido resolver los problemas y averiguar la respuesta*

E5: *pues más o menos porque yo entiendo todo pero para mí es difícil necesito que me las enseñen paso a paso porque entiendo pero entiendo lento*

E6: *Pues en algunos temas si se me hace un poquito de dificulta pero cuando entiendo el tema soy buena.*

E7: *si; porque no le entiendo casi a la profesora porque se pone a hacer los problemas en el tablero ella misma cuando explica y yo para entender tengo que practicar mucho en el cuaderno mientras alguien me va explicando.*

E8: *A veces, porque como en ocasiones no la entiendo entonces me hace muy difícil en ocasiones.*

E9: *si a veces porque la profesora no le entiendo bien, a veces sí y a veces no.*

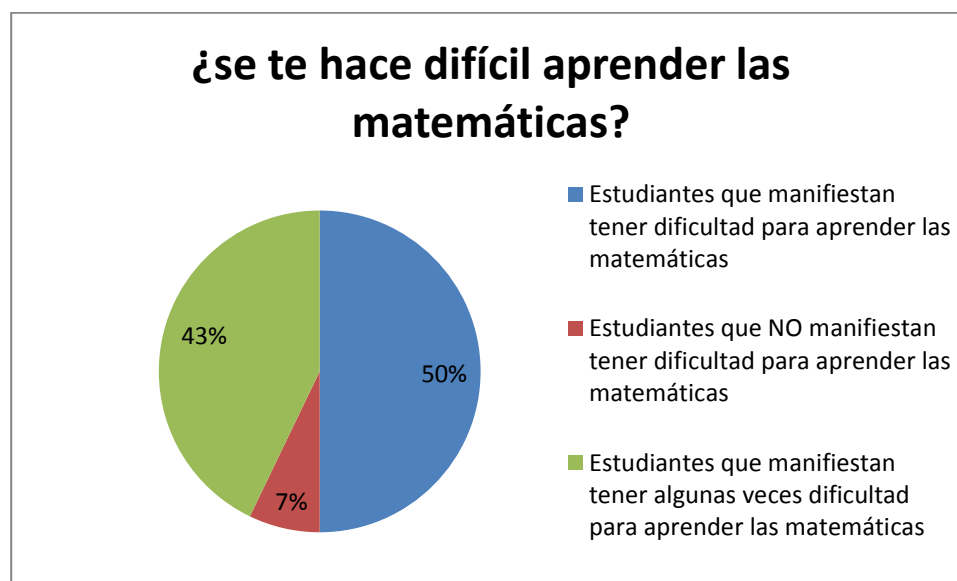
E10: *en algunas ocasiones por que no saben algunas personas explicar bien y hacen que me ñnrede."*

E11: *A veces porque la profesora me pone problemas de porcentaje que no entiendo y en mi casa me explican esos problemas para entenderlos y cuando me toca un problema de matemáticas a veces le pido a la profesora que me explique para entender.*

E12: *si mucho porque cuando uno hay veces es distraído o jode mucho pero más cuando no le entiendes nada a la profesora ya sea porque no pones cuidado porque no sabe explicar y cuando tratas de entender ya es tarde o porque ya estas bloqueada o porque también no viniste bien preparada de la primaria.*

E13: *a veces; como les digo es que la mayoría de veces no entiendo es porque la clase de mate es muy aburrida y cosas por ese estilo.*

E14: *no, solo que desde un principio hay que poner atención y si uno se despista después no sabe qué hacer.*



En las respuestas dadas por los estudiantes se expresa la dificultad que tienen la mayoría de ellos para el aprendizaje de las matemáticas. Principalmente se relaciona con la forma de enseñanza, la poca disposición, la dificultad de entender su lógica y las distracciones que se viven en el interior del grupo. En estas respuestas se sigue afianzando lo que se ha expresado anteriormente, por lo cual es necesario estructurar una forma distinta de presentar este conocimiento, con el desarrollo de unas secuencias didácticas bien estructuradas que contribuyan a superar las dificultades que se manifiestan, este es el principal objetivo del presente trabajo.

Ahora, se continúa con la pregunta ¿Cómo entiendes el concepto de número? a lo que los estudiantes contestaron lo siguiente:

E1: *número es un concepto matemático que expresa una cantidad.*

E2: *es una cantidad.*

E3: *el número es el símbolo de alguna cifra en específica.*

E4: *es un símbolo que nos representa una cantidad de algo.*

E5: *para mí los números son para ayudar a la gente a identificar cuantas cosas tienen o cual resultado necesita.*

E6: *El número es una idea que el hombre creo por la necesidad de saber contar.*

E7: *que es la mínima cantidad que representa un elemento.*

E8: *Un número es un símbolo de representación de una cantidad.*

E9: *el número es la conformidad de la matemática que nos da un resultado; un porcentaje otro cosa posible.....etc.*

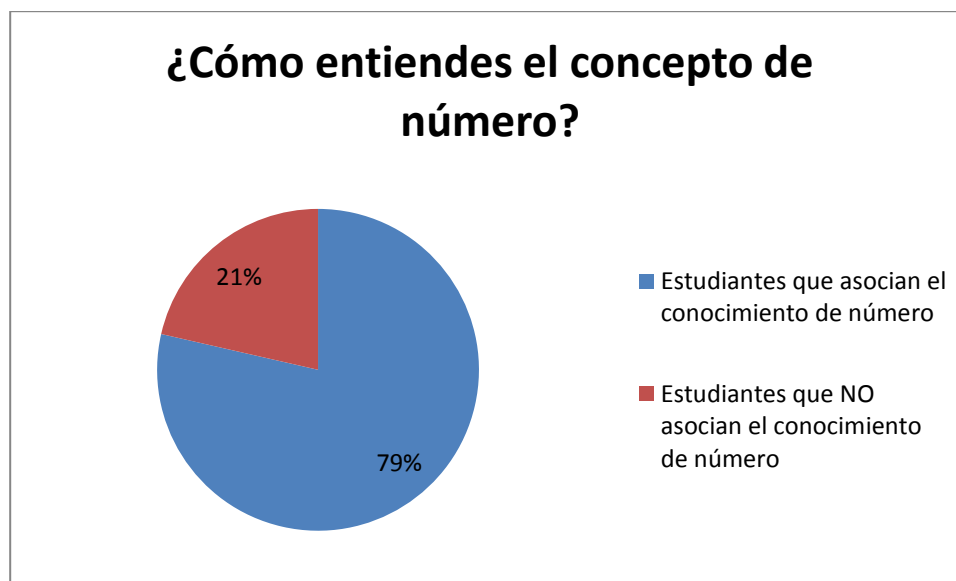
E10: *como el símbolo de una cantidad.*

E11: *es una unidad.*

E12: *se puede decir que es una cantidad que se puede representar por medio de los números ya que es posible realizar operaciones como división multiplicación resta o suma.*

E13: *el concepto de numero para mi es la base que ha sostenido el mundo desde los estudios porque sin ellos no habrían encontrado las curas a las más grandes enfermedades y espero que sigan creando muchísimas más curas para que el mundo sea remediable.*

E14: *es un sistema de enumeración que sirve para muchas cosas en el colegio también lo utilizamos.*



Como se puede observar la gran mayoría de estudiantes tienen la idea de lo que es el concepto de número, principalmente referido o relacionado con cantidad, sin ir más allá de ello, ni explorar las diversas posibilidades y aplicabilidad que tiene el mismo con los dispositivos electrónicos y los cálculos precisos que deben hacerse en las diferentes áreas del conocimiento.

La siguiente pregunta indaga ¿conoces el sistema de numeración que se utiliza normalmente? Y los estudiantes contestaron lo siguiente:

E1: *si; porque es el decimal y lo utilizo siempre.*

E2: *si; porque es el que todo mundo casi siempre más usa.*

E3: *el sistema de numeración que se utiliza es el decimal.*

E4: *es el arábico pero fue remodelado para nuestra utilización.*

E5: *pues se utiliza para representar cantidades que se necesitan.*

E6: *Si; porque en lo que llevo estudiando en cada grado me enseñan más el tema y a saber utilizarlos.*

E7: *el decimal; es el que más se entiende.*

E8: *El sistema de numeración que utilizamos es el arábigo; porque me explicaron.*

E9: *Si.*

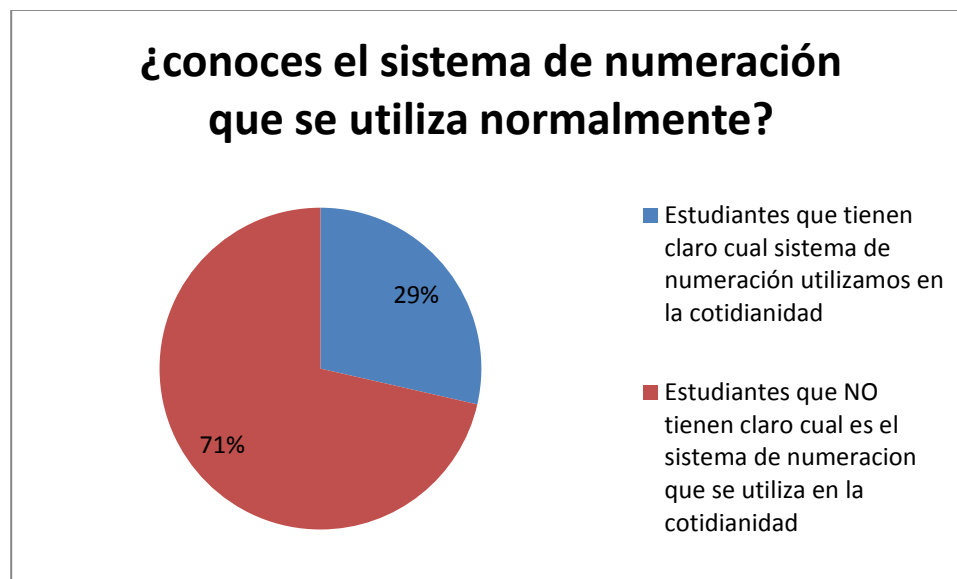
E10: *si porque es el que siempre utilizo.*

E11: *Decimal porque nos lo enseñaron en primaria.*

E12: *no conozco bien ese tema pero tengo algún concepto como como nuestro sistema numérico es decimal etc.*

E13: *No contesta.*

E14: *si en números naturales porque son los que normalmente se usan y más fáciles de utilizar.*



Como se puede colegir de los resultados de la respuesta anterior, sino se tiene claro el concepto de número, tampoco comprenden lo que es el sistema de numeración que cotidianamente utilizan, porque la relación fundamental que establecen es con el conteo o la cantidad, no observan ninguna potencialidad que las matemáticas puedan tener en otros sentidos o aplicación a pesar de haber tenido varios años de escolaridad en donde las matemáticas han

sido un continuo en el proceso de enseñanza, no han logrado comprender la lógica del lenguaje matemático y su aplicación práctica más allá del conteo.

Con relación al objeto de estudio de la presente investigación se les indaga sobre el conocimiento que tienen de los números binarios preguntándoles ¿sabes que es un número binario? a lo que respondieron fue lo siguiente:

E1: *es un sistema de numeración el cual se utiliza solo el número 1 y el 0.*

E2: *es un símbolo que representa una cantidad de algo.*

E3: *es un sistema de numeración en el que los números se representan utilizando solamente dos cifras.*

E4: *es un sistema de numeración en el que los números se representan utilizando solamente dos cifras.*

E5: *es un sistema donde se representan con los números 0 y 1.*

E6: *Es el sistema de numeración que utilizaban antes.*

E7: *es un número que está representado por dos símbolos (1- 0) y que cuando queremos saber cómo es un decimal en binario lo dividimos siempre en dos.*

E8: *es la combinación de 0 y 1.*

E9: *Son los que conforman 2 números como su nombre lo dice bi es 2.*

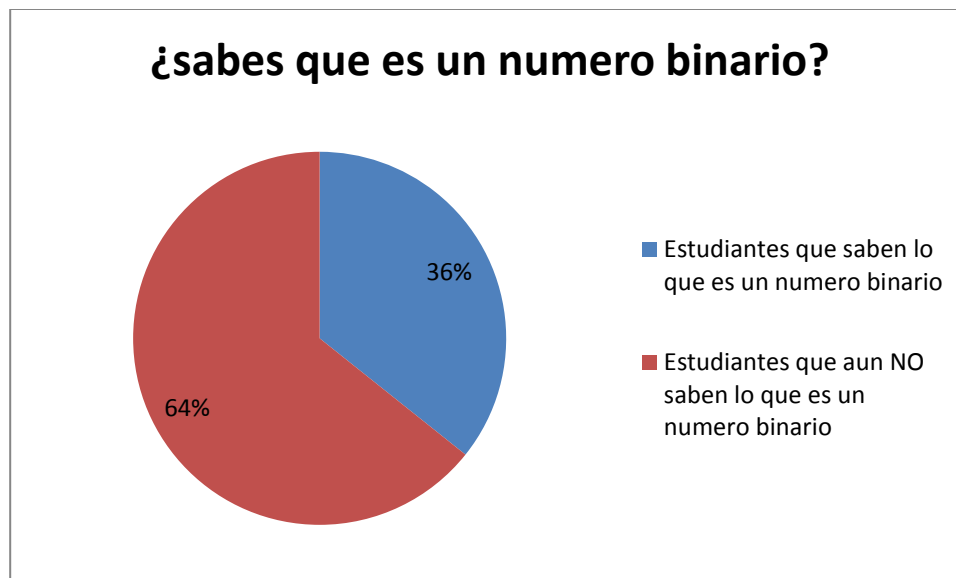
E10: *es el sistema de numeración que va del 0 al 1.*

E11: *Es un número que se utilizan 2 cifras.*

E12: *es un sistema numérico con base 2.*

E13: *es el conjunto de unos y cero formando un numero natural o varios en el caso de una programación de un computador; celular o Tablet.*

E14: *si un símbolo que representa una cantidad.*



Con las respuestas dadas se puede evidenciar que los estudiantes, a pesar de haber tenido una instrucción sobre números binarios con una clase magistral tradicional en el grado anterior, donde se les enseñó qué son los números binarios y como convertir un numero decimal a binario y viceversa utilizando una tabla de conversión, lo aprendieron por el momento, pero la gran mayoría del grupo focal siguió sin tener en claro el concepto, frente a lo cual podemos concluir que el aprendizaje no es comprensivo sino memorístico y la memoria como tal es de corto plazo.

En la presente investigación se busca estructurar un proceso de enseñanza que supere dichos inconvenientes, en este sentido es importante anotar que un porcentaje significativo de los estudiantes manifiesta conocer lo que es un numero binario lo cual se constituye en un apoyo importante para el desarrollo de cualquier propuesta de intervención.

En la siguiente pregunta se indaga la relación de los números binarios con el contexto o con el mundo real con el siguiente interrogante ¿para qué utilizarías los números binarios? Con el fin de saber si comprenden la utilidad o aplicación práctica de los mismos. A este interrogante respondieron:

E1: *en informática.*

E2: *es utilizado con mucha frecuencia; lo usaría para la vida cotidiana.*

E3: *el sistema binario tiene la ventaja de generar poca probabilidad de error.*

E4: *El sistema binario es utilizado con mucha frecuencia y fue el origen de los sistemas informáticos como las calculadoras y las computadoras. Solo puede haber dos interpretaciones por cada símbolo. Una puerta está abierta o cerrada; nunca puede haber un valor intermedio. Es como si la respuesta a cualquier pregunta fuera sí o no. 1 o 0. Apagado o encendido.*

E5: *también se utilizan en informática para tener información o para programar.*

E6: *Yo los utilizaría más que todo en la clase de informática para programar los aparatos electrónicos de la sala.*

E7: *para contar el dinero.*

E8: *los números binarios sirven para los sistemas de los aparatos electrónicos.*

E9: *Es uno de los sistemas que en las computadoras; debido a que estas trabajan internamente con dos niveles de voltaje; por lo cual su sistema de numeración natural es el sistema.*

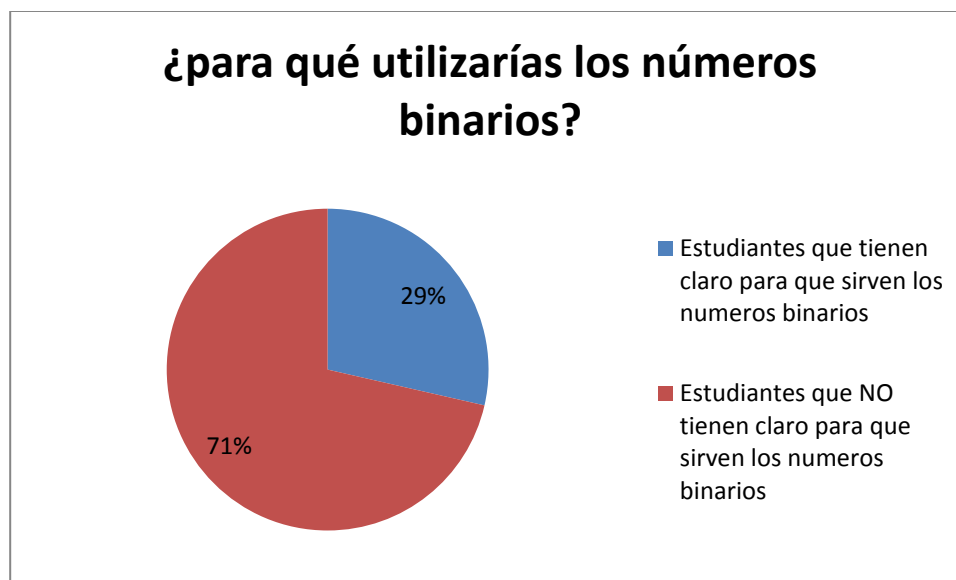
E10: *se utiliza para descifrar código entre otros.*

E11: *para que me ayuden en vida a hacer números con 2 cifras.*

E12: *yo casi no los utilizaría por su sistema diferente pero nos sirve en la tecnología para programar por sus combinaciones.*

E13: *para las programaciones.*

E14: *para nada, solo los profesores no los enseñan porque hace parte de la matemática.*



Lo que se puede observar aquí, es que los estudiantes no tienen un buen nivel de comprensión del verdadero uso que tienen los números binarios, ya que nunca lo relacionaron con nada del contexto, ni tuvieron el interés por conocer su utilidad, quedando como un tema sin relación alguna con el mundo real.

Posteriormente se les hace la siguiente pregunta ¿Qué ventajas o desventajas traería usar los números binarios? Para buscar una respuesta más aterrizada en el contexto de los estudiantes sobre el uso de un sistema de numeración diferente que solamente utiliza dos dígitos, a lo que contestaron:

E1: *ventajas: que para informática se entiende muchas cosas de ella*

Desventajas: que es muy diferente al sistema decimal.

E2: *la ventaja es que cuando te hablen de ellos los usarías fácilmente sin ningún problema.*

La desventaja es que si no los entiendes te enredarías en algo muy importante

E3: *La gran ventaja es que se han desarrollado métodos matemáticos que permiten detectar y corregir fallos en la transmisión de la información.*

E4: *que si no los entiende podrías equivocarse en algo muy importante.*

E5: *no me la sé.*

E6: *Pues tendría la ventaja de aprender más en informática y que me vaya mejor en esa clase pero la desventaja en que digamos me desconcentraría de la clase de matemáticas.*

E7: *pues para mí, que como solo tienen dos símbolos que los representan uno se confundiría.*

E8: *Que las personas que no entiendan bien el tema de los binarios podría confundirse al momento de utilizarlo.*

E9: *El sistema binario es la forma en la que todos los aparatos de la era digital; teléfonos móviles; etc... representan información. Sonidos o imágenes; números o palabras; transmitido y recibidos como largas cadenas de ceros y unos.*

Ventajas La gran ventaja es que se han desarrollado métodos matemáticos que permiten detectar y corregir fallos en la transmisión de la información; cuando se cambian ceros por unos o viceversa; es decir; se detectan y corrigen las imperfecciones.

E10: *Ventaja: que va del (0,1). Desventaja: Que va en códigos.*

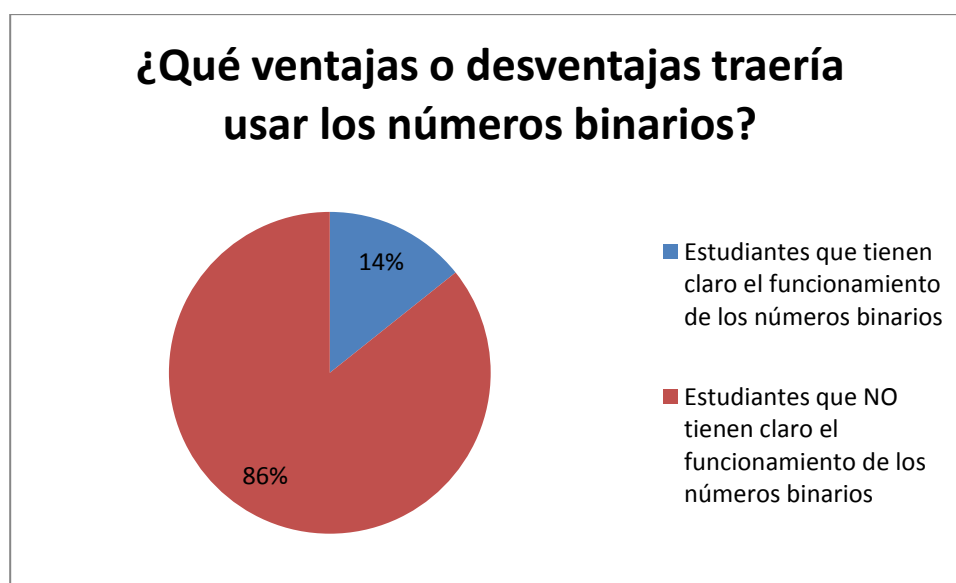
E11: *No sé porque no recuerdo mucho.*

E12: *la ventaja es que tras de eso sirve para su programación en un pc. La desventaja es que no abrían números impares y la gente se acostumbra al sistema decimal.*

E13: *Ventajas: es que gracias a este sistema podemos nosotros mismos programar un dispositivo sea el que sea solo si sabemos manejar los números binarios*

Desventajas: no se

E14: *que no todos los estudiantes o personas saben este tipo de enumeración y la buena que si lo aprendemos no solo utilizamos el sistema de enumeración más usado normalmente.*



En las respuestas dadas por los estudiantes a esta pregunta se puede observar que no tienen claro cómo funcionan los números binarios, ni para qué sirven o se utilizan, de aquí se hace imperativo la necesidad de estructurar una nueva metodología de enseñanza en este tema, para lo cual la presente investigación propone el uso de actividades lúdicas, para lograr una mejor aprehensión y comprensión de este tema para que entiendan su importancia y aplicabilidad.

Ahora para finalizar, se les pregunta ¿en qué campo aplicas o aplicarías los números binarios? Para saber si algún estudiante lo relacionaría con su contexto, a lo que los estudiantes contestaron:

E1: *informática; porque ayuda a entenderla mejor.*

E2: *en tecnología y matemáticas; algunas veces en ejercicios.*

E3: *fuera o adentro de la informática.*

E4: *tecnología porque se utilizan códigos y elementos para crear páginas. etc.*

E5: *pues no los aplico mucho pero hay veces pues para mate o para informática no mucho.*

E6: *Los números binarios se suelen utilizar en informática para tener información o para programar.*

E7: *en la representación de escritos.*

E8: *la tecnología.*

E9: *en todos los lados.*

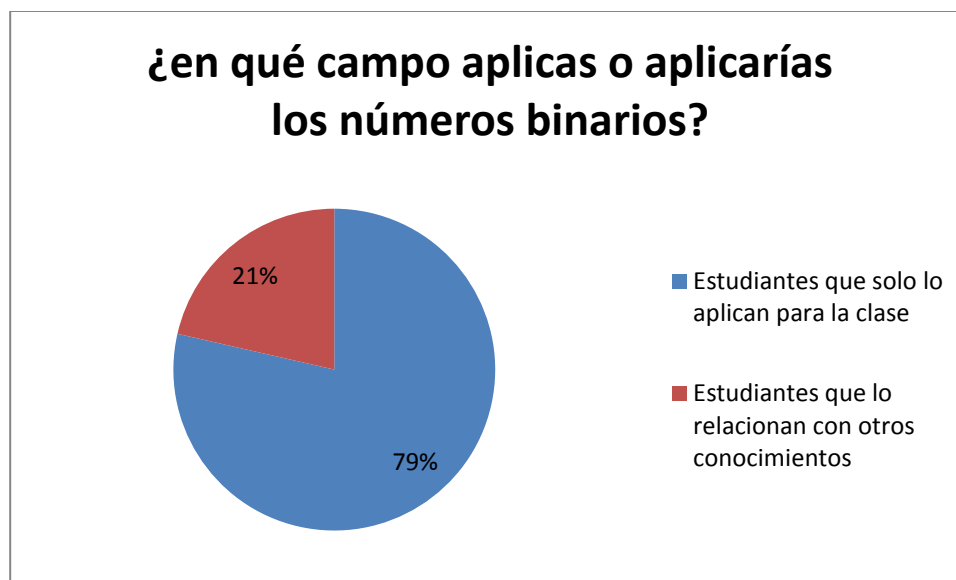
E10: *en las computadoras.*

E11: *No porque no recuerdo mucho sobre este tema.*

E12: *el sistema binario solo tiene dos números 1 0 y lo otro se tendría que hacer proceso para descubrir en el sistema decimal cual es.*

E13: *en las sistemas; porque con ellos se programan los dispositivos y de más.*

E14: *en todos porque todo se tiene que aprender.*



En esta pregunta se puede observar que los estudiantes solo lo aprenden o lo utilizan para la clase de informática o de matemática, causando que este conocimiento sea pasajero para el momento, sin conocer realmente de donde se utilizan o para que sirven, entonces esto nos conduce a relacionarle dicho tema con su utilidad dentro de los dispositivos electrónicos.

5.1.2. Análisis Encuesta

Esta encuesta se aplicó a los 100 estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo, la aplicación se realizó de la siguiente manera:

Inicialmente en una de las clases de matemáticas, se realizó una actividad de sensibilización donde se les explica a los estudiantes que esta prueba es una encuesta diagnóstica y no una evaluación. En esta prueba es muy importante responder lo que saben, así como también mientras están en la prueba deben evitar distraerse mirando al compañero, ya que lo realmente importante es saber las dificultades que tienen para tener claros los problemas que se presentan.

Después de esta sensibilización sobre la forma y la intención de esta encuesta diagnóstica, se les abre el espacio en la plataforma de aprendizaje virtual MOODLE (anexo 8.1) y cada estudiante (Tabla 2.) en un computador de la sala de sistemas de manera individual responde cada pregunta, la duración de la prueba fue de 30 minutos con diez preguntas.

Al finalizar la aplicación de la prueba se realizó un conversatorio, con el fin de identificar lo que pensaban frente al trabajo hecho en clase, y las mayores dificultades a la hora de responderlo, aquí se tomó nota sobre las actitudes más recurrentes de los estudiantes.

En la encuesta diagnóstica que se aplicó a los estudiantes del grado séptimo se evidenció que de 100 estudiantes, la gran mayoría (85% de los estudiantes) encuentran a las matemáticas necesarias de conocer, aprender y la relación que tienen con la vida diaria, donde ellos describen con sus propias palabras casos tales como: la tienda a la hora de pedir los vueltos, otros con la cocina a la hora de medir las porciones y cantidades, también cuando les pagan para que no sean engañados. Adicionalmente dentro de los estudiantes encuestados solo el 2% contestó que la matemática no tenía relación con la vida diaria, ellos afirman que solo lo aprenden para la clase de matemáticas y nada más, y que existen unos empleos que manejan solo papeles y nada que tenga que ver con contar, eso es lo que dice un estudiante.

De todos los estudiantes encuestados, al 49% de ellos las matemáticas les parece aburridas y el 9% de ellos manifiestan que no le entienden la explicación al profesor, 25% dicen simplemente que no entienden, esto sustenta el problema que existe en la matemática según Vasco (2015) los científicos y los matemáticos hacemos poco o nada por mejorar esta crisis, esta necesidad de conciliar los requerimientos de alta educación matemática con la apatía de los estudiantes por estudiar esta área.

También se encontró en la encuesta que el 14% de los estudiantes no tenían claro el concepto de sistema de numeración al compararlo con los números naturales, o con las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división, o con la simbología que utilizamos que son los arábigos, la gran mayoría de los estudiantes manifiestan conocerlos, y son los utilizados normalmente, se están enseñando desde primaria, algunos ponen de ejemplo la serie de números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ..., aquí es donde se genera la inquietud de cómo mejorar ese entendimiento del sistema de numeración.

Cuando a los estudiantes se les preguntó ¿si conocían que era un número binario?, solo el 49% de los estudiantes sabían relacionarlo con cifras que utilizan los números 0 y 1 e incluyendo que son de base 2, mientras que el 39% de los estudiantes no sabían o no tenían claro que es un número binario haciendo referencia a la definición de número diciendo que es la representación de una cantidad y confundiéndolo con un número natural

Al momento de aplicar la encuesta a los estudiantes, ellos se preocuparon pensando que esto les daba una mala nota si contestaban mal, por lo que ellos, optaban por buscar las respuestas en internet y no realmente lo que sabían, al preguntarles por las respuestas sacadas de libros, manifestaron su preocupación de perder la encuesta, que las preguntas que estaban así era porque no tenían idea de que contestar, no sabían del tema como tal y por eso lo buscaron en google.

Ahora bien, teniendo en cuenta todo lo que contestaron los estudiantes y lo observado antes, durante y después de aplicada la encuesta, se pudo ver que los estudiantes dicen que en muchas ocasiones no entienden las matemáticas por cómo se les enseña y las características del docente que imparte este conocimiento, como lo anota Vasco (2015), hacemos poco o nada para remediar esto. Es por ello que se observa la importancia de seleccionar los

estudiantes que harán parte del grupo focal de observación (Tabla 2) para la realización de esta investigación, teniendo en cuenta como criterio de selección aquellos estudiantes que manifestaron no entender lo que el profesor explica y que se les hace difícil entender las matemáticas. A partir de las conclusiones que se infieren de las respuestas y actitudes de los estudiantes se diseña y se evalúa una propuesta de intervención para superar las limitantes encontradas y mejorar el conocimiento en el área de las matemáticas.

5.2. Secuencia Didáctica – El sistema de numeración binario

Secuencia didáctica: Ejercicio de recodificación decimal - binario

Tema: el sistema de numeración binario

Fecha: 2 de Septiembre de 2016

Actividad: Desarrollo de la clase de Matemática utilizando una actividad lúdica para ayudar a la comprensión del sistema de numeración binario

Texto de referencia: fundamentos de informática y programación

Tabla 3. Caracterización ejercicio recodificación decimal – binario.

Consigna	Parámetros analíticos	Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas	Observaciones
<p>Recortar cuatro (4) cuadrados y marcarlos de la siguiente manera: el primer cuadro con un punto en el medio, el segundo con dos puntos en esquinas separadas, el tercero con cuatro puntos (en las esquinas) y el cuarto con ocho puntos</p> <p>Ubicarlos de menor a mayor de derecha a izquierda.</p> <p>Luego con el número que el docente le indique entre 0 y 15 debe dejar boca arriba los que cuando se sumen dé el número indicado y los que no necesita se coloquen boca abajo (con el o los puntos hacia abajo)</p> <p>Después escribir el número en binario de la siguiente manera: los cuadros que queden boca arriba se escriben como uno (1) y los que no se escriben como cero (0)</p>	<p>Reconoce los números binarios</p> <p>Analiza que son los números binarios</p> <p>Manipula los números binarios</p>	<p>Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.</p> <p>Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio</p> <p>Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones</p>	<p>Se observó una mejor disposición hacia la clase de matemáticas, el ser lúdica la hace más llamativa y entretenida para los estudiantes.</p>

Fuente: autor.

Para el desarrollo de esta secuencia didáctica se tuvo en cuenta la falta de comprensión del sistema de numeración binario que tienen los estudiantes, detectado en la secuencia anterior, se plantea una actividad lúdica que ayude en la comprensión de este sistema de numeración, en la cual los estudiantes manipulan y trabajan con un objeto físico que representa el número binario.

Se observó un cambio de actitud de los estudiantes frente a la clase de matemáticas, pues la estrategia de utilizar el octavo de cartulina les pareció algo novedoso, y pensaron que el desarrollo de la clase era un juego, donde se les distribuyó en grupos pequeños, se creó una tabla de puntajes y se les explico las reglas de la actividad. La actividad anterior tomada como una competencia por parte de los estudiantes hizo que estos estuvieran más atentos, y así, hubo una mayor interiorización del conocimiento, por lo tanto se utilizó esto para explicarles cómo funciona el sistema de numeración binario comparado con el decimal, utilizando cuatro pequeños recuadros de cartulina para ejemplificar los primeros cuatro dígitos binarios, con sus respectivos valores en decimal, dibujados como puntos, ordenándolos de la siguiente manera (Figura 3.):



Figura 3. Ejemplo recuadros de cartulina

Posteriormente se les dice un número entre el cero y el quince, máximo de puntos en los recuadros de cartulina, entonces los estudiantes, realizando unas simples sumas, girando el recuadro de cartulina con los puntos hacia abajo las cartulinas que no necesiten, para que al sumar los puntos de los recuadros de cartulina que los tengan hacia arriba, den el número que el

profesor les diga, por ejemplo: el profesor les dice el número cinco y los estudiantes deben voltear hacia abajo la cartulina con ocho puntos y la de dos puntos, dejando solo las cartulinas de cuatro puntos y la de un punto sobre la mesa como se muestra en la figura 4:



Figura 4. Ejemplo número cinco con los recortes de cartulina

Luego los estudiantes en su cuaderno crean una tabla con 4 columnas y en cada fila debe colocar un uno o un cero, según como estén los cuartos de cartulina en la mesa, si esta con los puntos hacia abajo se coloca un cero y si esta con los puntos para arriba se coloca un uno, en este ejemplo sería lo siguiente:
















0	1	0	1
---	---	---	---


Tabla 4. Puntos en el cuaderno de cada estudiante

Al revisar el ejercicio consignado en los cuadernos de cada estudiante, se les asigna un punto a los estudiantes que lo tengan correctamente y se socializa la forma correcta con los demás hasta que todos los estudiantes lo hacen correctamente y entonces la competencia cambia a los estudiantes que lo logren hacer en el menor tiempo posible.

En cada intento, después de asignar los puntos a los estudiantes que lo hayan realizado correctamente, se pasa a explicar cuál era el resultado correcto y como era la suma que debían de hacer, según la tabla 5:

Tabla 5. Soluciones ejercicio decimal – binario.

No.	Orden de las cartulinas	Binario	Suma
0		0 0 0 0	= 0
1		0 0 0 1	= 1
2		0 0 1 0	= 2
3		0 0 1 1	= 2 + 1 = 3
4		0 1 0 0	= 4
5		0 1 0 1	= 4 + 1 = 5
6		0 1 1 0	= 4 + 2 = 6
7		0 1 1 1	= 4 + 2 + 1 = 7
8		1 0 0 0	= 8
9		1 0 0 1	= 8 + 1 = 9
10		1 0 1 0	= 8 + 2 = 10
11		1 0 1 1	= 8 + 2 + 1 = 11
12		1 1 0 0	= 8 + 4 = 12
13		1 1 0 1	= 8 + 4 + 1 = 13
14		1 1 1 0	= 8 + 4 + 2 = 14

15		$1\ 1\ 1\ 1 = 8 + 4 + 2 + 1 = 15$
----	---	-----------------------------------

Fuente: autor.

Ahora para finalizar esta actividad se les da un número mayor a quince, por ejemplo el veinte, llegando los estudiantes a la conclusión de que necesitaban otro recuadro de cartulina con diez y seis puntos, además en el cuaderno deben agregar una celda más al lado izquierdo de la tabla hecha en el cuaderno (Tabla 6.)

1	0	1	0	0
---	---	---	---	---

Tabla 6. Ejemplo Tabla de puntaje con el número 20 en binario

En el desarrollo de esta secuencia didáctica se pudo observar como los estudiantes que tenían la ansiedad por el desarrollo de la clase, con la dinámica del juego fueron ganando el agrado por la clase de matemática, prestando más atención a lo que tenían que hacer para ganar puntos, con esto los estudiantes mecanizaron el procedimiento, llegando a un punto en donde las respuestas eran casi inmediatas de todos los integrantes del grupo focal.

5.3. Secuencia Didáctica – Sistemas de numeración binario

Secuencia didáctica: Ejercicio de recodificación sistema de numeración binario.

Tema: Sistemas de numeración

Fecha: 19 de Septiembre de 2016

Actividad: Desarrollo de la clase de Matemática utilizando una actividad lúdica para ayudar a la comprensión de lo que es un sistema de numeración

Texto de referencia: sistemas numéricos y su didáctica para maestros

Tabla 7. Ejercicio para caracterizar la recodificación de un sistema de numeración binario.

Consigna	Parámetros analíticos	Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas
El estudiante debe de tener bandas elásticas separados por colores	Reconoce los números binarios	Resuelve y formula problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.
El docente le indica la cantidad de pitillos con los que va a trabajar y el estudiante debe de separar y tener sobre la mesa únicamente la cantidad de pitillos que el docente le indique	Analiza que son los números binarios	Reconoce el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables
A continuación el docente debe indicar la cantidad que se va a agrupar para que los estudiantes con los pitillos que tiene sobre la mesa hagan una agrupación inicial con unos cauchos de un color específico y si con los pitillos agrupados se puede agrupar nuevamente los deben agrupar con un caucho de otro color y así sucesivamente hasta que no se puedan agrupar más, luego los estudiantes en cuadro que esta ordenado por agrupaciones debe escribir la cantidad de pitillos agrupados teniendo en cuenta la cantidad de agrupaciones o bandas de colores que tengan	Manipula los números binarios	Describe y representa situaciones de variación relacionando diferentes representaciones

Fuente: autor.

Para esta actividad se les solicito a los estudiantes con anterioridad que trajeran pitillos y bandas de caucho de diferentes colores, y antes de iniciar se les explica la dinámica de esta didáctica con un ejemplo sencillo, pidiéndoles que tomen solo once pitillos como lo muestra la figura No. 5:

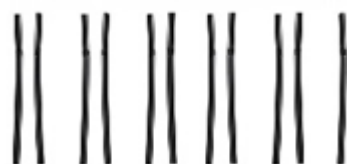


Figura 5. Ejemplo pitillos

Ahora se les dice que la base es dos, y se les explica que deben de seleccionar un color de las bandas de caucho, para realizar agrupaciones de acuerdo a la base que se les da, que en este caso es dos, por ejemplo que seleccionemos el color rojo, y con los once pitillos podemos hacer cinco grupos de dos, sobrando un pitillo quedando de la siguiente manera:

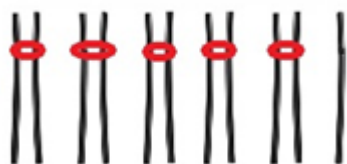


Figura 6. Ejemplo pitillos agrupados por primera vez

Ahora con los pitillos agrupados se observa si se puede reagrupar estos con la misma base. De los cinco pitillos agrupados anteriormente, se pueden reagrupar con otro color de las bandas de caucho, por ejemplo el verde, de los agrupados formamos dos nuevos grupos de cuatro pitillos y con agrupamiento de dos colores quedando así:

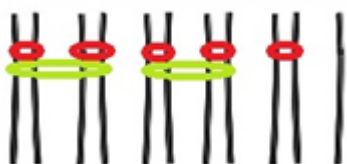


Figura 7. Ejemplo pitillos agrupados por segunda vez

Y se repite el proceso con los dos grupos que se formaron, seleccionando otro color de banda de caucho, por ejemplo el azul, formando un solo grupo de ocho pitillos de la siguiente manera:

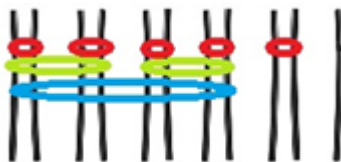


Figura 8. Ejemplo pitillos agrupados por tercera vez

Ahora que ya no se pueden realizar más agrupamientos, se pasa a la tabla de puntajes ubicándola como se muestra a continuación:

3	2	1	0

Tabla 8. Puntajes de los estudiantes.

Los números del encabezado de la tabla No.8 significan la cantidad de agrupamientos que tienen los pitillos, es decir, la cantidad de colores de las bandas de caucho utilizadas para agrupar, iniciando con el cero de la derecha, se observó cuantos pitillos están sueltos, es decir, que no tengan bandas de caucho, para este ejemplo es solo uno:

3	2	1	0
			1

Tabla 9. Puntaje pitillos con cero agrupamientos

Siguiendo con esta tabla, se observa los pitillos que están agrupados solo con bandas de caucho de un solo color, encontrando un solo grupo que tiene esta condición, entonces escribe:

3	2	1	0
		1	1

Tabla 10. Puntaje pitillos con un agrupamiento

Ahora se observa los pitillos que tienen solo dos colores de agrupamiento, encontrándose que no tienen ninguno con estas características escribiendo un cero como se muestra a continuación:

3	2	1	0
	0	1	1

Tabla 11. Puntaje Pitillos con dos agrupamientos

A continuación con los pitillos que solo tienen tres colores de agrupamiento y encontramos un solo grupo de pitillos, entonces colocamos un uno en la celda de tres agrupamientos:

3	2	1	0
1	0	1	1

Tabla 12. Puntaje pitillos con tres agrupamientos

Finalmente se formó el número once en binario que es 1011, ahora se pasa a jugar con los estudiantes variándoles la cantidad de pitillos y la base, revisando y asignando puntos a todos al principio, y luego, al primero que logre agruparlos y generar el número con la cantidad y la base indicada. En el desarrollo de esta actividad los estudiantes se muestran muy atentos y competitivos, pues lo ven como un juego y van entendiendo la dinámica de un sistema de numeración por medio de la didáctica de la actividad (Anexo 8.2), como dice Piaget (Citado en Ordóñez, 2004) el estudiante aprende cuando relaciona los significados con los objetos, experimentando con los objetos para construir su propio conocimiento.

Esta secuencia didáctica se puede utilizar para caracterizar cualquier sistema de numeración como el decimal, octal, hexadecimal, la numeración maya, los cuales se trabajaron de forma superficial sin profundizar en estos otros sistemas, teniendo en cuenta que el mayor interés se centró en el sistema de numeración binaria.

5.4. Secuencia Didáctica – Codificación ASCII

Para el desarrollo de esta secuencia didáctica, se tiene que hacer en dos partes: primero en la codificación de español al código ASCII y después de forma inversa, es decir del binario de ASCII al español.

Secuencia didáctica: Ejercicio de codificación ASCII

Tema: Codificación ASCII

Fecha: 7 de Octubre de 2016

Actividad: Desarrollo de la clase de Matemática utilizando una actividad lúdica para ayudar a la comprensión de la utilidad del sistema de numeración binario con la codificación ASCII.

Tabla 13. Caracterización ejercicio de codificación ASCII.

Consigna	Parámetros	Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas
A cada estudiante se le entrega una hoja con el código ASCII y otra hoja con algunas palabras para que el estudiante codifique cada una de las letras a binario según su código ASCII, primero al número que corresponda la letra, para luego pasar del número a binario como lo haría cualquier dispositivo electrónico.	Reconoce los números binarios Analiza que son los números binarios Manipula los números binarios	Resuelve y formula problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas. Reconoce el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio Describe y representa situaciones de variación relacionando diferentes representaciones

Fuente: autor.

Al iniciar esta secuencia didáctica, se observó que los estudiantes estaban expectantes para lograr conseguir más puntos que los demás y atentos a la explicación, situación

que se aprovechó para explicarles lo que es el código ASCII, para qué sirve y como funciona en los dispositivos electrónicos, cuando el usuario digita una letra en el teclado, el dispositivo convierte lo digitado en un código binario de ocho dígitos, es decir un número entre cero (0) y doscientos cincuenta y cinco (255), el cual lo trabaja internamente, para después dar una respuesta también con un código binario de ocho dígitos, el cual lo decodifica, según la tabla ASCII, mostrando la información al usuario, por ejemplo, si el usuario digita la tecla 'a', el teclado lo convierte en un número binario, según el código ASCII (la letra 'a' en la tabla ASCII corresponde al número 97, en binario es 01100001) envía una señal en binario al microprocesador, el cual lo procesa dando una respuesta también en binario, la cual es enviada al dispositivo de salida, quien convierte este número binario en texto según la tabla ASCII para finalmente mostrar esta información al usuario, es decir la letra 'a'.

Una vez terminada la explicación se les entrega una copia de la tabla ASCII donde se identifican cada uno de los caracteres que se manejan en los dispositivos electrónicos:

ASCII TABLE

Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char
0	0	[NULL]	32	20	[SPACE]	64	40	@	96	60	`
1	1	[START OF HEADING]	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	2	[START OF TEXT]	34	22	*	66	42	B	98	62	b
3	3	[END OF TEXT]	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	4	[END OF TRANSMISSION]	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	5	[ENQUIRY]	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	6	[ACKNOWLEDGE]	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	7	[BELL]	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	8	[BACKSPACE]	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	9	[HORIZONTAL TAB]	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	A	[LINE FEED]	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	B	[VERTICAL TAB]	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	C	[FORM FEED]	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	D	[CARRIAGE RETURN]	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	E	[SHIFT OUT]	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	[SHIFT IN]	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	[DATA LINK ESCAPE]	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	[DEVICE CONTROL 1]	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	[DEVICE CONTROL 2]	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	[DEVICE CONTROL 3]	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	[DEVICE CONTROL 4]	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	[SYNCHRONOUS IDLE]	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	[ENG OF TRANS. BLOCK]	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	[CANCEL]	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	[END OF MEDIUM]	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	[SUBSTITUTE]	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	[ESCAPE]	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	[FILE SEPARATOR]	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	[GROUP SEPARATOR]	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	[RECORD SEPARATOR]	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	[UNIT SEPARATOR]	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	[DEL]

Figura 9. Tabla ASCII <https://simple.wikipedia.org/wiki/ASCII>

Ahora se les entrega una hoja con una tabla de tres filas, en la primera se coloca una palabra letra por letra, ubicando en cada celda una letra para ser codificada en ASCII, una vez se tenga escrita toda la palabra, se pasa a observar cada letra y escribir el número correspondiente de la tabla ASCII en la celda inferior de cada letra, codificando toda la palabra, hasta tener todas las letras con su respectivo número ASCII, para luego convertir cada número en binario, utilizando los ejercicios anteriores. Para ilustrarlo mejor, se planteó el siguiente ejemplo con la palabra “HOLA”:

Paso 1: escribir la palabra en la primera fila, letra por letra en la tabla creada

H	O	L	A

Tabla 14. Codificación ASCII con palabra a convertir.

Paso 2: buscar el número de cada letra en la tabla ASCII y se escribe en la celda inferior de cada letra, por ejemplo la H mayúscula es 72:

H	O	L	A
72	79	76	65

Tabla 15. Codificación ASCII con palabra a convertir y el número correspondiente a cada letra

Paso 3: ahora, convertir cada número decimal a binario como lo hacen los dispositivos electrónicos, usando el ejercicio realizado en la secuencia didáctica 5.2 pero llevándolo a ocho dígitos binarios creando la siguiente tabla así:





NUMERO:							
							
128	64	32	16	8	4	2	1

Tabla 16. Ayuda para convertir un número decimal a binario

En esta tabla las cifras se escriben de derecha a izquierda, iniciando con el número uno y terminando con el de la izquierda, explicando cómo cada número es el resultado de una potencia de 2, es decir 2^n , con potencias que son mayores o iguales a cero, es decir $n \geq 0$, se ubica el número a convertir en la tabla 16 donde dice “NUMERO:”, buscando el número más grande de esta tabla que se le pueda restar, para escribir el número uno debajo de él, rellenando las casillas a la izquierda con ceros. Empezando con la letra H (Tabla 15.): el número a convertir es setenta y dos (72), y el número más grande que se le pueda restar en la tabla 16 es sesenta y cuatro (64), luego se coloca un uno debajo del sesenta y cuatro (64), y a la izquierda se escriben ceros quedando así:





NUMERO: 72							
							
128	64	32	16	8	4	2	1
0	1						

Tabla 17. Ejemplo para convertir el número 72 de decimal a binario, iniciando con el 64

Ahora se le resta el sesenta y cuatro (64) al número setenta y dos (72), dando como resultado ocho (8), esta operación se puede realizar donde se escribió el número a convertir:





NUMERO: 72 - 64 = 8							
							
128	64	32	16	8	4	2	1
0	1						

Tabla 18. Ejemplo para convertir el número 72 de decimal a binario, restando el 64 al 72

Después se repite el procedimiento hasta que el número a convertir sea cero, si faltan celdas por llenar se escribe cero, en este caso que después del número ocho, quedan faltando las celdas del treinta y dos (32), diez y seis (16), cuatro (4), dos (2) y uno (1) por lo que se llenan con ceros quedando de la siguiente manera:





NUMERO: 72 - 64 = 8 - 8 = 0							
							
128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	0	0	1	0	0	0

Tabla 19. Ejemplo para convertir el número 72 de decimal a binario, restando el 8 al resultado anterior

Finalmente, ya se convirtió la letra H a binario, quedando así 01001000, ahora se escribe en la tabla y se continúa con las demás letras hasta tener toda la palabra en binario:

H	O	L	A
72	79	76	65
01001000	01001111	01001100	01000001

Tabla 20. Codificación ASCII con palabra a convertir con los binarios de cada letra

Ahora, después de este ejemplo, se procedió a entregar una hoja con cuatro palabras ya definidas (INFORMATICA, NARCISO, CABAL, SALCEDO) en mayúsculas, similares al ejemplo anterior para que la conviertan a binario, en el desarrollo de esta actividad se observó que el tiempo utilizado para resolver es menor que el esperado, se tenía planeado que se tomaran entre cuarenta y cinco minutos a una hora, pero lo solucionaron en menos tiempo, debido a que los estudiantes al convertir letra por letra, se dieron cuenta que las letras se repetían y no desperdiciaron el tiempo convirtiendo de nuevo la misma letra, solo la copiaron, en la medida que terminaron este primer ejercicio, se les entregó una segunda hoja, esta vez, sin palabras predefinidas, para que ellos escribieran su nombre y lo conviertan a binario, toda la evidencia de esto la encuentran en los anexos (Anexo 8.3).

En la próxima clase se realiza el ejercicio de forma inversa, se les da a los estudiantes una hoja con un mensaje codificado en binario y los estudiantes deben de decodificar el mensaje y averiguar que dice, según la siguiente tabla de caracterización del ejercicio.

Secuencia didáctica: Ejercicio de decodificación ASCII

Tema: Codificación ASCII

Fecha: 14 de Octubre de 2016

Actividad: Desarrollo de la clase de Matemática utilizando una actividad lúdica para ayudar a la comprensión de la utilidad del sistema de numeración binario con la decodificación a ASCII para descubrir el mensaje.

Tabla 21. Caracterización ejercicio de decodificación ASCII.

Consigna	Parámetros analíticos	Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas
<p>Crear un mensaje corto y codificarlo letra por letra, incluyendo los espacios en blanco, en ASCII y luego codificarlos en binario para que el estudiante lo decodifique y lea el mensaje oculto</p> <p>El estudiante debe de tener la tabla 5-1 y la tabla ASCII para decodificar el mensaje y registrarlo en la misma tabla 5-1.</p>	<p>Reconoce los números binarios</p> <p>Analiza que son los números binarios</p> <p>Manipula los números binarios</p>	<p>Resuelve y formula problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.</p> <p>Reconoce el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio</p> <p>Describe y representa situaciones de variación relacionando diferentes representaciones</p>

Fuente: autor.

En el desarrollo de esta actividad los estudiantes ya se imaginaban de lo que se trataba, al finalizar la clase anterior se les pidió que trajeran de nuevo la tabla con el código ASCII, para luego en clase, entregarles una hoja con un mensaje codificado en binario, que el estudiante tendría que convertir, letra por letra hasta descifrar el mensaje oculto.

En el desarrollo de la actividad, como era de esperar, los estudiantes ya mostraron un dominio más fluido de los números binarios y la conversión entre el sistema de numeración decimal y el binario, realizando el ejercicio de manera muy rápida, ya que ellos tenían un listado de algunas letras en código ASCII en binario y lo que les faltaba era poco.

Al finalizar la actividad, se realizó un conversatorio, donde se les consulto sobre los conceptos de número, número binario y en general de la clase de matemática realizada con las actividades propuestas, a lo que los estudiantes manifestaron que les resultaba más fácil de recordar estos conceptos y el manejo con actividades de este tipo, es decir en forma de juego, algunos opinaron que ojala todas las clases fueran así.

6. CONCLUSIONES

La enseñanza del área de las matemáticas siempre ha resultado bastante difícil dada la poca comprensión de parte del estudiantado en su lógica y la aplicabilidad que esta tiene en la vida cotidiana. En la presente investigación se abordaron las dificultades con relación a un tema específico – la comprensión del sistema de numeración binario y su aplicabilidad – en el grado séptimo de educación secundaria, para lo cual se escogió un grupo focal integrado principalmente por aquellos estudiantes que mayor dificultad presentaron en la adquisición del conocimiento matemático. Se detectaron las principales falencias en los niveles de comprensión de dichos estudiantes, en donde se observó que el concepto de número y sistema de numeración solamente se relacionaba con la cantidad y el conteo sin ir más allá, es por esto que fue necesario diseñar, implementar y evaluar una propuesta de intervención que acoge como principal recurso didáctico el uso de actividades lúdicas para medir su nivel de efectividad en la comprensión y en la enseñanza de los números binarios.

El desarrollo de este proyecto dejó una experiencia diferente y muy agradable al transferir el conocimiento, pues con la ayuda de diferentes estrategias, como son las actividades lúdicas, se logró por parte de los estudiantes una mejor interiorización del conocimiento y un mejor ambiente en la clase, de ahora en adelante, se continuará con la ejecución y mejoramiento de este proyecto, ampliándolo a otros temas que se imparten en el área de matemática.

Los estudiantes después de haber implementado la propuesta diseñada lograron comprender que el sistema de numeración binario se utiliza para más que contar, relacionándolo con los dispositivos electrónicos, codificando y decodificando información, encriptando, como una forma de juego, cierta información que hace necesario el uso y el manejo de la numeración binaria, con lo cual se logró un manejo práctico y menos complejo y por lo mismo más ameno

logrando disfrutar con el aprendizaje. Este último aspecto se manifestó en la manera a través de la cual los estudiantes trabajaron en el aula de clase, lo que generó cierto nivel de competencia en quien resolvía más rápido el poder encriptar cierta información dada.

Para el docente el uso de esta estrategia metodológica generó dos grandes beneficios: el primero lograr enseñar la competencia matemática que los estándares básicos le asignan a este nivel de enseñanza, haciendo mucho más fácil el proceso de enseñanza para el maestro y el aprendizaje para el alumno; por otra parte logro que el estudiante disfrutara aprendiendo algo que había sido demasiado complejo de entender hasta el momento.

Para el colegio, se deja el proyecto como parte del plan de aula de las clases de matemática, con proyección para ser desarrollado por los demás profesores de matemáticas de la institución educativa donde trabajo, y con la posibilidad de ampliarlo a los profesores compañeros de matemática de la ciudad en los grupos de reflexión pedagógica que se realizan en la ciudad. A pesar que este proyecto no ha sido aprobado, la estrategia metodológica que propone ya está siendo aplicada en dos colegios de otro municipio (Palmira – Valle) obteniéndose excelentes resultados.

En el área de las matemáticas son muchas las temáticas que revisten cierto nivel de complejidad en la comprensión de la lógica que involucra, es por esto que queda pendiente desarrollar otros temas del área a partir de actividades lúdicas, mejorando la comprensión y utilización de estas con el contexto de los estudiantes, además, listo en perspectiva para el colegio en el cual se desarrolla el presente proyecto de intervención, donde la media técnica hace énfasis en técnico en mantenimiento de sistemas se observa como necesario iniciar otro proyecto que tenga que ver con las comunicaciones entre dispositivos electrónicos en el área de la media técnica.

Como conclusiones de este proyecto se encuentran los siguientes puntos:

- La actitud de los estudiantes frente a la clase de matemática cambió, están más atentos y más dispuestos a atender la explicación del profesor.
- Los estudiantes lograron construir y apropiarse del concepto de número, a partir de las diferentes actividades lúdicas realizadas en el desarrollo de este proyecto.
- Los estudiantes lograron construir y apropiarse del concepto de número binario y su equivalente en el sistema de numeración decimal de una manera didáctica y amena, les gustó tanto a los estudiantes que ayudó con la interiorización de este conocimiento.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Barreto Tovar, C. H., Gutiérrez Amador, L. F., Pinilla Díaz, B. L., y Parra Moreno, C. (2006). Límites del constructivismo pedagógico. *Educación y Educadores*, 9(1).
- Betancourt, A. M. (1996). *El taller educativo*. Bogotá, Colombia: COOPERATIVA EDITORIAL MAGISTERIO.
- Corica, A. R. y Otero, M. R. (2007). Las ideas de algunos estudiantes acerca de la enseñanza - aprendizaje de la Matemática en el Nivel Medio. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 2 (1). Obtenido de:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662007000100003
- D'Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática)*, 17 (1), 87-106.
- de Guzmán, M. (1986). Juegos matemáticos en la enseñanza. *IV Jornadas Sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*, 49-86.
- Doval, H. C. (2005). *El nacimiento de los números y el cero. Del ábaco decimal a la computadora digital binaria*. *Revista Argentina de cardiología*, 73 (4).
 Obtenido de:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482005000400015
- Elliot, J. (2005). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata.
- Escobar J. y Bonilla J. I. (2009). Grupos Focales: Una Guía Conceptual Y Metodológica. *Cuadernos Hispanoamericanos De Psicología*, 9 (1), 51-67.
- Franco, A. J. (2008). *Uno más uno son diez: recursos didácticos para la enseñanza y aprendizaje de los números binarios en educación secundaria*. *Revista Educacion matematica*, 20(2).
 Obtenido de:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262008000200006
- Godino, J. D. (2010). *Marcos Teóricos sobre el Conocimiento y el Aprendizaje Matemático*. Granada: Universidad de Granada.
- Jiménez, C. A. (2008). *El juego Nuevas miradas desde la Neuropedagogía*. Bogotá: Magisterio.
- Kemmis S. y McTaggart R. (1988). *Cómo planificar la investigación - acción*. Barcelona: Laertes.
- Kemphorne, D., y Steele, A. (2014). An evaluation of different delivery methods for teaching binary, hex. *Journal of Applied Computing and Information Technology*, 12(2).
- Kitzinger, J. (1995). *Qualitative Research: Introducing focus groups*. *Education and debate*, 311. Obtenido de www.bmj.com/cgi/content/full/311/7000/299
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (1998). *Serie lineamientos curriculares*. Ministerio de Educación Nacional.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2006). *Estandares Basicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional.

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2015). *DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE*. Ministerio de Educacion Nacional.
- Morris, M. N. (2003). *Diseño Digital*. Mexico: Pearson Educación.
- Mouzo, J. (4 de MARZO de 2017). “El problema con las matemáticas no es de los niños, sino de cómo se enseña”. *EL PAÍS*.
Obtenido de:
http://elpais.com/elpais/2017/03/02/mamas_papas/1488489539_151680.html?id_externo_rsoc=FB_CM
- Ordóñez, C. (Septiembre/Diciembre de 2004). *Pensar pedagógicamente desde el constructivismo. De las concepciones a las prácticas pedagógicas*. Revista de Estudios Sociales, 19, 7-12 . Obtenido de
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-885X2004000300001
- Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Rev. psicopedag.*, 23 (71).
- Paramo, C. A. (2012). *El mago utilizando los binarios y decimales para su presentación* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Palmira. Obtenido de:
<http://www.eduteka.org/proyectos.php/2/12324>
- Perez, J. (2016). *LA VERDAD DEL FUTURO. TOMO I. REFLEXIONES: VERSIÓN ABREVIADA Y ENRIQUECIDA DEL ORIGINAL*. Guatemala: CENDA.
- Real Academia de la Lengua Española. (2017). *Real Academia de la Lengua Española*. Obtenido de DLE: <http://dle.rae.es/?id=5XZK8oe>
- Real Academia de la Lengua Española. (2017). *Real Academia de la Lengua Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=binario>
- Sánchez, J. N. (2013). *Descubre el mensaje: sólo hay 10 personas en el mundo, las que entienden binario y las que no*. Obtenido de:
<http://www.eduteka.org/proyectos.php/5/18367>
- Santamaria, S. (2011). *Teorías de Piaget* (tesis de pregrado). UNED. Obtenido de UNED: http://repositorio.uned.ac.cr/multimedias/neurologia_infantil_basica/Menu/teorias-piaget.pdf
- Sokoll, N., y Linares, R. (2006). *Inserción de los métodos matemáticos en el estudio del concepto de información*. ACIMED, 14(5) Obtenido de:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000500008
- Tünnermann, C. (2011). *El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes*. revista Universidades, (48), 21-32.
- Vasco, C. E. (2006). *Siete retos de la Educación Colombiana*. Retos educativos. Obtenido de:
<http://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/239/484/1>
- Vasco, C. E. (2015). *Diez retos de la educación colombiana para 2025*. La calidad de la educación bajo la lupa. Magisterio.

Vivar, C., Arantzamendi, M., Lopez-Dicastillo, O., & Gordo, C. (Octubre/Diciembre de 2010). *La Teoría Fundamentada como Metodología de Investigación Cualitativa en Enfermería*. *Enferm*, 19(4). Obtenido de:






http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962010000300011

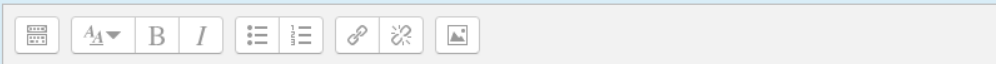




Wang, X. (2014). A Novel Method for Teaching Knowledge about Binary System. *International Conference on e-Education, e-Business and Information Management*, 253-257.

Zabala, V. A. (1995). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Barcelona, España: Graó, de Serveis Pedagògics.

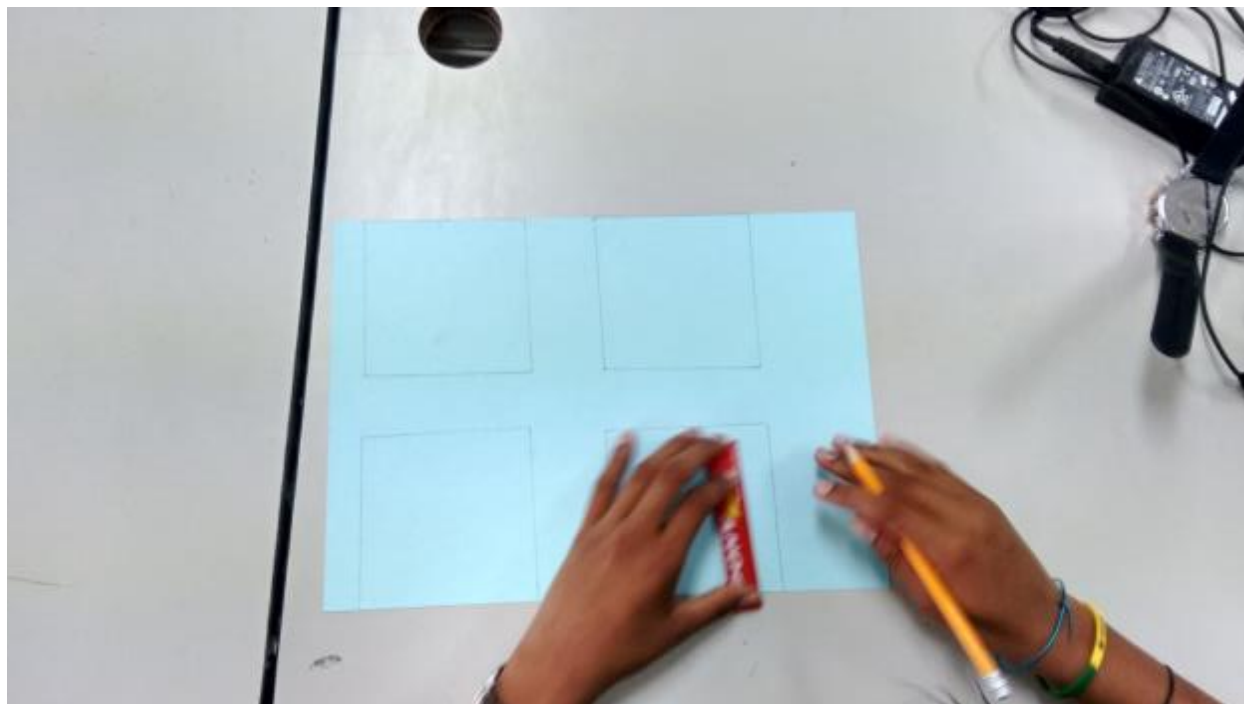
8. ANEXOS

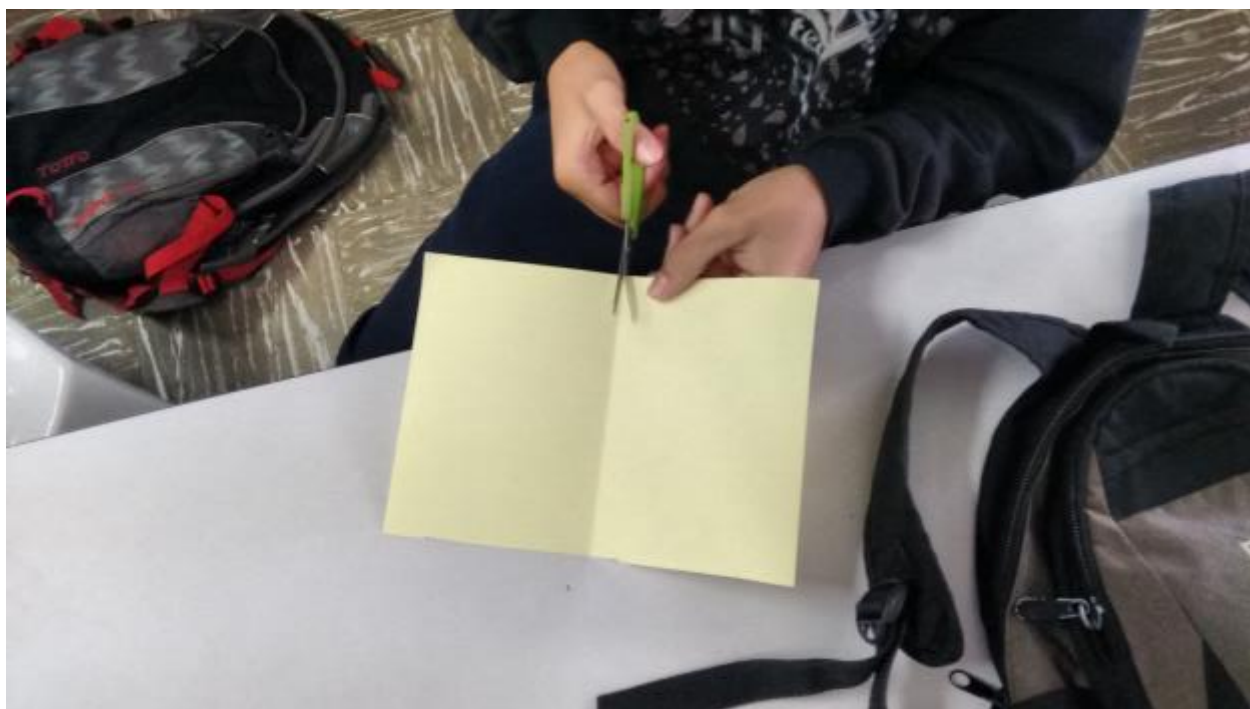
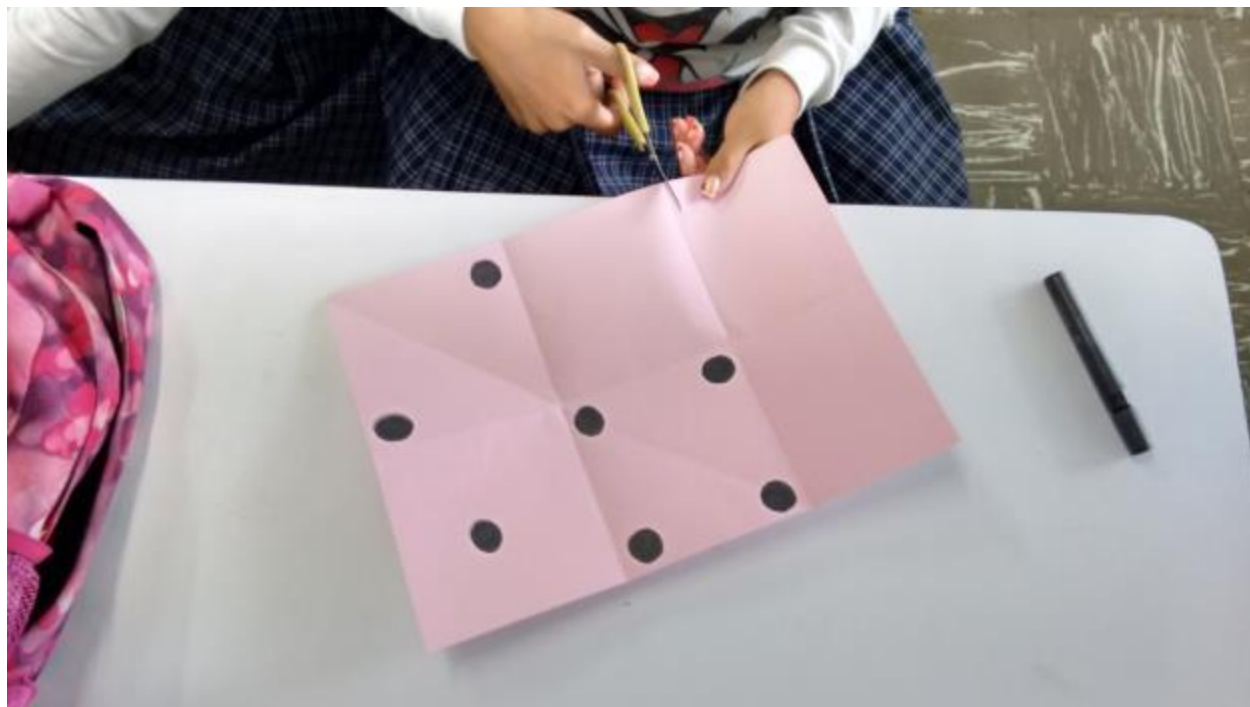
8.1. Encuesta diagnóstica inicial aplicada a los estudiantes

<p>Pregunta 1</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿Encuentras relación entre la matemática y tu vida diaria y en que la aplicas? Porque?</p> <p>  </p>
<p>Pregunta 2</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿Crees que es necesario saber matemáticas? ¿Porque?</p> <p>  </p>
<p>Pregunta 3</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿Te aburren las matemáticas? ¿Porque?</p> <p>  </p>
<p>Pregunta 4</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿Se te hace difícil aprender las matemáticas? ¿Porque?</p> <p>  </p>
<p>Pregunta 5</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿Cómo entiendes el concepto de numero?</p> <p>  </p>

<p>Pregunta 6</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿Conoces el sistema de numeración que se utiliza normalmente? ¿Porque?</p> <p></p> <p></p>
<p>Pregunta 7</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿sabes que es un número binario?</p> <p></p> <p></p>
<p>Pregunta 8</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿para qué utilizarías los números binarios?</p> <p></p> <p></p>
<p>Pregunta 9</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿Qué ventajas o desventajas traería usar los números binarios?</p> <p></p> <p></p>
<p>Pregunta 10</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>▼ Marcar pregunta</p> <p>⚙ Editar pregunta</p>	<p>¿En qué campo aplicas los números binarios? Porque?</p> <p></p> <p></p>

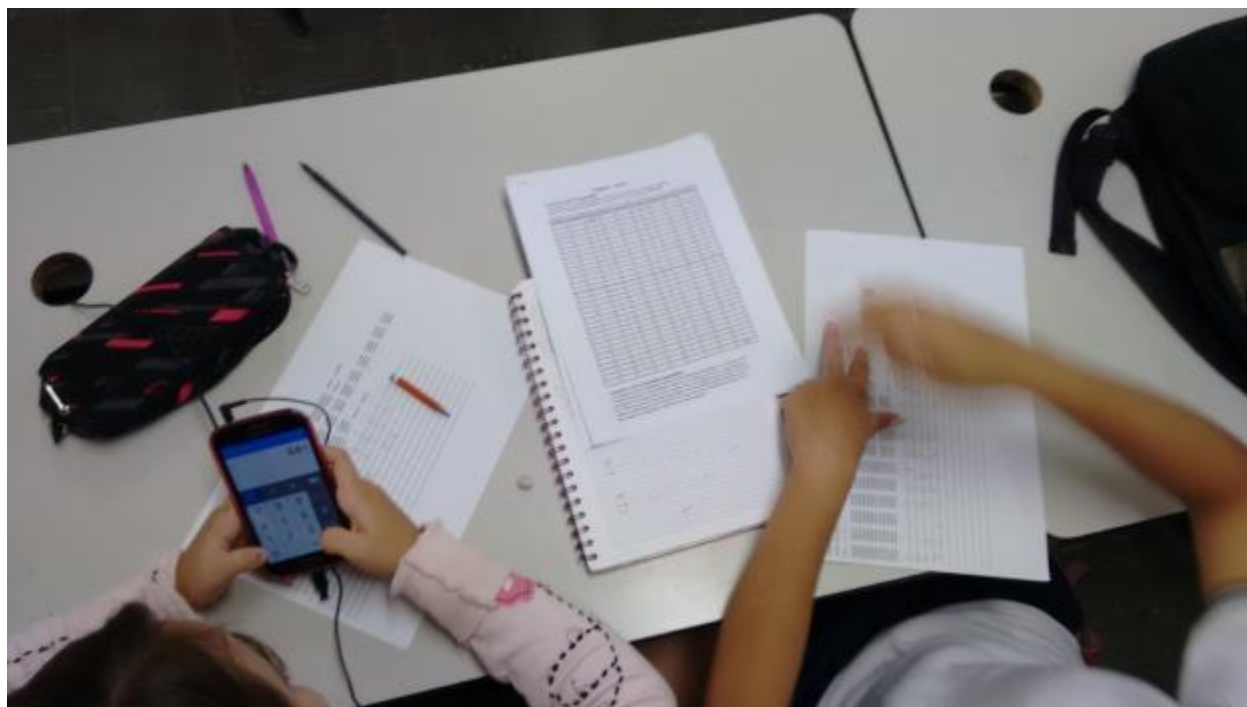
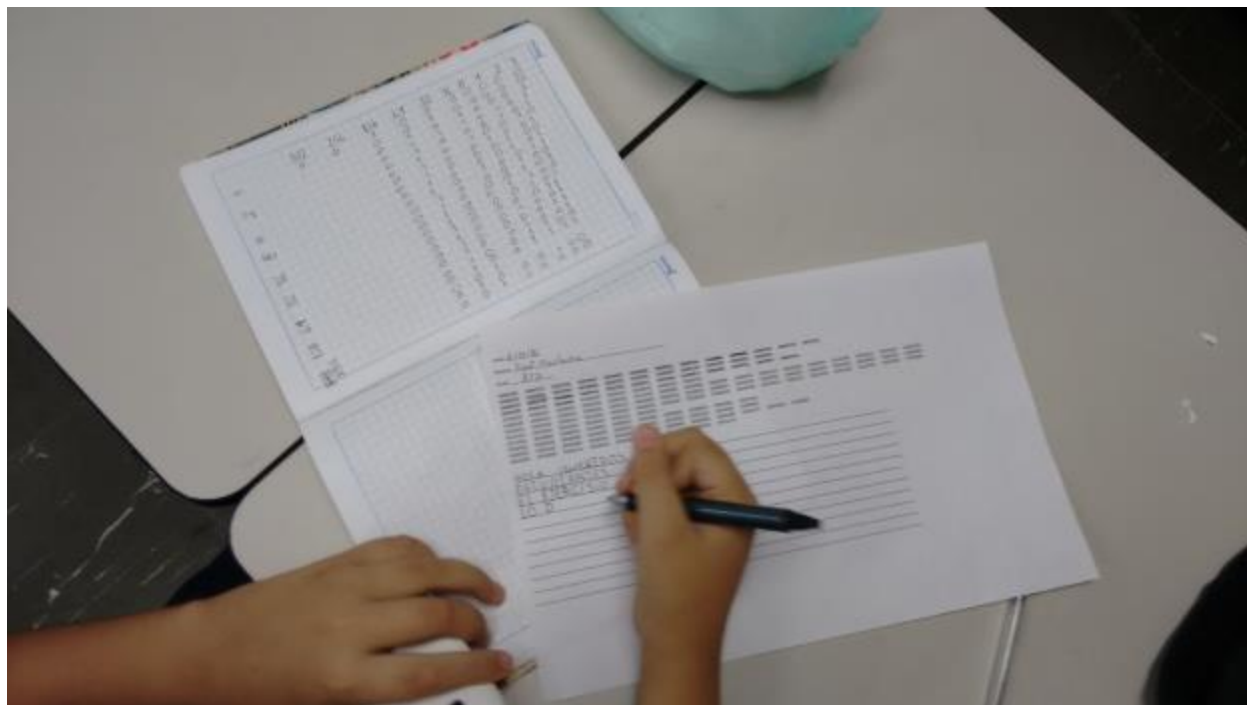
8.2. Fotografías aplicación secuencias didácticas











8.3. Respuestas de los estudiantes a la secuencia didáctica ejercicio de codificación ASCII

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 10/07/16

Nombre: Brayan Polanco Nombre: Mariana Lozada

Grado: _____

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01000101	01001100	01100011	01100101	01100101	01100111	01000101	01010100	01000101	01000101	01000101
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01100110	01000101	01100101	01000101	01100101	01010010	01100101				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000101	01000101	01100011	01000101	01100110						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01100110	01000101	01100110	01000101	01100101	01000101	01100101				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 07-10-2016

Nombre: Juliana Abasco Restrepo Nombre: Isabella Vanessa Trejos J

Grado: 31

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010010	01000101	01000011	01010100	01001001	01000011	01000001
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000001	01010010	01000011	01001001	01001001	01001111				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000011	01000001	01000011	01000001	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000001	01001100	01000011	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 10/10/2016

Nombre: Maren Daniela Guevara G. Nombre: Isabella Chacon Rengifo.

Grado:

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010010	01000101	01000011	01010100	01001001	01000011	01000001
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000001	01010010	01000011	01001001	01001001	01001111				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000011	01000001	01000011	01000001	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000001	01001100	01000011	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: octubre 01/2016

Nombre: Linda V. SANCHEZ LEAL

Nombre: Laura J. Rengifo Rodriguez

Grado: 7-1

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010010	01001101	01000001	01010100	01001001	01000011	01000001
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000001	01010010	01000011	01001001	01010011	01001111				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000011	01000001	01000010	01000001	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000001	01001100	01000011	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 07-10-2016

Nombre: Alexandra Barbosa Carrasco

Nombre: Valeria Candiaj Herrera

Grado:

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010010	01001101	01000001	01010100	01001001	01000011	01000001
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000001	01010010	01000011	01001001	01010011	01001111				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000011	01000001	01000010	01000001	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000001	01001100	01000011	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 07/10/2016

Nombre: Angelica Cañas

Nombre: Dana Camacho

Grado:

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010010	01001101	01000001	01010100	01001001	01000011	01000001
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000001	01010010	01000001	01010001	01010011	01001111				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000011	01000001	01000010	01000001	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000001	01001100	01000001	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 08-07-2016

Nombre: Valeria Molina Torres

Nombre: Maria Camila Arcevega Torres

Grado:

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010010	01001101	01000001	01010100	01001001	01000011	01000001
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000001	01010010	01000001	01010001	01000111	01001111				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000011	01000001	01000010	01000001	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01000011	01000001	01001100	01000001	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: Oct 7 2016

Nombre: Santiago Valencia

Nombre: Samuel Delgado

Grado: 7-1

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010100	01001101	01000011	01010100	01001001	01000111	01000101
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000011	01010100	01000111	01001001	01010011	01001111				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000111	01000011	01000110	01000111	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000011	01001100	01000111	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 3/10/76

Nombre: Peso Eduardo Arredondo

Nombre: Santiago Doran

Grado: 7-1

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010100	01001101	01000011	01010100	01001001	01000111	01000101
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000011	01010100	01000111	01001001	01010011	01001111				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000111	01000011	01000110	01000111	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000011	01001100	01000111	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL
INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: _____

Nombre: Sebastián Burtos Peza Nombre: _____

Grado: 1-1

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010010	01001101	01000001	01010100	01001001	01000011	01000001
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000001	01010010	01000011	01001001	01010011	01001100				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000011	01000001	01000010	01000001	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000001	01001100	01000011	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL
INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 24/oct/2016

Nombre: Daniela Ortiz Morales Nombre: Estefania Heron Valencia

Grado: 1-2

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01010010	01001101	01000001	01010100	01001001	01000011	01000001
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000001	01010010	01000011	01001001	01010011	01001100				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000011	01000001	01000010	01000001	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000001	01001100	01000011	01000101	01000100	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 19/10/16

Nombre: Isabella Muñoz Ortiz Nombre: Gevaldine Umaga Ros

Grado: 7^o

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
10010010	01110010	01101010	11101010	01001010	10110010	10001010	00101010	10010010	11010010	10000010
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01110010	10000010	01001010	11000010	10010010	11001010	11100101				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
11000101	10000010	01000010	10000010	00110010						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
11001010	10000010	00100101	11000101	10100010	00100101	11100101				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 11-10-16

Nombre: José Manuel Salas Zúñiga Nombre: Omar Alejandro Villa J.

Grado: 7^o

I	N	F	O	R	M	A	T	I	C	A
73	78	70	79	82	77	65	84	73	67	65
01001001	01001110	01000110	01001111	01001010 01010010	00100110	01000010	01010100	01001001	01000011	01000001
N	A	R	C	I	S	O				
78	65	82	67	73	83	79				
01001110	01000010	01001010	01000011	01001001	01010011	01001111				
C	A	B	A	L						
67	65	66	65	76						
01000111	01000010	01000010	01000010	01001100						
S	A	L	C	E	D	O				
83	65	76	67	69	68	79				
01010011	01000010	01011001	01000011	01000101	01000101	01001111				

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 07-2016-oct

Nombre: Linda Valentina Perez Leal

Grado: 7-1

L	I	N	D	A					
76	73	78	68	65					
01001100	01000100	01001110	01000100	01000001					
U	A	L	E	N	T	I	N	A	
86	65	76	69	78	84	73	78	65	
01010110	01000001	01001100	01000101	01001110	01010100	01001000	01001110	01000001	
S	A	C	N	Z					
83	65	69	78	90					
01010011	01000001	01000101	01001110	01011010					
L	E	A	L						
76	69	65	76						
01001100	01000101	01000001	01001100						

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 07-oct-2016

Nombre: Valeria Cristina Becerra

Grado:

V	A	L	E	R	I	A			
86	65	76	69	82	73	65			
01010110	01000001	01001100	01000101	01010010	01001001	01000001			
C	A	R	D	E	N	A	U		
67	65	82	68	69	78	65	83		
01000011	01000001	01010010	01000100	01000101	01001110	01000001	01010011		
B	E	C	E	L	L	A	A		
66	69	67	69	82	82	65			
01000010	01000101	01000011	01000101	01010010	01010010	01000001			
L	U	Z							
76	85	90							
01001100	01010011	01011010							

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 07/10/2016

Nombre: Angelica Carrero

Grado: 7:2

A	N	G	E	L	I	C	A.			
65	78	72	69	76	73	67	65			
01000011	01001110	01010001	01000111	01010100	01001001	01000011	01000001			
C	A	N	A.	S.						
67	65	78	65	83						
01000011	01000001	01001110	01000001	01010011						
F	L	O	R	E	2.					
70	76	79	82	69	90					
01000110	01010100	01000111	01010010	01000111	01011010					

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 01-07-2016

Nombre: Maria Camila Aramegas Torres

Grado:

M	A	R	I	A						
77	65	82	73	65						
01001101	01000001	01010010	01001001	01000001						
C	A	M	I	L	A					
67	65	77	73	76	65					
01000011	01000001	01001101	01001001	01010100	01000001					
A	R	C	I	N	I	E	G	A	S	
65	82	67	73	78	73	69	71	65	83	
01000001	01010010	01000001	01001001	01001111	01001001	01000101	01000111	01000001	01010011	
T	O	R	R	E	S					
84	79	82	82	69	83					
01010100	01001111	01010010	01010010	01000101	01010011					

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: Oct-19

Nombre: Geraldine Urrego Rios

Grado: 7^o

G	E	R	A	L	D	I	N	E		
71	69	82	65	76	68	73	78	69		
11100010	10100010	01001010	10000010	00110010	00100010	10010010	01110010	10100010		
U	R	R	E	G	O					
U	R	R	E	G	O					
85	82	82	69	71	79					
11010010	01001010	01001010	10100010	11100010	11110010					
R	I	O	S							
82	73	79	83							
01001010	100010010	11110010	11001010							

CODIFICACION UTILIZANDO EL CODIGO ESTANDAR AMERICANO PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION (ASCII)

Fecha: 19-10-16

Nombre: JOSE Manuel Iglesias Zuleta

Grado: 7-3

J	O	S	E							
74	79	83	69							
01001010	01001111	01010011	01000101							
M	A	N	U	E	L			U		
77	65	78	85	69	76			85		
01000110	01000001	01000110	01000101	01000101	01001100			01010101		
P	A	L	A	C	I	O	S			
80	65	76	65	67	73	79	83			
01010000	01000001	01001100	01000001	01000011	01001001	01001111	01010011			
Z	U	L	E	T	A					
90	85	76	69	84	65					
01011010	01010011	01001100	01000101	01010100	01000001					

8.5. Respuestas de los estudiantes a la secuencia didáctica ejercicio de decodificación

ASCII

Fecha: 09/07/2020
 Nombre: Bryan Polanco Arboleda
 Grado: 7-2

01001000 01000111 01001100 01000001 00100000 01000001 01110101 01000101 01001000 01001001 01000111 00100011 00100011

01000101 00100101 00101000 01110101 01000100 01001001 00000000 01001100 01001000 01000101 01000101 00000101 00000101

01000100 00001000 00000000 01000101 01001000 01000101 01000000 00000101 00001100 01000101 01001001 00000101

01001100 01000101 00000000 01000100 01000101 01111000 01000001 00101000 01000000 01000101 01000000 00000101 01110000 01000000 01000100 01000001

01000100 01000100 00000000 01000101 01001100 00100000 01000101 00101000 01000000 00100101 01000001 01000000 01000101 01001000 01000100 00000000

01000101 00000000 00000101 01110101 01001001 01000101 01001100 00100000 01000000 01000101 01000000 01000101 01001000 01000100 01000000 00000000

00111001 00110010 00101001 00110000 00111101 00100000

01111001 00100000 00000101 01000101 01000000 01000000 01000000 01000000 01000000 01000000 01000000

01000101 01000100 00100000 01000000 01000101 01000101 01110101 01001000 01000000 01000000 01000000 01000000 01000000 01000000 01000000 01000000

10011000 00100000 00001101 01001000 00100000 01000001 01110101 01000101 00111101

HOLA QUERIDOS ESTUDIANTES
 EL EJERCICIO
 LO DEBEMOS
 REALIZAR EN EXCEL
 DEBEN ESCRIBIR
 LA SIGUIENTE FORMULA
 =2+2/2
 Y ESCRIBIR
 EL RESULTADO
 EN ESTA HORA
 ¿POR QUE?
 =3

Fecha: 17/04/16

Nombre: Karen Guayana

Grado: 7-1

01001000 01001111 01001100 01000001 01000000 01010001 01101010 01000101 01000010 01000101 01000000 01001111 01010011
01000010 01010011 01000100 01110101 01000100 01001001 01000001 01001110 01001000 01001001 01010010 01010011
01000101 01001100 01000000 01000101 01001010 01000101 01000010 01000101 01000011 01001001 01000011 01001111
01001100 01001111 01000000 01000100 01000101 01000110 01000001 01000101 01000110 01000101 01001110
01000100 01000101 01000010 01000101 01001110 01000000 01000101 01001011 01000011 01000101 01000000 01000110 01000011 01001111 01001100 01001100 01000001 01000100 01000001
01010010 01001100 01000000 01000101 01001100 01000001 01001110 01000101 01000000 01000101 01000110 01000011 01000101 01001111 01001100 01000001 01000101 01000100 01000001
01010000 01010000 01001111 01010010 01000000 01010001 01101010 01000101 01000001 01011111

H O L A Q U E R I D O S
E S T U D I A N T E S
E L E J E R C I C I O
L O D E B E N
R E A L I Z A R E N E X C E L L A
D E B E N F O C A R E N E X C E L L A
S I G U I E N T E F O R H U A
2 + 2 = 2.
E L R E S U L T A D O
E N E S T A H O J A

Fecha: 4-NOV-2016

Nombre: Linda Valentina Escena Leal

Grado: 7-1

01001000 01001111 01001100 01000001 01000000 01010001 01101010 01000101 01000010 01000101 01000000 01001111 01010011
01000010 01010011 01000100 01110101 01000100 01001001 01000010 01001110 01001000 01001001 01000101 01001111 01010011
01000101 01001100 01000000 01000101 01001010 01000101 01000010 01000101 01000011 01001001 01000011 01001111 01010011
01000100 01000101 01000010 01000101 01001110 01000000 01000101 01010011 01000011 01000101 01000010 01000110 01000011 01001111 01001100 01000001 01000100 01000001
01000101 01001100 01000000 01010010 01000101 01001011 01000100 01000001 01000101 01000000 01000101 01000011 01000101 01001111 01001100 01000001 01000101 01000001
01010000 01010000 01001111 01010010 01000000 01010001 01101010 01000101 01000001 01011111

H O L A Q U E R I D O S
E S T U D I A N T E S
E L E J E R C I C I O
L O D E B E N
R A A L I Z A R E N E X C E L L A
L O D E B E N E S C R I B I R
F O R M U L A
= 2 + 2 = 2.
Y E S C R I B I R
C O N E S T A H O R A
C P O R Q U E ?
= 3

Fecha: 14-01-2016
 Nombre: Hilda Gabriela
 Grado: 7-1

H	0	1	A	-	Q	U	E	I	0	5
0101000	0101111	0101100	0100001	0100000	0101001	0111010	0100010	0101001	0100010	0101111
0101001	0101010	0100000	0101001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101010	0101111	0100000	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101011	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101012	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101013	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101014	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101015	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101016	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101017	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101018	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101019	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101020	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111

HOLA QUERIDOS
 ESTUDIANTES
 EL EJERCICIO
 LO DEBEMOS
 REALIZAR EN EXCEL
 DEBEN ESCRIBIR LA
 SIGUIENTE FORMULA
 $9+2/2$
 Y ESCRIBIR
 EL RESULTADO
 EN ESTA HOJA
 POR QUE?
 $=3$

Fecha: 12/01/16
 Nombre: Hilda Angélica Correas Flores
 Grado: _____

H	0	1	A	-	Q	U	E	I	0	5
0101000	0101111	0101100	0100001	0100000	0101001	0111010	0100010	0101001	0100010	0101111
0101001	0101010	0100000	0101001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101010	0101111	0100000	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101011	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101012	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101013	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101014	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101015	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101016	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101017	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101018	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101019	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111
0101020	0100001	0100001	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0100010	0101111

HOLA QUERIDOS
 ESTUDIANTES.
 EL EJERCICIO
 LO DEBEN
 REALIZAR EN EXCEL
 DEBEN ESCRIBIR LA
 SIGUIENTE FORMULA
 $2+2/2$
 EL RESULTADO
 EN ESTA HOJA
 ¿POR QUÉ?
 $=3$

Fecha: 9 de Nov. 2011

Nombre: Quere Arroyo Delgado Vargas

Grado: 7-2 IV

01001000 01001111 01001100 01000001 00100000 01010001 01110101 00000101 00100100 01001001 01000000 01001111 01010011
 01000010 01010011 01001010 01110101 01000100 01001001 01000001 00001110 01000000 01000101 01010011
 01000010 01001100 00100000 01000101 01000101 01000101 01000101 01000011 01001001 01000000 01001111
 01001100 01001111 00100000 01000100 01000101 01000101 01000101 01001110 01000001 01001110
 01010010 01000101 01000001 01001100 01001001 01111010 01000001 01000000 01000001 01001110 01000000 01000101 01110000 01000011 01000101 01001100
 01000100 01000101 01000010 01000101 01001110 01000000 01000101 01000011 01000000 01001001 01000010 01000001 01000101 01000010 01000000 01000101 01000001
 00111101 00110010 00101011 00110010 00101111 00110010
 01110001 00100000 01000101 01010011 01000011 01010010 01000001 01000000 01001001 01010010
 01000101 01001100 01010000 01010010 01000101 01100011 01001100 01010000 01000001
 01000101 01001110 01010000 01000101 01010011 01010100 01000001 01000000 01001000 01001111 01001010 01000001
 01010000 01010000 01001111 01010010 01000000 01010001 01110011 01000001 00111111

HOLA QUERIDOS
 ESTUDIANTES
 EL EJERCICIO
 LO DEBEN
 REALIZAR EN EXCEL
 LO DEBEN ESCRIBIR YA
 SIGUIENTE FORMULA
 $1A = 2 + 2 / 2$
 Y ESCRIBIR
 EN RESULTADO
 EN ESTA HOJA
 ¿POR QUE? = 3

Fecha: 9/10/2016

Nombre: Quere Arroyo Delgado

Grado: 7-2 IV

01001000 01001111 01001100 01000001 00100000 01010001 01110101 00000101 00100100 01001001 01000000 01001111 01010011
 01000010 01010011 01001010 01110101 01000100 01001001 01000001 00001110 01000000 01000101 01010011
 01000010 01001100 00100000 01000101 01000101 01000101 01000101 01000011 01001001 01000000 01001111
 01001100 01001111 00100000 01000100 01000101 01000101 01000101 01001110 01000001 01001110
 01010010 01000101 01000001 01001100 01001001 01111010 01000001 01000000 01000101 01001110 01000000 01000101 01110000 01000011 01000101 01001100
 01000100 01000101 01000010 01000101 01001110 01000000 01000101 01000011 01000000 01001001 01000010 01000001 01000101 01000010 01000000 01000101 01000001
 01010010 01001001 01000111 01110101 01001001 01000101 01001110 01000000 01000101 01001110 01001000 01000001 01000000 01000110 01001111 01010010
 01111101 00100000 01000101 01010011 01000011 01010010 01000001 01001001 01000000 01001001 01000000
 01000101 01001100 01010000 01010010 01000101 01010011 01101011 01001100 01000000 01000000 01000000 01001111 01000001
 01000101 01001110 01010000 01000101 01010011 01010100 01000001 01000000 01001000 01001111 01001010 01000001
 01010000 01010000 01001111 01010010 01000000 01010001 01110011 01000001 00111111

HOLA QUERIDOS
 ESTUDIANTES
 EL EJERCICIO
 LO DEBEN
 REALIZAR EN EXCEL
 DEBEN ESCRIBIR
 SIGUIENTE FORMULA
 $1A = 2 + 2 / 2$
 Y ESCRIBIR
 EN RESULTADO
 EN ESTA HOJA
 ¿POR QUE? = 3

Fecha: _____
 Nombre: sebastian Bustos Pera
 Grado: 7-1

01001000 01001111 01001100 01000001 01000000 01001001 01001001 01000001 01000000 01000001 01000100 01001111 01001011
 01000010 01000011 01001100 01111001 01000100 01001001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01001111
 01000101 01001100 01000000 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01001111
 01001000 01000001 01000001 01001100 01001001 01111010 01000001 01000101 00000000 01000001 01001110 00000000 01000101 01110000 01000001 01000101 01001100 01000001
 01000100 01000001 01000001 01000101 01001110 00000000 01000101 01000101 01000001 01000001 01000001 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101
 01000101 01000001 01000101 01111010 00001111 00010010
 01111001 00000000 01000101 01001111 01000001 01001001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001
 01000101 01001100 01000000 01001001 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101 01000101
 10101000 01000000 01001111 01001010 00000000 01000001 01001001 01000001 01000001 01000001 01000001

HOLA QUERIDOS ESTUDIANTE
 ESTUDIANTES
 EL EJERCICIO
 LO DEBE
 REALIZAR EN EXCEL
 LO DEBEN ESCRIBIR LA
 SIGUIENTE FORMULA
 LA $2 + 2 / 2$
 Y ESCRIBIR
 EN RESULTADO
 EN ESTA HORA
 ¿PORQUE?

Fecha: 31/oct/2016
 Nombre: Maria Estefania hernandez
 Grado: 7-2

01001000 01001111 01001100 01000001 01000000 01001001 01101001 01000001 01000000 01001001 01000100 01001111 01001011
 01000101 01001001 01001000 01101001 01000100 01001001 01000001 01001110 01001000 01000101 01001011
 01000101 01001100 01000000 01000001 01001010 01000001 01000101 01000001 01000001 01000001 01000001 01001111
 01001100 01001111 01000000 01000000 01000101 01000101 01000001 01000101 01000101 01000101 01000101 01001111
 01000000 01000101 01000001 01001100 01001001 01111010 01000001 01000000 01000000 01000101 01001100 01000000 01000101 01110000 01000001 01000001 01000101 01001100 01000001
 01000000 01000101 01000001 01000101 01001110 00000000 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001
 01001001 01000001 01000101 01101001 01000001 01000101 01001110 01000101 01000001 01000001 01000001 01000001
 01111001 01000000 01001001 01000101 01000001 01000101 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001 01000001
 01000001 01001100 01000000 01000101 01000001 01000001 01110101 01001100 01000001 01000001
 01000101 01001110 01000000 01000101 01000101 01001001 01000001 01000000 01000000 01000101 01001010 01000001
 10101000 01000000 01001111 01001010 01000000 01001001 01110101 01000001 01000001 01000001

H O L A - Q U E R I D O S
 E S T U D I A N T E S
 E L E J E R C I C I O
 L O D E B E N
 R E A L I Z A R - E N - E X C E L
 D E B E N - E S C R I B I R I A
 S I G U I E N T E F O R M U L A
 $= 2 + 2 / 2 = 3$
 Y - E S C R I B I R
 E L - R E S U L T A D O

Fecha: Nov-2

Nombre: Ignacio Lavigne

Grado: 7

0100100	0100101	0100102	0100001	0100002	0100003	0100004	0100005	0100006	0100007	0100008	0100009	0100010	0100011	0100012	0100013	0100014	0100015	0100016	0100017	0100018	0100019	0100020	0100021	0100022	0100023	0100024	0100025	0100026	0100027	0100028	0100029	0100030	0100031	0100032	0100033	0100034	0100035	0100036	0100037	0100038	0100039	0100040	0100041	0100042	0100043	0100044	0100045	0100046	0100047	0100048	0100049	0100050	0100051	0100052	0100053	0100054	0100055	0100056	0100057	0100058	0100059	0100060	0100061	0100062	0100063	0100064	0100065	0100066	0100067	0100068	0100069	0100070	0100071	0100072	0100073	0100074	0100075	0100076	0100077	0100078	0100079	0100080	0100081	0100082	0100083	0100084	0100085	0100086	0100087	0100088	0100089	0100090	0100091	0100092	0100093	0100094	0100095	0100096	0100097	0100098	0100099	0100100
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

HOLA - QUERIDOS

ESTUDIANTES

REALIZA - EL

EJERCICIO

LO DEBEN REALIZAR EN

EXCEL - LA - SIGUIENTE

FORMULA

ES = $-2 \pm 2/2$

Y ESCRIBIR

EL RESULTADO

EN ESTA HOJA

¿POR QUÉ?

R/ por que dos dividido dos es igual a uno

mas dos da tres

Fecha: 2-11-16

Nombre: Jose Manuel Palacios Zuleta

Grado: 1-3

0100000	0100001	0100002	0100003	0100004	0100005	0100006	0100007	0100008	0100009	0100010	0100011	0100012	0100013	0100014	0100015	0100016	0100017	0100018	0100019	0100020	0100021	0100022	0100023	0100024	0100025	0100026	0100027	0100028	0100029	0100030	0100031	0100032	0100033	0100034	0100035	0100036	0100037	0100038	0100039	0100040	0100041	0100042	0100043	0100044	0100045	0100046	0100047	0100048	0100049	0100050	0100051	0100052	0100053	0100054	0100055	0100056	0100057	0100058	0100059	0100060	0100061	0100062	0100063	0100064	0100065	0100066	0100067	0100068	0100069	0100070	0100071	0100072	0100073	0100074	0100075	0100076	0100077	0100078	0100079	0100080	0100081	0100082	0100083	0100084	0100085	0100086	0100087	0100088	0100089	0100090	0100091	0100092	0100093	0100094	0100095	0100096	0100097	0100098	0100099	0100100
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

HOLA QUERIDOS

ESTUDIANTES

EL EJERCICIO

LO DEBEN

REALIZAR EN EXCEL

DEBEN ESCRIBIR LA

SIGUIENTE FORMULA

= $2 \pm 2/2$

Y ESCRIBIR

EL RESULTADO

EN ESTA HOJA

¿POR QUÉ?

R/ 3 porque 2 dividido 2 da 1 + 2 = 3