

**PROPUESTA DE MEDIACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LOS  
SISTEMAS DE NUMERACIÓN DESDE LA MATEMÁTICA CRÍTICA  
DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO DEL COLEGIO  
SANTA ROSA DE LIMA**

**JHEYSON GABRIEL MARTÍNEZ POVEDA  
HAMIZ JUSSEF VEGA DÁVILA**



**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA  
FACULTAD DE POSTGRADOS Y FORMACIÓN CONTINUADA  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGIA Y DOCENCIA UNIVERSITARIA  
BOGOTÁ D.C.  
2015**

# ENSEÑANZA DE LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN DESDE LA MATEMÁTICA CRÍTICA

## TEACHING THE NUMBER SYSTEMS FROM THE MATH REVIEW

*Martínez Poveda Jheyson Gabriel*

Lic. Matemáticas y Tecnologías de la Información

*Vega Dávila Hamiz Jussef*

Lic. Matemáticas y Tecnologías de la Información

Universidad La Gran Colombia

Esp. Pedagogía y Docencia Universitaria

### RESUMEN

Teniendo en cuenta que la matemática es uno de los espacios académicos en los que se presentan mayores dificultades en la dinámica escolar, se hace necesario pensar en alternativas que faciliten la enseñanza y aprendizaje de la misma, en consecuencia que motiven a los estudiantes a acceder y construir conocimiento matemático particularmente. Por consiguiente, el pensar en la implementación de la matemática crítica en el aula para la comprensión de la historia de los diferentes conceptos matemáticos y su contribución al crecimiento intelectual de los estudiantes en esta área del conocimiento.

Por esta razón se hace necesaria, la utilización de estrategias didácticas que contribuyan al desarrollo del pensamiento matemático en los educandos, favoreciendo el pensamiento lógico y la visión histórica de la matemática, enfatizando en los diferentes momentos que se han desarrollado los conceptos en los diversos periodos de evolución del hombre. Lo que es más importante se hace énfasis en el cambio de las diferentes prácticas educativas de los docentes de esta área tan importante para la sociedad y la integridad del mismo, puesto que el cambio generacional que viven los jóvenes y niños del siglo XXI exige un giro curricular que ayude a ver a los estudiantes como personas capaces y valiosas dentro del proceso educativo.

Por consiguiente la presente investigación tiene como objetivo Proponer un recurso didáctico para el aprendizaje desde la matemática crítica que relacione la cultura y la matemática,

aplicando como método investigativo el estudio de caso reconociendo el contexto cultural de los estudiantes de grado quinto del Colegio Santa Rosa de Lima Bogotá comparando en primer lugar los recursos didácticos de la enseñanza de los sistemas de numeración con los postulados fundamentales de la didáctica crítica.

De igual forma se plantea como conclusión una guía sobre los sistemas de numeración básicos en donde la didáctica de la matemática crítica se vea reflejada en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el interés de aprender de los estudiantes de grado quinto del Colegio Santa Rosa de Lima.

### **PALABRAS CLAVE:**

Matemática crítica, Pensamiento crítico, contexto social, sistemas de numeración, enseñanza-aprendizaje.

### **ABSTRACT**

Given that mathematics is one of the academic areas in which greater difficulties arise in school dynamics, it is necessary to think about alternatives to facilitate the teaching and learning of it, thus motivating students to access and construct mathematical knowledge in particular. Therefore, thinking in the implementation of the mathematical criticism in the classroom to understanding the history of the various mathematical concepts and their contribution to the intellectual growth of students in this area of knowledge.

For this reason it is necessary, the use of teaching strategies that contribute to the development of mathematical thinking in students, encouraging logical thinking and historical view of mathematics, emphasizing the different moments that have developed

concepts in different periods evolution of man. What is more important is emphasized in changing the different educational practices of teachers in this important for society and the integrity of the area, since the generational shift that youth and children of the XXI century living demands a turn curriculum that helps students see as capable and valuable in the educational process.

Therefore this research aims to propose a teaching resource for learning from critical mathematical linking culture and mathematics, applied as a research case study method recognizing the cultural context of the students at the College of Santa Rosa fifth grade Lima Bogota comparing first teaching resources teaching numbering systems with fundamental tenets of critical educational.

Similarly conclusion arises as a guide to basic numbering systems where the teaching of mathematics reflects critical look at the teaching-learning process and the interest of learning from fifth grade students of Santa Rosa de Lima School.

**KEYWORDS:**

Mathematics criticism, critical thinking, social context, numbering systems, teaching and learning.

## **INTRODUCCIÓN**

En las escuelas por lo general se observa que dentro de los planes de estudios del área de matemáticas, muy pocas veces se hace alusión a la enseñanza del desarrollo histórico del concepto, más bien se le da gran importancia a la comprensión del mismo y algoritmos que están inmersos dentro de él, a su vez a las diversas aplicaciones que pueden llegar a tener. El restarle importancia a la construcción histórica de las nociones matemáticas no favorece la

comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes al interior de la escuela, de hecho en muchas ocasiones las dificultades que surgieron en la elaboración del concepto suelen repetirse en el aprendizaje que tiene los estudiantes, convirtiéndolo no en algo motivante para ellos sino en una posible frustración por no obtener los resultados esperados presentados por el ejercicio.

Esto exige que se tenga una visión diferente de la enseñanza de las matemáticas convirtiéndola no en un aspecto netamente influenciado por lo abstracto sino involucrando al estudiante y al maestro dentro de un contexto histórico y social determinado por lo que se pretende mostrar o conocer en esta ciencia, entendida como un conjunto de conocimientos adquiridos por la humanidad que a su vez funciona como una necesidad del ser humano para su progreso y desarrollo (Rodríguez, 2011), específicamente en los sistemas de numeración.

Debido a esto la educación Matemática crítica ha tenido un desarrollo desde varios enfoques, tales como cognitivo, constructivismo radical, sistémico, constructivismo social y crítico por nombrar algunos de estos, cada enfoque imprime una visión diferente sobre los sujetos y objetos que intervienen en la práctica pedagógica y sobre los objetos de investigación de la misma, por tal motivo se hace necesario el uso de nuevas teorías educativas y pedagógicas, especialmente en el área de matemáticas.

La Educación Matemática Crítica se visualiza en la práctica pedagógica con matices distintas, pero desde una perspectiva sociopolítica que involucra al estudiante, el contexto y el maestro en un solo lugar con el fin de encontrar el desarrollo del concepto en su realidad, se centra en la visión de todos los seres humanos como sujetos políticos, particularmente en los estudiantes, esto pueden adquirir poder desde la clase de matemáticas, aunque necesariamente no haya ocurrido en el transcurso de la historia.

Por consecuencia a esto, se enfatizara en el transcurso de la investigación sobre la enseñanza de los sistemas de numeración que son la base de la matemática que desde la historia se ha desarrollado inicialmente por el sistema de numeración egipcio, por consiguiente el griego,

romano, maya, babilónico, binario, decimal, entre otros. Sistemas de numeración que se desarrollan en grado quinto y son estipulados por los lineamientos curriculares de matemáticas determinados por la secretaria de educación donde también especifica que es de libre cátedra estipular los sistemas de numeración a tratar (Gobierno, 2006) y con los cuales el estudiante empieza a desarrollar a mayor cabalidad los procedimientos y aplicaciones numérico, métrico y geométrico que permitirá enfocar el uso de las matemáticas de una manera crítica.

Por lo tanto este artículo de investigación tiene como objetivos evaluar la enseñanza-aprendizaje de los sistemas de numeración, analizar la matemática crítica y por tanto crear un recurso didáctico para el aprendizaje de los sistemas de numeración desde la didáctica de la matemática crítica que responda al ¿Cómo relacionar el contexto cultural de los estudiantes de grado quinto del Colegio Santa Rosa de Lima con la conceptualización de los sistemas de numeración? Enfocándose así en un tipo de estudio de Campo que se centran en analizar y describir situaciones naturales no modificadas, y así dar un giro de 180° a la enseñanza de los sistemas de numeración no solo en la básica primaria sino también en la secundaria.

Por consiguiente se tomara como metodología la Línea de investigación Etnográfica y Cualitativa la cual se desarrollara mediante estudios, análisis y encuestas que permitirán identificar el resultado y la aceptación de un nuevo método didáctico frente la matemática crítica teniendo en cuenta como población a los estudiantes de grado quinto del Colegio Santa Rosa De Lima en el que se realizó una intervención dentro del aula con el ánimo de reconocer los contextos familiares, sociales y educativos en los que se mueven, por medio de las encuestas planteadas en primer lugar y así dar respuesta a los objetivos y pregunta problema planteada en los párrafos anteriores.

## **REFERENTES TEÓRICOS DE LA MATEMÁTICA CRÍTICA Y LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN**

La educación matemática como disciplina fundamental en los diferentes contextos culturales y sociales en los que se desenvuelve el ser humano y a su vez el desarrollo de la misma por las diferentes necesidades que constantemente se han presentado. El hombre en cada momento social ha permitido la demanda de la utilización de esta disciplina, por esta razón, hablar de la matemática crítica es hablar de etnomatemática como una estrategia de desarrollo social, contextual, cultural y educativa que encamina una nueva mirada de la matemática como propulsor de individuos que se desarrollen de forma crítica y con una visión multicultural e interdisciplinar del conocimiento, que cimiente sus saberes no de una forma tradicionalista en la que el docente es el transmisor de los saberes, sino que sea el estudiante el que razona, confronta y procesa su propio conocimiento, teniendo en cuenta su entorno social como principio fundamental de su desarrollo integral, entendiéndose como un ser académico y ético.

Teniendo en cuenta lo anterior es claro determinar, qué hablar de matemática crítica es dimensionar la etnomatemática al mismo tiempo, entendida como toda práctica matemática que incluye el reconocimiento de los sistemas simbólicos, diseños especiales, técnicas de construcción prácticas, métodos de cálculo, medición de tiempo, espacio y formas específicas de razonamiento e inferencias de una civilización (Ambrosio, 2008) desde esta perspectiva es fundamental que los implicados en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática asuman una actitud de autorreflexión, crítica, y a la vez puedan descubrir y transformar las relaciones de poder subyacentes en las prácticas matemáticas y pedagógicas, tanto de los estudiantes como de los docentes e instituciones educativas (Guerrero, 2008) convirtiéndola así en una corriente que busca relacionar los contextos políticos, sociales y económicos donde el estudiante utilice la matemática como herramienta para descubrir estos ambientes y lograr ser un agente crítico frente a las diferentes dinámicas sociales y académicas en las que se encuentra inmerso; además el aula se convierte en un micro contexto

en el que se crea un ambiente adecuado para que el estudiante pueda descubrir su realidad utilizando diferentes acciones que favorezcan el buen proceso de la educación.

Por lo tanto de acuerdo con Valero: *“Las matemáticas no son un conocimiento neutral, sino que son un conocimiento/poder del cual seres humanos hacen uso en diversas situaciones de la vida social para promover una visión determinada del mundo”*, (Valero, 2006) con esto podemos determinar que los sistemas de numeración se desarrollaron gracias a los diferentes momentos históricos, culturales y sociales en los que se vio inmerso el hombre. Por esta razón se puede hablar de una estrategia en la que los sistemas de numeración se conviertan en una herramienta o en un ejemplo para que los estudiantes identifiquen cómo estos daban una definición cultural del medio en el que se encontraban, y así lograr que los estudiantes construyan un sistema de numeración propio que les ayude a identificar su entorno sociocultural logrando que éstos, además de conocer su entorno también conozcan los procesos de su propia educación logrando un pensamiento crítico y significativo.

Ahora bien destacando así dos factores fundamentales, el primero es lograr modelar individuos que sean agentes pensantes y críticos frente a su entorno, enfocado en reconocer adecuadamente su lugar de convivencia social, lo que permita que el educando logre construir los sistemas de numeración que les permita desarrollarse como individuos con aptitudes críticas para la mejora de la aplicación de las matemáticas. A su vez, para el desarrollo de estos sistemas es importante una mirada histórica que explique y determine el surgimiento de estos procesos matemáticos lo que aporte de una manera amplia en los conceptos y parte teórica de la enseñanza y educación de cada individuo.

Por otra parte las matemáticas siempre han estado presentes en el desarrollo y la evolución del hombre, inicialmente como objetos útiles que permiten la representación de la realidad y ahora como construcciones elaboradas de la mente, de tipo abstracto que permiten construir otro tipo de objetos y aplicaciones como el software, mecatrónica, las investigaciones biológicas, en la arquitectura entre otros, demostrado así que la matemática no solo se



convirtió en una ciencia para el hombre sino que se utiliza y se ha utilizado en el transcurso del tiempo en los procesos sociales en los que el hombre buscaba demostrar cambios que se presentan a diario en relación con la ciencia. Por tanto, estos sistemas ya referenciados fueron empleados inicialmente para el desarrollo de técnicas de conteo e intercambio de bienes a los que se veían enfrentados los individuos en su diario vivir.

Por tanto, la matemática fue surgiendo gracias a las necesidades que tenía el hombre al realizar cálculos matemáticos lo cual generó que las civilizaciones desarrollaran sistemas numéricos, que se fueron convirtiendo en una herramienta indispensable para los seres humanos gracias a que estos demostraban las cantidades de bienes que tenía cada ser. Por otra parte, los números surgían debido a las necesidades de las comunidades donde buscaban desarrollarse en un contexto espacio socio-cultural, donde aplicaban la matemática al contabilizar, medir y al realizar intercambios de algún bien que tuviese un grupo de individuos determinados, por eso sean tomados de diferentes formas dependiendo del tiempo y la ubicación histórica de cada civilización.

El desarrollo de conocimientos matemáticos ha influido en el proceso de enseñanza y aprendizaje y más “[...] *el sistema numérico que es el primer sistema matemático convencional con que se enfrentan los niños en la escuela, y constituye el instrumento de mediación de otros aprendizajes matemáticos*” (Terigi & Wolman, 2007, pág. 64), por esta razón desde la matemática crítica se hace importante la intervención de esta temática fundamental que se aplica desde los primeros grados escolares y que teniendo en cuenta el contexto en el que está inmerso el estudiante y al aplicar los conocimientos básicos obtenidos por la cátedra o la metodología tradicional de enseñanza se puede analizar que el sistema de numeración se convierte en un instrumento social “[...] *esto es, en cuanto objeto que está presente en la vida cotidiana de todos nosotros –también de los niños–, ofreciendo informaciones muy diversas, de acuerdo con sus diferentes contextos de utilización*” (Sinclair y Sinclair, 1984 citado en Terigi & Wolman, 2007 ). Por tal razón el sistema de numeración libera y desarrolla oportunidades de interacción que permite sumergirse y estar presente en el mundo social relacionando con mayor facilidad los métodos de aprendizaje desde la

práctica y análisis de las situaciones cotidianas y así aplicar conocimientos desde un enfoque crítico.

Por otra parte, teniendo en cuenta el proceso de enseñanza-aprendizaje grandes estudios y diversos autores han analizado la enseñanza del sistema de numeración el cual se ha basado en una metodología en que el estudiante a medida que va desarrollando su proceso académico es de una manera conductora, es decir las temáticas tienen un orden en que se basan los docentes. Por ejemplo, inicialmente el uso del sistema de numeración se aplica enseñándole a los estudiantes los números de 1 a 100 teniendo en cuenta el orden y la consecuencia de estos y así sucesivamente los procesos de aplicación del sistema numérico es por eso que según autores como Lerner estas estrategias de enseñanza habitual presentan dos problemas desde una mirada constructivista *“el primer gran inconveniente es que se deforma el objeto de conocimiento transformándolo en algo muy diferente de lo que él es; el segundo gran inconveniente es que se impide que los chicos utilicen los conocimientos que ya han construido en relación con el sistema de numeración”* (Lerner, 1992 citado en Terigi & Wolman, 2007, pág. 71 ) es por esta razón muchos de los estudiantes no ven el interés de dedicar más tiempo en procesos académicos o de aprendizaje sino en dedicar y obtener más tiempo para ocio y a esto se ve la respuesta del poco interés y la poca asertividad de los métodos habituales que usa un docente en sus clases dificultando así la comprensión y el aprendizaje rápido de temáticas tan fundamentales como lo es el sistema de numeración.

Por consiguiente los métodos de enseñanza se rigen en reglas o procedimientos consecuentes lo cual dificulta e impide que los estudiantes apliquen sus conocimientos que han construido durante su proceso académico, por tanto *“la enseñanza usual se diseña sobre el supuesto de que los niños tienen que comprender el sistema de numeración antes de comenzar a utilizarlo”* (Terigi & Wolman, 2007, pág. 72) por lo cual es importante dar una mira más crítica y enfatizar nuevos métodos de enseñanza teniendo en cuenta la matemática crítica, que permita un proceso de enseñanza-aprendizaje donde el estudiante aplique su conocimiento que ha construido desde su contexto y situaciones que vivencia a diario.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se decidió optar por la línea de investigación Etnográfica y cualitativa que surge a partir de:

*“las corrientes filosóficas interpretativas, existencialistas, y fenomenológicas, basadas en teorías y prácticas de interpretación que buscan comprender lo que ocurre en diferentes contextos humanos en función de lo que las personas interpretan sobre ellos y los significados que otorgan a lo que les sucede. Su principal finalidad es describir los sucesos que ocurren en la vida de un grupo, dando especial importancia a su organización social, a la conducta de cada sujeto en relación”*(González)

Esto permite al investigador dar descripciones más detalladas de las situaciones analizadas, explicando las acciones de los miembros de una sociedad específica, dando las percepciones de sí mismos y la importancia necesaria a los contextos y situaciones vividas por los estudiantes.

Así mismo la población seleccionada para tal investigación fueron los estudiantes del Colegio Santa Rosa De Lima Bogotá ubicado en la localidad 12 de barrios Unidos de carácter mixto con naturaleza privada de calendario A, Jornada única y de Orientación Católica Cristiana tomando como muestra los estudiantes de grado quinto de esta institución. Se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico, que puede ser denominado incidental, accidental, deliberado u opinático, que, aunque no permiten extraer muestras representativas de la población, sí facilitan el estudio cualitativo en profundidad del tema que interesa dentro de un contexto determinado. (González)

De igual manera las variables a trabajar serán de tipo nominal puesto que no necesitan una jerarquía específica, sino más bien lo relevante es la información recolectada, por esto se enfocará en su tipo de contexto, tipo de mediación, tipo de pensamiento matemático y en el estudiante, usando el estudio de caso para recolectar la información principal.

Igualmente se usó como técnica de recolección de la información las Encuestas y Cuestionarios que operan a través de la formulación de preguntas por parte del investigador y de la emisión de respuestas por parte de las personas que participan en la investigación. (González) Para poder identificar aspectos profesionales, personales o sociales de las personas que forman parte de la investigación, que se concretan en dos tipos fundamentales de datos relacionados con características sociodemográficas como la edad, niveles académicos o profesionales, sexo, etc.(González)

Así mismo el instrumento que se uso fue una encuesta de doce (12) preguntas fraccionada en tres partes. La primera de tipo demográfico en la que se pretendía encontrar datos específicos como el género, la edad, localidad, ciudad en la que nació el estudiante y sus padres y la cantidad de personas con las que viven, la segunda socioeconómica que se enfocaba en la parte económica de los padres del estudiante, profesión y objetos con los que cuenta en su hogar y la tercera conductual que reflejara los posibles hábitos de estudio y actividades extra escolares que realizaban con sus padres reconociendo que todas y cada una de las preguntas se querían para reflejar el contexto vivido por el estudiante para el diseño del recurso didáctico coherente con la matemática crítica.

Esta metodología fue utilizada debido a que la matemática crítica se basa en reconocer en primera instancia el contexto en el que está inmerso el estudiante y por medio de ese contexto que el sujeto sea capaz de producir y aplicar su conocimiento, en este caso determinando la necesidad que requiere el estudiante frente a las matemáticas que es uno de los espacios académicos con mayor dificultad en los proceso de aprendizaje. Para especificar esto además de realizar los debidos estudios y encuestas que reflejan datos cuantitativos y cualitativos, se realiza una guía tradicional como la herramienta didáctica la cual permite analizar y determina si cumple con las características esenciales de la matemática crítica, por tanto se planteó un cuadro comparativo que evaluó la pertinencia que tiene esta guía contextualizada en el modelo tradicionalista frente a los sistemas de numeración, y cómo esta herramienta ayuda a analizar la viabilidad de proponer una guía o herramienta en la cual determine el

contexto del estudiante y que por medio de este contexto se desarrollen ejercicios y ejemplos que favorezca a los procesos cognitivos desarrollados.

Por esta razón se plantea un análisis frente a la didáctica de la matemática crítica versus el recurso didáctico de la guía de sistemas de numeración tradicionalista en el que se plantean tres procesos evaluativos enfocados en el cumplimiento de dichos criterios (cumple totalmente, cumple parcialmente y no cumple) y a su vez los motivos de selección que responde a dichos parámetros. Ahora bien, se enfoca el estudio en aspectos importantes para la didáctica crítica como procesos de autocritica reconocidos por la percepción del estudiante trabajando en las estructuras del desarrollo del Pensamiento matemático como una estructura del desarrollo cognitivo, estructurando el pensamiento numérico, métrico y variaciones con las teorías de campos conceptuales en donde se evidencie el desarrollo del aprendizaje por competencias complejas específicamente las ciencias, reconociendo la existencia de un mundo exterior al estudiante que influye en el aprendizaje directo del individuo como ser integral (academia y ético-político) con procesos socio-políticos desarrollados en una investigación clara, presentando una Educación matemática dialógica, comunicativa y de negociación (estudiante-Docente) en las actividades establecidas desarrollando habilidades matemáticas, a través de las diferentes disciplinas del conocimiento.

Así mismo el resultado arrojado por este estudio frente a la didáctica de la matemática crítica y la guía tradicionalista de los sistemas de numeración se obtuvo que no existe una contextualización directa con la vida del estudiante y los sistemas de numeración a su vez desarrolla una de las estructuras de pensamiento, específicamente el numérico planteando el desarrollo de las competencias básicas para el MEN (Ministerio de Educación Nacional) en matemáticas pero en lenguaje hace falta el desarrollo de las competencias científicas y ciudadanas., Se desconoce el contexto en el que se desarrolla el estudiante y la importancia del tema en el mismo desconociendo los procesos culturales en el que se encuentra el estudiante y no hay una investigación en la que se involucre los sistemas de numeración, al igual el proceso comunicativo a pesar de que no está explicito hace parte fundamental de la relación estudiante-Docente presentando un proceso interdisciplinar básico.

Por tanto se puede analizar que una guía hecha desde un enfoque tradicional no cumple con el mínimo de las características planteadas por la didáctica de la matemática crítica que tiene

en cuenta: contexto sociopolítico del estudiante, los parámetros numérico, métrico y geométrico, buscar la interdisciplinaridad, desarrollar competencias e interacción entre el contexto, estudiante y docente. Por esta razón se propone realizar una herramienta didáctica que cumpla con los parámetros básicos de la matemática crítica; una guía donde relacione el contexto histórico, familiar y socioeconómico analizado del estudiante en las encuestas y a si mismo generar que el estudiante tenga un mayor interés de indagación sobre los sistemas de numeración dando así una mirada y métodos más interactivo para la enseñanza-aprendizaje de este tema en especial.

## **RESULTADOS (ANÁLISIS Y DISCUSIÓN)**

El evaluar los métodos de enseñanza que se han venido aplicando en el transcurso de la historia y al comparar estos métodos desde un enfoque de la matemática crítica permitió analizar por medio de la encuesta cómo influye el contexto cultural de los estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

1. La muestra quedó conformada por once (11) estudiantes de los cuales ocho (8) fueron mujeres formando el 73% mientras que los hombres representaron el 27% (Figura 1). Esta notoria diferencia en función del género, influye en el proceso de elaboración del material didáctico que se plantea como solución para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los sistemas de numeración.

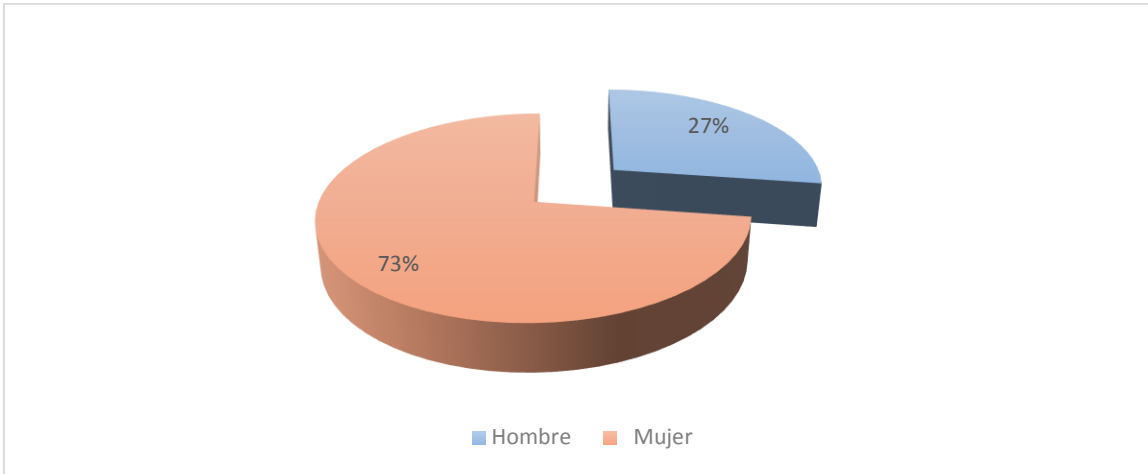


Figura 1 Género de los estudiantes de grado quinto CSRL-pregunta 1

- Los estudiantes evaluados presentaron edades comprendidas entre los 10 y los 14 años donde el 91% corresponde a los niños que se encuentran en las edades entre 10 y 12 años y el 9% entre 13 y 14 años (Figura 2) que influye en los gustos y dinámicas del aprendizaje como afirma Piaget. Por otra parte en la figura 3 se evidencia que el 55% de los encuestados viven en la localidad de barrios unidos, esto facilita reconocer el contexto en el que se encuentran los estudiantes pues la institución educativa pertenece a esta localidad.

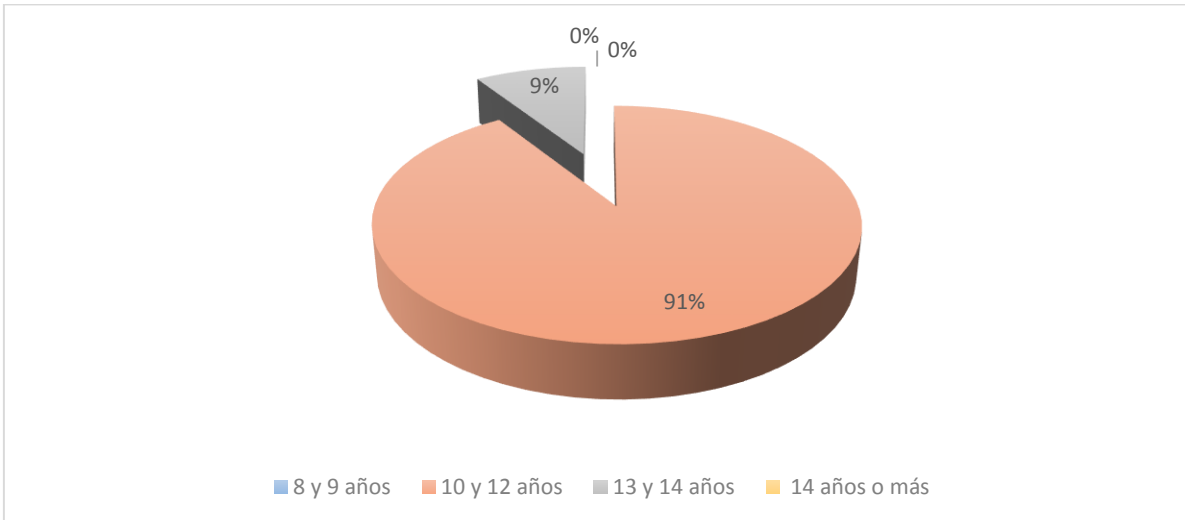


Figura 2 Edades de los estudiantes de grado quinto CSRL-pregunta 2

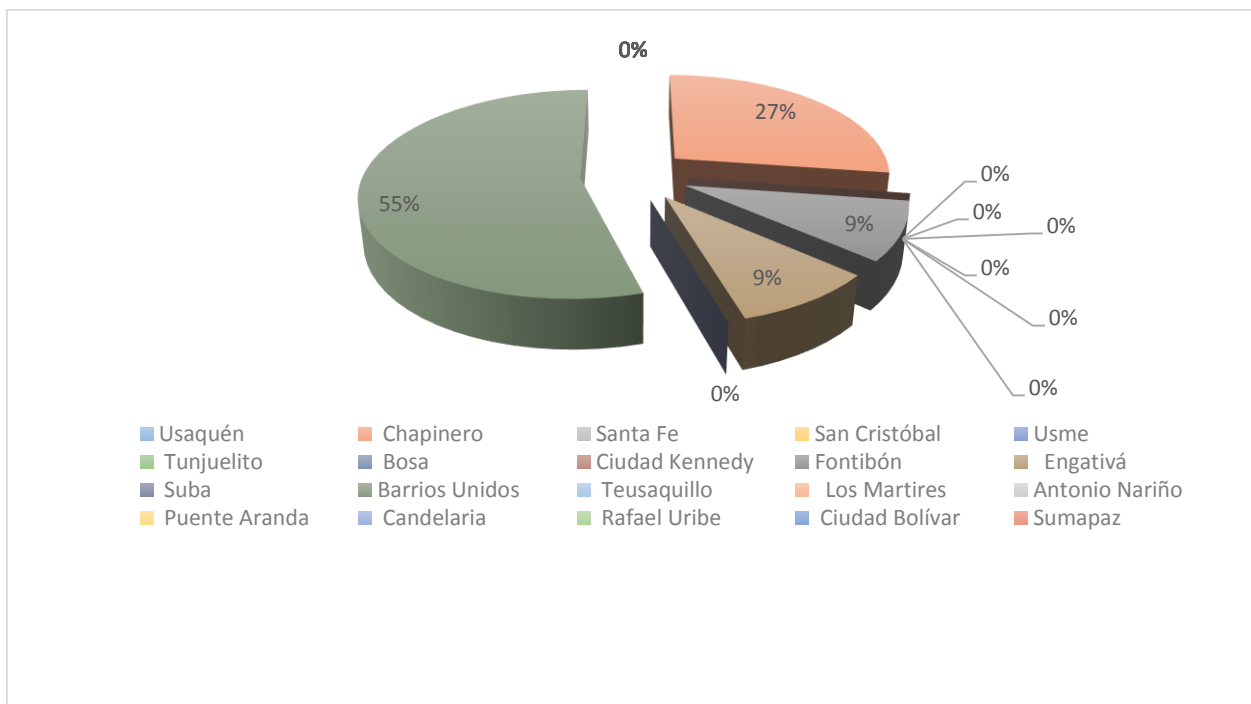
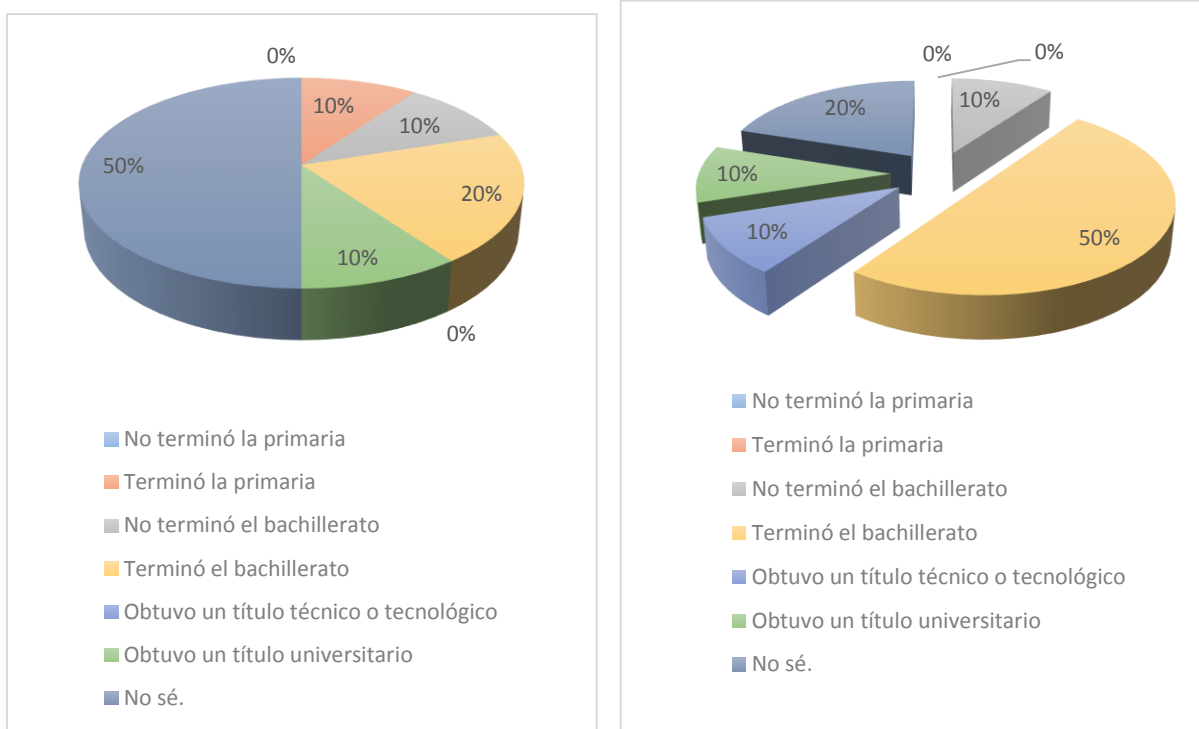


Figura 3 Localidad de vivencia de grado quinto CSRL-pregunta 3

- A las preguntas ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, madrastra o madre adoptiva?, un 10% respondió que obtuvo un título universitario (Figura 4, Derecha), al igual que a la pregunta ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu padre, padrastro o padre adoptivo? (Figura 4, Izquierda), el 10% afirma haber obtenido un título profesional, dato que frenaría algunos procesos conductuales en el interés del aprendizaje por parte de los estudiantes, pues teniendo en cuenta que se encuentran en una relación de poder social enfocado en un nivel de superioridad en términos educativos la influencia de los padres de familia en la enseñanza de hábitos y gusto por la academia y el conocimiento influye en el proceso sociopolíticos que indica la matemática crítica, que consiste en la importancia de la familia en la actividad escolar resaltándolo como un aspecto fundamental para un avance consecutivo y sencillo frente a lo que el estudiante aprender por interés más que por obligación reconociendo que el crecimiento de la inteligencia se encuentra sujeto a un mecanismo regulador, denominado “FACTOR DE EQUILIBRIO”, el cual interacciona las causas del desarrollo de la inteligencia: la herencia, la maduración psicológica, el ambiente (PIAGET)



Figura 4 ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, padre, madrastra, padrastro o padre, madre adoptiva? de los estudiantes de grado quinto CSRL-pregunta 12 y 15



4. Por consiguiente a la pregunta Marca cuáles de las siguientes actividades realizaste con tu familia durante los últimos 6 meses, demuestra que el 28% de los estudiantes tienen una recurrencia en la visita al cine (Figura 5) como actividad familiar más que alguna actividad cultural académica que puede formar los procesos familiares y cognitivos en el crecimiento de los estudiantes de este grado, y así reconocer el entorno que los rodea en su diario vivir.

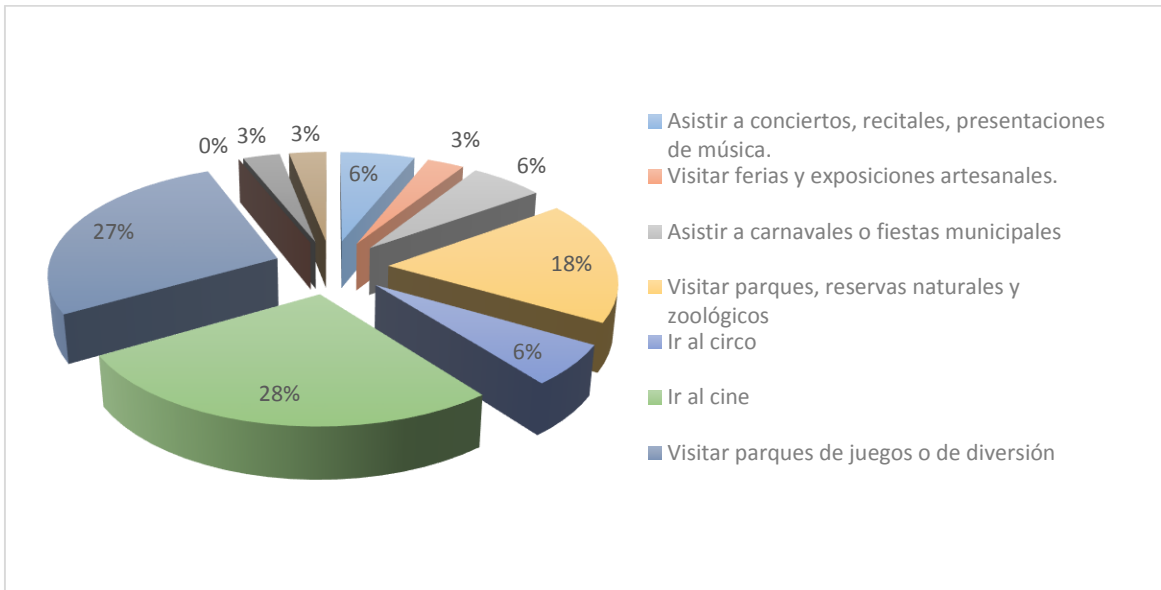


Figura 5 Actividades familiares de los estudiantes de grado quinto CSRL-pregunta 18

- De esta manera se le pregunta a los estudiantes cuanto tiempo usan al día en leer un libro y el 43% respondieron que menos de una hora, situación que dificulta el pensamiento crítico en los estudiantes de grado quinto (Figura 6), pues se podría interpretar que en términos conductuales el proceso académico y aprendizaje no es una prioridad en las familias y en los estudiantes de esta institución, por este motivo la guía planteara actividades contextualizadas en el diario vivir del estudiante y los posibles hobbies de los mismos para así captar la atención en la enseñanza-aprendizaje de los sistemas de numeración a través de la matemática crítica.

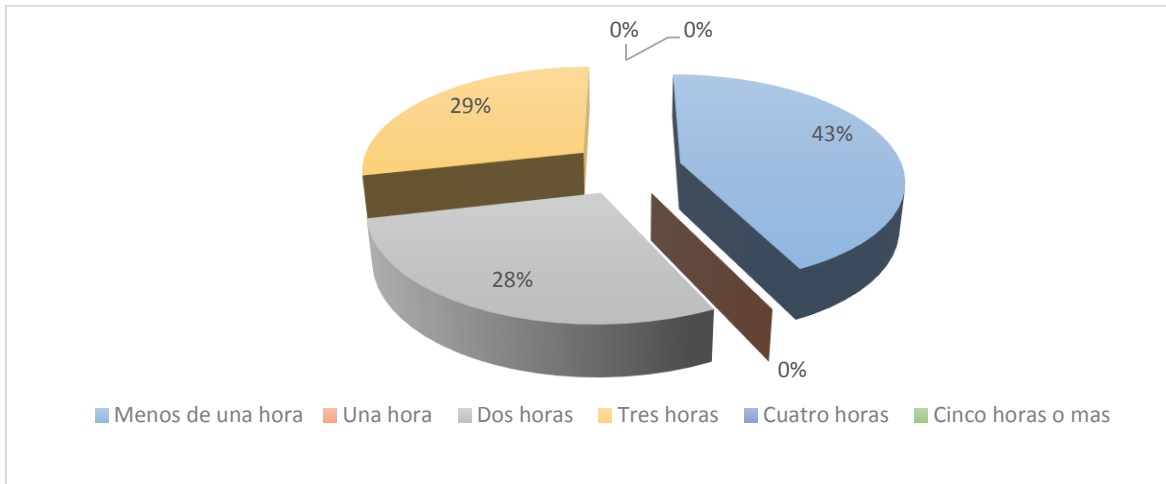


Figura 6 Hábitos de los estudiantes de grado quinto CSRL-pregunta 22

6. Teniendo en cuenta la pregunta anterior (Figura 7) y la figura 6 se evidencian una necesidad en la implementación de una herramienta didáctica que genere en el estudiante un mayor interés en la inversión de su tiempo libre en sus procesos académicos, puesto que la creación didáctica o dinámica de una herramienta de trabajo parecida a los diferentes programas de televisión animados y a las páginas de internet que frecuentan los estudiantes de las edades estudiadas logran que dediquen un mayor tiempo en herramientas interactivas que les genere un conocimiento no solo para el espacio académico sino para la vida.

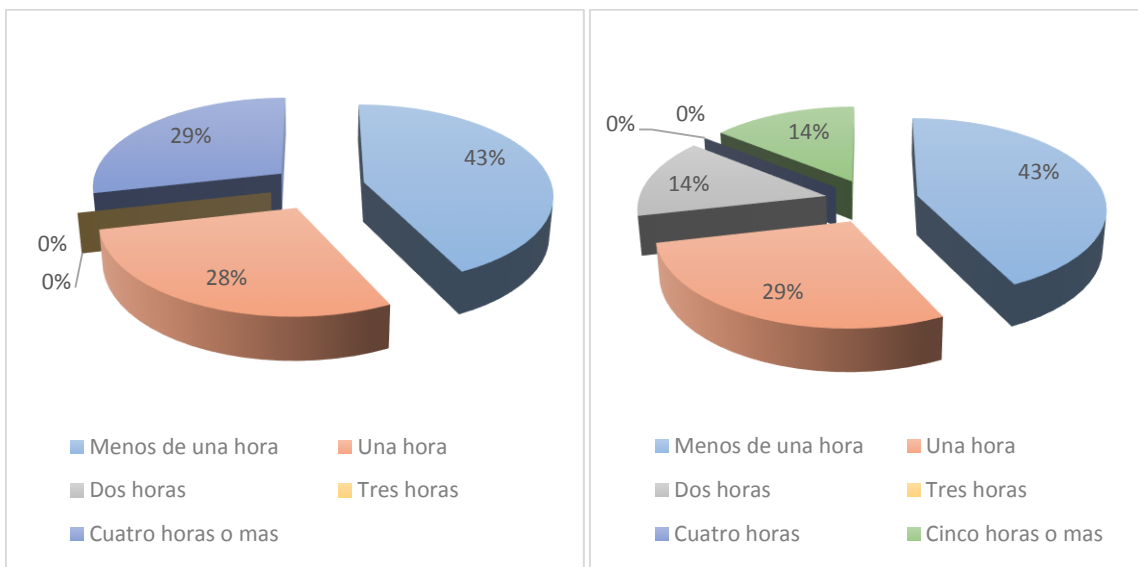


Figura 7 Comparativo tiempo de dedicación para ver televisión y visitar páginas de internet. Estudiantes de grado quinto CSRL-pregunta 20 y 21

Por esta razón se propone la realización de una guía que tiene un enfoque crítico desarrollado durante toda la investigación, que se realizó de una forma dinámica que los estudiantes de la población seleccionada apliquen de forma adecuada mejorando los procesos de enseñanza-aprendizaje frente a los sistemas de numeración tomando así la inversión del tiempo libre u ocio en estudiar, leer y recrear cada temática de una forma animada y práctica.

## CONCLUSIONES

En Términos generales, se puede concluir que los estudiantes de grado quinto del Colegio Santa Rosa de Lima se encuentran en un contexto aproximadamente de estrato dos y tres, que viven en la localidad de Barrios Unidos en su gran mayoría, al igual que no es tan importante el proceso cultural tanto para las familias como para los hijos que están en esta institución educativa, reconociendo que la estrategia didáctica que se plantea sería una alternativa de ayuda para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje pues lo encontrarían

como dinámico, didáctico y contextualizado siendo una posible visión que no reconocen o que simplemente no frecuentan con sus familia y su entorno educativo.

Por otra parte se logró comparar situaciones de aprendizaje de los sistemas de numeración con los postulados fundamentales de la didáctica crítica y enfocar el contexto identificado en el diseño de la guía propuesta por la investigación, para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de grado quinto del Colegio Santa Rosa de lima y dinamizar el aula en términos académicos y culturales.

Para finalizar se recomienda un análisis mucho más profundo de la enseñanza de las matemáticas por medio de la matemática crítica, para fortalecer el proceso didáctico en el aula, no solo de este espacio académico sino del reconocimiento de su entorno y de su propio contextos en el que se encuentra a nivel institucional ,social y cultural, para poder entender realmente cuál es el sentido del aprendizaje de las matemáticas en la vida de los estudiantes, más allá de una aplicación netamente vivida, un sentido abstracto y deseoso de aprender la historia y las operaciones matemáticas para su vida profesional.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ambrosio, U. D. (02 de 2008). Entrevista al Profesor Ubiratan D' Ambrosio . (H. B. Alvarez, Entrevistador)

Boyer, C. B. (1999). *Historia de la matemática*. Alianza.

Estándares Básicos de Competencias Matemáticas. (2009). *ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS*. Obtenido de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Gobierno, s. d. (2006). *plan decenal*. Obtenido de [http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057\\_edinicial.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057_edinicial.pdf)

González, R.-A. M. (s.f.). *La Investigación en la practica educativa:Guia metodologica de investigación para el diagnostico y evaluacion en los centros Docentes*. Madrid, España.

- Guerrero, O. (2008). EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA: Influencias teóricas y aportes. *Evaluación e Investigación*, 63-78.
- Guzman, M. d. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Iberoamericana de Educación, enero-abril, número 043*, 21. Obtenido de Enseñanza de la ciencia y la Matemática: <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm>
- Ley 115 de Febrero 8 de 1994. (1994). *EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA*. Obtenido de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*. Bogotá D.C: MEN.
- PULPÓN ZARCO, A. (2013). *matematicas.uclm.es*. Recuperado el 2014, de [http://matematicas.uclm.es/ita-cr/web\\_matematicas/trabajos/165/el\\_papiro\\_de\\_Rhind.pdf](http://matematicas.uclm.es/ita-cr/web_matematicas/trabajos/165/el_papiro_de_Rhind.pdf)
- Rodríguez, M. E. (2011). La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico . *Números Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 35-49.
- Steven Zemelman, H. D. (01 de 09 de 2003). *Eduteka*. Obtenido de Mejores prácticas en Matemáticas: <http://www.eduteka.org/MejoresPracticas.php>
- Terigi, F., & Wolman, S. (2007). Sistema de Numeracion: Consideraciones acerca de su enseñanza . *Revista Iberoamericana de Educación* .
- tic, L. e. (2006). *Plan decenal de educación*. Colombia: Pacto social de la educación.
- UGC. (25 de 05 de 2012). *Sistema general investigación UGC*. Recuperado el 12 de 04 de 2013, de [www.ugc.edu.co](http://www.ugc.edu.co): [www.ugc.edu.co](http://www.ugc.edu.co)
- Valero. (2006). MATEMATICA CRITICA. En Valero.