

ÉRASE UNA VEZ...
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL GRADO NOVENO A PARTIR
DEL USO DE RECURSOS LINGÜÍSTICOS

Sandra Milena Gaviria Peña
Janeth Carolina Rendón Aguirre

Monografía para optar al título de Licenciado en Matemáticas y Física

Rubén Darío Henao Ciro
Asesor

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE LAS CIENCIAS Y LAS ARTES
MEDELLÍN
2006

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, 09/06/06

DEDICATORIA

A mis hijos, esos angelitos maravillosos que me regaló Dios,
por llenar mi vida de felicidad y deseos de superación, para ser
en un mañana su fuente de inspiración.

A mi esposo, mi mamá y mis hermanos, por ser apoyos incondicionales
y por luchar hombro a hombro conmigo para hacer
realidad mis anhelos.

A mi más grande inspiración y a quien debo,
el amor y la pasión que ponen a latir fuertemente mi corazón,
cuando pienso que por fin lo que un día empezó
como el sueño de poder ser como él,
hoy es una realidad... PARA TI PAPÁ EN EL LUGAR DONDE TE ENCUENTRES.

Sandra Milena Gaviria Peña

Un día decidí entregar mi alma y mis pasiones
a lo que muchos denominan locura...
Y en todos mis tropiezos y dificultades
siempre estuvieron ahí para apoyarme
y darme fuerzas para seguir adelante con mi gran sueño...
Y por eso este gran triunfo es para ustedes...
Papi, Mami, Lichi y Pablo, si no hubiese caminado
tomada de sus manos no hubiera llegado al final de este camino...

Carolina Rendón Aguirre

AGRADECIMIENTOS

A nuestro asesor, el magíster Rubén Darío Henao Ciro, por confiar en nosotras, por su paciencia y su compañía durante todo nuestro proceso de la práctica pedagógica y por sus valiosos consejos que nos ayudaron a llevar a feliz término esta monografía.

A la doctora Lourdes Valverde, por sus valiosos aportes que nos dieron luz, en muchas ocasiones que nos sentimos sumergidas en un mar de confusiones y por su disposición permanente para apoyar nuestro proceso de formación profesional.

A la Institución Educativa Francisco Miranda por brindarnos un escenario inolvidable para desarrollar nuestra práctica docente y por facilitarnos en los momentos en que fue posible, los medios para alcanzar nuestros propósitos.

A nuestra familia por ser pilares fundamentales en nuestra formación, por su apoyo incondicional, por creer en nosotras y por compartir a nuestro lado todos los logros y sinsabores que nuestro desempeño como estudiantes y practicantes dejaron en nuestros corazones.

A todas aquellas personas que contribuyeron al logro de nuestras metas y que con su ejemplo y colaboración nos sirvieron de inspiración para valorar cada día más nuestra profesión.

RESUMEN

Esta monografía constituye un propuesta de intervención de aula, fundamentada en la enseñanza de las matemáticas a partir de recursos lingüísticos y que busca indagar las implicaciones que tiene en el proceso de enseñanza el problema de investigación que motivó esta investigación: “los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Francisco Miranda presentan dificultades en la comprensión de textos matemáticos”.

Con miras a plantear estrategias de solución a esta situación, la investigación transita por diferentes niveles: un primer nivel dedicado a la recolección de información por medio de observaciones, encuestas, entrevistas y aplicación de pruebas específicas, para diagnosticar las problemáticas de enseñanza de la población investigada y para conocer aspectos generales de la misma, que permitirán optimizar la práctica pedagógica al poder contextualizar los materiales y actividades de enseñanza con los intereses y necesidades de los estudiantes.

Un nivel intermedio, en el que ya se conoce el problema de enseñanza que guiará la investigación pero que es empleado para recolectar información acerca de las dificultades de aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas y las técnicas de estudio utilizadas, con el fin de proponer estrategias de intervención de aula, que faciliten el camino para mitigar las implicaciones del problema de la investigación.

Un nivel final, dedicado a empalmar todos los resultados arrojados por los instrumentos de diagnóstico empleados con los referentes bibliográficos consultados, con el fin de consolidar una propuesta didáctica para llevar al aula y que satisfaga las expectativas de los estudiantes y logre plantear soluciones y recomendaciones para mejorar el proceso docente educativo.

CONTENIDO

	Pág.
CAPÍTULO I: DISEÑO TEÓRICO	8
1.1 ANTECEDENTES	8
1.1.1 Aportes desde la literatura	9
1.1.2 Aportes metodológicos	13
1.1.3 Aportes desde las pruebas nacionales	18
1.2 PROBLEMA	22
1.3 JUSTIFICACIÓN	24
1.4 OBJETIVO	27
1.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	28
1.6 TAREAS DE INVESTIGACIÓN	30
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	31
2.1 LAS MATEMÁTICAS Y EL LENGUAJE	31
2.1.1 A cerca de las matemáticas	31
2.1.2 A cerca del lenguaje	36
2.1.3 Relaciones entre las matemáticas y el lenguaje	43
• Enseñanza de las matemáticas a partir de recursos lingüísticos	51
2.2 RELACIONES ENTRE LAS MATEMÁTICAS Y EL LENGUAJE A LA LUZ DE LOS DOCUMENTOS RECTORES	53
2.3 PERTINENCIA DE LA PROPUESTA A LA LUZ DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN	61
CAPÍTULO III: MARCO CONTEXTUAL	67
3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN	67
3.1.1 Misión	67
3.1.2 Visión	68
3.1.3 Organización escolar	68
3.1.4 Debilidades de la Institución	68
3.1.5 Fortalezas de la institución	69
• Gobierno escolar	69
• Servicios	70
• Calidad docente	71
3.1.6 Amenazas de la institución	71
3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES	73
CAPÍTULO V: DISEÑO METODOLÓGICO	80

4.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	80
4.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	83
4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	85
CAPÍTULO V: PROPUESTA	87
5.1 METODOLOGÍA	87
5.2 ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A PARTIR DE RECURSOS LINGÜÍSTICOS	89
CONCLUSIONES	95
ANEXOS	97
BIBLIOGRAFÍA	144

CAPÍTULO I: DISEÑO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES

Es frecuente escuchar las frustraciones de los docentes en matemáticas al expresar cómo sus estudiantes no aprenden esta área. Son múltiples las causas que se atribuyen a este problema, desde dificultades para el aprendizaje hasta la falta de motivación o problemas familiares y sociales. Lo que sí es común, es la preocupación general de maestros, padres de familia y de los mismos alumnos frente a la actuación de éstos últimos en el escenario matemático.

En torno a este problema se generan múltiples interrogantes relacionados con la mejor manera de propiciar un ambiente adecuado para la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas. En este sentido creemos que reivindicar el papel del lenguaje en la clase de matemáticas es fundamental para lograr los resultados esperados.

A continuación mostraremos algunas obras literarias, artículos e investigaciones que han abordado el tema que hoy nos ocupa. Los antecedentes de la investigación están fundamentados a partir de tres vertientes fundamentales: aportes desde la literatura, artículos e investigaciones metodológicas e investigaciones pedagógicas y didácticas.

1.1.1 Aportes desde la literatura

- MAGNUS ENZENSBERGER, Hans: *El diablo de los números*. Tercera edición, Madrid, Ediciones Siruela, 1998.

Cuento que narra la historia de un niño al que no le gustan para nada las clases de matemática de su colegio (critica el sistema tradicional de enseñanza de la materia) ya que le aburren los problemas que el profesor propone además de su actitud poco motivante en la clase. Una noche, en sueños se le aparece el “diablo de los números”, encargado de convencerlo de que las matemáticas son “otra cosa” diferente de lo que le cuentan en el colegio mostrándolas como útiles y divertidas.

El libro es una extraña historia que le da al lector una nueva visión de las matemáticas, transmitidas desde un contexto literario que nos lleva de la mano de un pequeño y travieso diablito a través de doce capítulos o sueños, a imaginar las teorías y propuestas de grandes matemáticos, explicándolas de forma comprensible.

La importancia de esta obra en la integración de las matemáticas y la literatura, radica en que los protagonistas establecen diálogos amenos y sorprendidos, llenos de magia, fascinación y creatividad desplegando una gran variedad de recursos didácticos para la enseñanza de diferentes conceptos matemáticos, como son: las sutilezas del número uno, los números fraccionarios, los números primos, la división, la noción de infinito, las potencias y la raíz cuadrada, entre otros.

Es una entretenida historia en la que se mezclan anécdotas, conceptos y juegos que muestran como todo cuadra en matemáticas porque existe un orden

interno (a excepción de algunos misterios que aún están rompiendo la cabeza de muchos sabios). Solo nos queda por decir que los números guardan muchos secretos y siempre tendrán algo nuevo para descubrir.

- GUEDJ, Denis: *El teorema del loro*. Editorial Anagrama, Barcelona. 537 páginas. 2000.

El teorema del loro es una “historia de las matemáticas” novelada, es una amena y correcta revisión de algunos de los momentos más importantes de la historia de las matemáticas.

La novela cuenta la historia de tres amigos que dejan de verse por mucho tiempo y vuelven a encontrarse por culpa de un capricho de uno de ellos: ser poseedor de algo que nadie más tenga en el mundo, la demostración de un teorema matemático no verificado hasta la fecha pero supuestamente probado por uno de estos amigos. Toda la atención del libro está centrada en la clasificación de una biblioteca regalada a uno de los tres amigos, a partir de la documentación que va recopilando ya que el principio de la obra no tiene ninguna idea de matemáticas ni de su historia. Paralelamente la compañera de éste lleva a casa un loro de una especie muy llamativa que ha rescatado de manos de unos matones que lo intentaban atrapar. Ambos sucesos estarán íntimamente relacionados a lo largo del libro.

La importancia de esta obra se centra en el relato de la historia de las matemáticas de una manera acertada, usando un estilo ameno, sencillo y con un enfoque adecuado de las épocas y los problemas que la marcaron. Es una novela que reivindica el papel complementario de las matemáticas y la literatura, mostrando de forma muy cuidadosa las cuestiones que dieron origen a las diferentes ramas de la matemática y a los estudios que las hicieron posibles. Es una historia entre seres humanos de nuestra época que pese a su extensión es una combinación de humor y razón para afrontar toda una lección matemática.

- DOXIADIS, apostolos: *El tío Petros y la conjetura de Goldbach*. Tiempos Modernos, Barcelona. 150 páginas. 2000

El tío Petros y la conjetura de Goldbach es una novela que cuenta las averiguaciones que un joven realiza sobre su tío (Petros), un matemático excepcional que por alguna razón nunca ha llegado a publicar ni a realizar nada relevante dentro de la investigación matemática. A través de la historia el sobrino y el lector irán descubriendo que la vida de Petros Papachristos ha girado durante años en torno a la demostración de la famosa conjetura de Goldbach, un problema en apariencia sencillo, pero que durante más de dos siglos nadie ha conseguido demostrar.

Esta novela presenta a los personajes y a la matemática de una forma real, mostrando no precisamente su cara amable sino las miserias y miedos que acompañan al ser humano en cualquier actividad científica o social. Escrita con un grado de concentración excelente que logra que en todo momento la narración mantenga al lector atento y deseoso de saber lo que está por llegar. Describe una época muy interesante de la historia de las matemáticas con Hardy y Godel entre otros y los problemas en los que estos trabajaron hasta llegar a la época en que se ambienta la novela.

La importancia de esta novela se evidencia en la admiración, el orgullo y la iluminación del descubrimiento. La narración es ágil y su eje central son los conflictos personales de los protagonistas. Los elementos matemáticos del argumento se explican con claridad y son fáciles de entender hasta por el más negado para esta ciencia. Una vez más se rebela la importancia y utilidad de la literatura para transmitir cuestiones matemáticas.

- FRABETTI, Carlo: *Los jardines cifrados*. Lengua de trapo. 184 páginas. 1998.

Los jardines cifrados es una novela en la que cada capítulo consta de dos apartados claramente diferenciados: en el primero, el autor expone de una forma breve y amena algunos aspectos poco conocidos de lógica, matemáticas o historia de la ciencia y el segundo que es la trama propiamente dicha de la novela.

La obra explica el significado de algunos anagramas que Galileo planteó y Kepler trató de descifrar. Explica también las diferencias entre lo ilimitado y lo infinito y nos presenta algunas paradojas de lógica, entre otros temas. Paralelamente se desarrolla la historia de dos personajes que el protagonista de la novela conoce casualmente en el museo del Prado. Este último tiene un amigo matemático que tratará de ayudarlo en su relación con los personajes citados.

- Díaz, Osvaldo: *Matemática, Mar y Fantasía*. Guadalupe. Segunda edición. 226 páginas. 1998

Matemática, Mar y Fantasía es una obra que recrea la historia de una familia integrada por los Cantillo, Montenegro y Cubillos que viven cerca el mar. En ella se resaltan aspectos básicos de las matemáticas narrados con el lenguaje cautivador propio de los personajes.

La obra consta de ocho capítulos en los cuales se desarrollan conceptos estadísticos, los números triangulares, principio de Arquímedes, la parábola, la elipse, la hipérbola, radicales, el teorema de Fermat, entre otros.

Este libro muestra de forma correcta y amena los orígenes de las matemáticas y su historia, utilizando diálogos permanentes entre los protagonistas. La importancia de este libro radica en la forma como el autor utiliza la literatura para transmitir desde conceptos sencillos como la demostración del teorema de Pitágoras otros mas complejos como límites e integrales.

1.1.2 Aportes metodológicos

- MONSALVE POSADA, Orlando. *“Los enunciados lingüísticos de la matemática”* En Revista educación y pedagogía Nos. 14-15. Medellín. Universidad de Antioquia. 1996. Páginas 383-396.

Este artículo tiene como objetivo presentar las relaciones que pueden establecerse entre los enunciados geométricos y algebraicos y los enunciados lingüísticos del español corriente.

Este trabajo es la continuación de un proyecto que busca esclarecer lentamente las múltiples relaciones que se establecen entre el lenguaje natural y el lenguaje artificial de las matemáticas y otras ciencias. Otros apartados de este proyecto están publicados en la revista educación y pedagogía de la universidad de Antioquia en los volúmenes 10, 11, 12, 13. El proyecto en general está basado en la afirmación de que muchas de las dificultades en la resolución de problemas matemáticos se deben a la comprensión de los respectivos enunciados lingüístico-matemáticos que aparecen en los textos guías escolares.

La metodología propuesta en este artículo se fundamenta como ya lo habíamos mencionado anteriormente en establecer relaciones entre los

enunciados matemáticos y los enunciados lingüísticos. Para ello el autor desglosa los diferentes enunciados lingüísticos de la matemática en sus partes más elementales, sujeto y predicado, explicando las características de cada uno de ellos mostrando una gran variedad de ejemplos de enunciados donde podemos diferenciar claramente cada uno de los aspectos anteriores. Este procedimiento lo hace inicialmente con los enunciados algebraicos y luego para los enunciados geométricos.

En conclusión el autor plantea que cualquier ecuación matemática puede expresarse como un enunciado que tiene sujeto y predicado y en la enseñanza-aprendizaje de la matemática se deben tener en cuenta estos procesos ya que dificultan el aprendizaje de la misma. Por esta razón los profesores deben centrar su atención en el análisis lingüístico de los enunciados matemáticos de los diferentes problemas antes de llegar a estrategias de solución propiamente dichas.

- MONSALVE POSADA, Orlando. *“Relaciones estructurales elementales de la aritmética y sus relaciones con el lenguaje”* En Revista educación y pedagogía Nos. 14-15. Medellín. Universidad

Este artículo se fundamenta en las relaciones existentes entre las diferentes disciplinas del conocimiento especialmente las relaciones entre el lenguaje natural y el lenguaje de las matemáticas. Para esto se basa en algunas ideas fundamentales en la teoría educativa de Bruner que sostiene que las estructuras fundamentales de las materias debe ser el centro de lo que se enseña a los alumnos. El alumno debe interiorizar estas leyes de formación de las diferentes áreas antes de hacer un desarrollo temático de las mismas.

El autor del artículo plantea la importancia de la comprensión de estas estructuras fundamentales para hacer más asequible los contenidos propios de

la materia a los estudiantes, dejando muy poco a la memoria y más a la capacidad de establecer relaciones. Esto permitirá a los alumnos no sólo entender un fenómeno sino también recordarlo y aplicarlo en el futuro.

El escrito se desarrolla inicialmente a partir de unas relaciones de equivalencia existentes entre la lengua natural y la lengua artificial (matemática). Mientras en la lengua natural se dan relaciones significante/significado fáciles de captar, en el lenguaje artificial de las matemáticas no es tan fácil ver dicha relación ya que los referentes son más abstractos. Después de este desarrollo el autor presenta una alternativa didáctica para enseñar las tablas de multiplicar, basado en el uso del cuerpo y del lenguaje cotidiano del cual están apropiados todos los estudiantes.

La importancia de este artículo se evidencia en la forma como trata las dificultades presentes en la solución de problemas matemáticos debido a que plantea que dicha dificultad no radica tanto en la aplicación de algoritmos pertinentes para la solución sino en la falta de entendimiento del enunciado lingüístico que el problema plantea, es decir se presenta dificultad para establecer relaciones entre las estructuras del enunciado y las operaciones que se deben realizar para solucionarlo. Para superar esta falencia muestra la manera de establecer dichas relaciones y las aplica a un caso concreto que es una tabla de multiplicar dinámica.

- HENAO CIRO, Rubén Darío. *“Matemáticas en traje de fantasía”* En el texto: lecciones del área de matemáticas número dos. Centro de estudios e investigaciones docentes. Editorial aires litográficos EU. Medellín CEID-ADIDA. 2002. Páginas 279-324.

Este artículo muestra la relación entre matemática, belleza, vida, poesía y arte. Es una evidencia del trabajo matemático a partir de la literatura. Muestra

además un panorama orientado a humanizar la labor docente con el fin de sensibilizar tanto a profesores como estudiantes frente a la importancia de las matemáticas en su vida diaria como medio para formar valores tanto a nivel intelectual como personal.

El autor presenta de una forma muy poética las diferentes relaciones mencionadas en el párrafo anterior. En su narración emplea correctamente anécdotas y pensamientos propios que conducen al lector a asumir una visión renovada de las matemáticas, al colocarlas en el plano humano y social. Lo compromete continuamente a profundizar en el estudio de la ciencia desde una perspectiva útil y necesaria para crecer desde el espíritu hasta el alcance del conocimiento.

Es una producción cuidadosa que motiva al lector y cautiva sus expectativas generalmente adormecidas frente a la matemática, llamando la atención no sólo de los estudiosos de esta área sino de cualquier persona inquieta a la cual haya llegado este libro. Este artículo es de gran importancia en la relación que puede darse entre las matemáticas y la literatura ya que no sólo la rescata constantemente sino que hace uso de ambas áreas para demostrar dicha relación y sus posibles aplicaciones en el contexto escolar.

- HENAO CIRO, Rubén Darío. *“El pensamiento metafórico en la enseñanza de la matemática”* En el texto: lecciones del área de matemáticas número uno. Centro de estudios e investigaciones docentes. Editorial aires litográficos EU. Medellín CEID-ADIDA. 2001. Páginas 149-162.

En este artículo el autor defiende el uso de la metáfora para la enseñanza de conceptos matemáticos. Para ello hace un recorrido desde el concepto de metáfora hasta las posibles aplicaciones en la comprensión de dichos conceptos. A lo largo de este recorrido, se muestran múltiples ejemplos que

permiten visualizar y entender las relaciones existentes entre las metáforas y los enunciados de problemas matemáticos o el desarrollo de muchos conceptos. La literatura se manifiesta a lo largo de todo el artículo no sólo en la manera como muestra las relaciones entre la matemática y la lengua castellana, sino en las constantes citas de diversos autores que recrean el tema central.

Este es otro artículo que nos permite evidenciar la forma como podemos utilizar recursos lingüísticos, en este caso la metáfora para enseñar conceptos, para comprender más fácilmente enunciados de problemas y para potenciar la capacidad de interpretar y argumentar matemáticamente.

- REGUERA VILAR, Raimundo. *“Empleo de recursos literarios y lingüísticos en la enseñanza de la matemática”* En la revista cubana de educación superior volumen 12, número 3. Ministerio de educación superior. Editora universidad de la Habana. La Habana, Cuba. 1992. Páginas 213-219.

En este trabajo, el autor defiende su convicción de que es posible, en clase de matemática, emplear recursos literarios o lingüísticos, los cuales pueden servir de punto de apoyo para lograr mayor motivación y como referentes culturales.

En una primera instancia el autor sustenta a partir de una experiencia vivida en unas olimpiadas de matemáticas en Canadá, la compatibilidad que se presenta entre las matemáticas y la literatura. En un segundo apartado muestra un recorrido histórico acerca del uso de la literatura para desarrollar diferentes conceptos matemáticos. Al final del artículo se muestra algunas experiencias docentes donde se pueden evidenciar los diferentes usos de los recursos literarios y del lenguaje para enseñar matemáticas.

Este artículo es una muestra clara de cómo es posible llevar la variedad de recursos que ofrece nuestra lengua castellana al aula de matemáticas, convirtiendo esta última en un escenario donde el alumno constantemente esté descubriendo nuevos mundos a la vez que aprende y aplica matemáticas.

- VALVERDE RAMÍREZ, Lourdes. *“La competencia argumentativa en matemáticas y su evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje”*. Medellín. Octubre 2004. 60 páginas.

Esta investigación está basada en la enseñanza de las matemáticas encaminada al desarrollo de competencias, en especial la competencia argumentativa en el contexto colombiano.

A lo largo de este trabajo la doctora Lourdes Valverde desarrolla un tratamiento conceptual alrededor de todos aquellos aspectos que intervienen en el logro de la competencia argumentativa y además propone una estrategia para potenciar dicha competencia. Esta estrategia está basada en varios tópicos que buscan que el estudiante argumente las respuestas dadas frente a situaciones problémicas de las matemáticas poniendo en juego en cada una de las instancias el lenguaje propio de las matemáticas y el lenguaje empleado para traducir lo que las matemáticas pretenden comunicar.

1.1.3 Aportes desde las pruebas nacionales

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Sistema nacional de evaluación de la calidad de la educación. Pruebas SABER. Santafé de Bogotá: MEN.

Investigación llevada a cabo por el Ministerio de Educación Nacional en el 2000, con el propósito de evaluar la calidad de los aprendizajes en lectura, escritura y matemáticas en alumnos de noveno grado.

Esta investigación muestra las dificultades de los jóvenes en el área de matemáticas específicamente en la comprensión de textos, además de presentar dificultades en el área de lectura y escritura. Estas pruebas detectaron datos alarmantes que muestran las falencias en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y la lengua castellana. Algunos de estos resultados se muestran a continuación:

LENGUAJE:

- La mayoría de los estudiantes logran: reconocer los significados de las palabras y frases del lenguaje coloquial y cotidiano, identificar relaciones, semejanzas y diferencias entre el lenguaje de la imagen y el lenguaje verbal, reconocer los elementos básicos de una situación de comunicación, identificar la funcionalidad semántica de algunos elementos que median la progresión temática en los textos: marcas temporales, espaciales, pronombres etc.
- Sólo algunos estudiantes logran reconocer el significado implícito de lo que se dice en un texto en relación con un tema o conjunto de ideas; identificar las intenciones pragmáticas de quienes hablan en un texto, reconocer las relaciones estructurales y temáticas que pueden compartir un conjunto de textos, comprender la funcionalidad semántica y pragmática de algunas categorías lingüísticas que apoyan la organización textual y discursiva de los textos (conectores, pronombres, adverbios, signos de puntuación).

- Muy pocos estudiantes logran reconocer las circunstancias de enunciación que posibilitan ciertos actos de habla, comprender y dar cuenta de las intenciones comunicativas de los textos de manera global y las diferentes formas de organización de los mismos, establecer relaciones entre el contenido de un conjunto de textos y otros que se presuponen pertenecen a un saber previo.

MATEMÁTICAS:

- La formulación y resolución de diversos tipos de problemas no es una fortaleza para los estudiantes de Antioquia, pues en la gran mayoría de municipios, sólo logran desempeñarse adecuadamente frente a problemas rutinarios, que exigen sólo una operación o relación para su resolución y que son planteados de manera directa, explicitando las relaciones y operaciones requeridas para el planteamiento y solución del problema.
- Se reitera cómo la resolución de problemas requiere de una comprensión de los objetos matemáticos involucrados, bien sea relaciones, operaciones, nociones, conceptos, por lo tanto, resolver problemas rutinarios ya implica cierto nivel de comprensión, con un alto grado de ejercitación justamente al ser considerados como rutinarios con lo que ello implica, es decir, utilización de palabras clave que inducen la estrategia de solución a seguir, lo cual cognitivamente es menos complejo. Luego, la complejidad gradual que se requiere para solucionar los problemas no rutinarios simples y complejos es algo en lo que los estudiantes de los grados 3° a 9° presentan dificultad. Desde la construcción de conceptos, también se detecta a partir de los problemas de la prueba cómo hay una "comprensión relativa" de ellos, pues los estudiantes son capaces de usarlos en contextos rutinarios, pero no en diversos contextos donde éstos se pongan en juego.

- Bien es sabido cómo en matemáticas escolares se han diferenciado situaciones o contextos modeladores y contextos significantes, que tienen propósitos distintos y permitirían "ver" de manera más global la comprensión que tiene el estudiante de los objetos matemáticos. Por lo tanto, el no abordar diferentes tipos de problemas también da indicios sobre lo que los estudiantes están aprendiendo y sobre lo que los docentes están enseñando.

Los resultados de esta investigación son de suma importancia para nuestro trabajo ya que muestran como los bajos resultados en las pruebas SABER en las áreas de lenguaje y matemática, se deben fundamentalmente a las dificultades en la lectura presentes en la mayoría de los estudiantes que presentaron dicha prueba. Esta dificultad se evidencia en el área de matemáticas al analizar como los estudiantes resuelven problemas donde no tiene que interpretar el enunciado, es decir resuelven problemas donde las operaciones que deben realizarse para su solución están lo suficientemente claras en su enunciado. Esto nos lleva a pensar que realizar un trabajo conjunto entre las dos áreas podría llevarnos a superar de una manera más significativa estas dificultades.

Es importante también tener en cuenta los resultados de estas pruebas en nuestra investigación, ya que la Institución Educativa Francisco Miranda está ubicada entre los 33 colegios con puntajes más bajos en dichas pruebas en el departamento de Antioquia.

3.2 PROBLEMA

Los seres humanos vivimos en constante relación unos con otros. Esta relación ocurre gracias a la comunicación, tanto de manera visual, corporal, oral o escrita. La forma como nos comunicamos es fundamental en cualquier evento de nuestras vidas y puede ser determinante en muchas decisiones que de alguna manera cambiarán el curso de nuestra existencia.

¿Cuántos de nosotros no hemos perdido una amistad, un trabajo o una buena oportunidad por no saber expresarnos?, el lenguaje está presente en cada una de nuestras experiencias y el aprendizaje es una de ellas, ¿cuántos de nosotros no hemos visto frustrado nuestro proceso de aprendizaje por no comprender el lenguaje en que nos transmiten los conocimientos o simplemente por no saber plantear nuestras ideas, dudas y propuestas?

Comunicarnos bien es un proceso largo y tal vez inacabado por estar en juego la humanidad del sujeto. Sin embargo, el procurar día a día comunicarnos mejor, nos ayudará a afrontar de manera más acertada cualquier decisión de vida, entre ellas: el aprendizaje.

La enseñanza- aprendizaje de las matemáticas no es ajena a esta situación. Muchos alumnos desertan de su proceso de formación matemática por considerarlas “muy difíciles”, “aburridas” e “inaplicables” en su vida diaria.

Plantean no entender lo que el maestro quiere decirles y por lo tanto no encuentran la manera de conectar el discurso matemático con su propio discurso y de esta forma darle significado en su cotidianidad.

Nuestra experiencia en la práctica pedagógica corrobora la existencia de estas dificultades en la clase de matemáticas. Pudimos evidenciar las dificultades en la comprensión de textos y en consecuencia las falencias al resolver problemas, al razonar matemáticamente y al tratar de comunicar lo que las matemáticas le quieren decir.

Basados en los aspectos mencionados anteriormente planteamos como problema de investigación: “los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Francisco Miranda presentan dificultades en la comprensión de textos matemáticos”.

Objeto de estudio:

El proceso docente educativo en la enseñanza de matemáticas en el grado noveno.

3.3 JUSTIFICACIÓN

Durante mucho tiempo las matemáticas han sido consideradas el talón de Aquiles para un gran número de estudiantes. La dificultad para aprender esta área parece estar relacionada con la forma como los docentes la han transmitido de generación en generación, llenando a sus estudiantes de una cantidad de información que parece no tener relación entre sí, ni con las demás áreas del conocimiento y mucho menos con su diario vivir. Ante esta situación los estudiantes se vuelven expertos en memorizar o en copiarse de aquellos a quienes se les dio el “don” de entender las matemáticas, olvidándose de los aspectos más importantes que desarrolla esta área: la interpretación, la organización, el análisis, la argumentación, entre muchos otros.

La literatura por su parte, ha sido vista generalmente con mayor aceptación y hasta fascinación, aunque también depende de quien la imparta, sin embargo, es mucho más usual escuchar las agradables historias recreadas en la clase de español que los gratos momentos vividos en la clase de matemáticas. Los grandes esfuerzos hechos por los docentes del área de español y literatura por potenciar el hábito de la lectura en los estudiantes parece no tener vínculo alguno con la clase de matemáticas aún sabiendo que una buena comprensión de textos ayudaría muchísimo a la adecuada resolución de problemas y situaciones presentadas en cualquier área del conocimiento.

Orientados bajo estos puntos de vista, podemos decir que, el objetivo primordial de la enseñanza básica y media no puede consistir en acumular en la mente del niño un amasijo de información que no le va a ser muy necesaria como ente activo en nuestra sociedad. El objetivo fundamental debería consistir en ayudarlo a desarrollar su mente y sus potencialidades intelectuales y emocionales. Y para ello, nuestro instrumento principal debe consistir en el estímulo de su propia acción, colocándole en situaciones que fomenten el ejercicio de aquellas actividades que mejor puedan conducir a la adquisición de las actitudes básicas más características que se pretenden transmitir con el cultivo de las matemáticas.

La educación en Colombia está dirigida a formar alumnos competentes en determinados contextos y, en este mismo sentido evalúa lo que pueden hacer con lo que saben. La orientación y evaluación matemáticas se realizan a partir de la formulación y resolución de problemas, teniendo en cuenta no sólo el manejo de los diferentes conceptos y procedimientos matemáticos sino la capacidad de leer, escribir y comunicar matemáticamente. Los resultados de las pruebas SABER e ICFES aplicadas en los últimos años, muestran la gran dificultad que presentan los jóvenes para comprender diferentes tipos de textos o para relacionarlos entre sí y para utilizar de manera adecuada el lenguaje para comunicarse.

Conscientes de todas las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, vemos la necesidad de integrarlas con el lenguaje y la literatura, para potenciar en nuestros estudiantes competencias matemáticas que desde esta área en sí sería más complicado (competencias como la interpretación, la argumentación y la proposición), a la vez que podrían aumentar su vocabulario, su expresión oral, corporal y escrita y los acercan más con el mundo y las cosas que a lo largo de la historia y en la actualidad van ocurriendo. El saber leer y comprender adecuadamente cualquier tipo de textos, les ayudará a entender mejor los problemas

matemáticos y a traducir desde su lenguaje cotidiano lo que las matemáticas les quieren comunicar. En general, quien logre desarrollar competencias lingüísticas, irá un paso adelante en el aprendizaje de todas las áreas del conocimiento.

Todo esto nos lleva a pensar que la belleza de las matemáticas pierde su magnitud si no es acompañada de los acordes armónicos del lenguaje. Sólo acompañadas de las palabras adecuadas, aquel universo maravilloso que se esconde bajo ese grandioso juego de los números aparece con fuerza y se posesiona con ímpetu en las mentes curiosas e inquietas de todos aquellos seres que son tocados en algún momento por el encanto matemático. Sólo al encontrarle significado a lo que un simple guarismo esconde, nos damos cuenta de que el dos no nos es ajeno, es el número de nuestras manos y pies, de nuestros ojos y orejas, el símbolo de pareja, de los extremos, de los hemisferios y de los polos, en fin, ahora dos es muchos mas que 2. El lenguaje abre esa puerta sutil que para muchos ha sido impenetrable y pone a nuestra disposición un sinnúmero de secretos que sólo podrían ser develados con las palabras adecuadas por las matemáticas.

Por esta razón, en esta oportunidad investigaremos cómo vincular las matemáticas y el lenguaje y la literatura en actividades que despierten el interés de los estudiantes y que además logren potenciar competencias en estas áreas. Intentaremos proponer actividades que contagien a nuestros alumnos de ese asombro y deseo infinito que genera en nosotras el aprendizaje de las matemáticas. Caminaremos con ellos por pasajes maravillosos y divertidos que los conducirán a encrucijadas que les permitan interrogarse y desplegar por fin ese espíritu inquieto que todos tenemos dentro.

3.4 OBJETIVO

Diseñar, aplicar y controlar una propuesta metodológica basada en la utilización de recursos lingüísticos para mejorar la comprensión de textos matemáticos y en consecuencia potenciar las competencias matemáticas básicas (interpretar, argumentar y proponer) en los alumnos del grado noveno de la Institución Educativa Francisco Miranda.

3.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los alumnos del grado noveno de la institución Educativa Francisco Miranda para comprender conceptos y resolver de manera adecuada problemas donde estos intervengan?
- ¿Qué trabajos e investigaciones cuyo objeto de estudio sea la enseñanza de las matemáticas a partir de recursos lingüísticos se han desarrollado en los últimos años?
- ¿Qué significa comprensión de textos y cuáles son las estrategias de lectura que permiten mejorarla?
- ¿Cuáles recursos lingüísticos son útiles para desarrollar actividades que mejoren la comprensión de textos?
- ¿Cómo diseñar una metodología basada en recursos lingüísticos para la enseñanza de las matemáticas del grado noveno de la Institución Educativa Francisco Miranda?
- ¿Será posible potenciar competencias matemáticas y lingüísticas usando esta metodología? Y si es así, ¿cuáles competencias se podrían potenciar?

- ¿Cómo relacionar los contenidos matemáticos con los recursos lingüísticos para crear un módulo literario que genere aprendizajes adecuados?
- ¿Qué dicen los documentos rectores y las teorías didácticas acerca de la importancia de la comprensión de textos matemáticos?
- ¿Cómo validar una propuesta metodológica basada en el uso de recursos lingüísticos para la enseñanza de las matemáticas?

3.6 TAREAS DE INVESTIGACIÓN

- Observación permanente de los procesos de los estudiantes evidenciados en cada clase.
- Consulta bibliográfica de los antecedentes del problema de investigación, la comprensión de textos y estrategias de lectura, los documentos rectores, competencias matemáticas y lingüísticas y las diferentes teorías didácticas para dar un soporte teórico a la propuesta.
- Diseño, aplicación y control de herramientas de diagnóstico pertinentes para detectar las dificultades de lecto- escritura y las preferencias literarias de los estudiantes.
- Consulta sobre cómo diseñar módulos de apoyo usando recursos lingüísticos y escritura de un módulo para la enseñanza de la matemática en el grado noveno empleando dichos recursos.
- Diseño de una propuesta metodológica que integre todos los aspectos analizados anteriormente.
- Intervención de aula en el grado noveno de la Institución Educativa Francisco Miranda para validar la pertinencia de la propuesta.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 LAS MATEMÁTICAS Y EL LENGUAJE

2.1.1 A cerca de las matemáticas

A partir de la necesidad de contar y clasificar, y organizadas durante mucho tiempo como ciencia formal del espacio y la cantidad, las matemáticas constituyen hoy un conjunto amplio de modelos y procedimientos de análisis, de cálculo, medida y estimación a cerca de las relaciones necesarias entre muy diferentes aspectos de la realidad, no sólo espaciales y cuantitativos. A semejanza de otras disciplinas, constituyen un campo en continua expansión y de creciente complejidad, donde los constantes avances dejan anticuadas las acotaciones y concepciones tradicionales. Los más recientes progresos así como un mejor conocimiento de la naturaleza misma del conocimiento matemático, tienen también consecuencias sobre la educación en matemáticas, un área que, si bien ha estado presente tradicionalmente en la enseñanza académica, puede y merece ser enseñada con contenidos y metodologías a menudo distintos a los tradicionales.¹

Las matemáticas deben mucho de su prestigio académico y social al doble carácter que se les atribuye de ser una ciencia exacta y deductiva. La cualidad de la exactitud, representa sólo una cara de la moneda, la más tradicional en las matemáticas, que ya en la actualidad comprenden también ámbitos como la teoría

¹ Adaptado de: <http://www.monografias.com/trabajos22/matematicas/matematicas.shtml#intro>.
Mayo 2006

de la probabilidad, la de la estimación o la de los conjuntos borrosos en los que la exactitud juega un papel diferente². De igual manera, la idea de las matemáticas como ciencia puramente deductiva³ ha de ser corregida con la consideración del proceso inductivo⁴ y de construcción a través del cual ha llegado a desarrollarse el conocimiento. La especial trascendencia que para la educación matemática tiene el proceso, tanto histórico como personal, de construcción empírica e inductiva del conocimiento matemático, y no sólo formal y deductiva, invita a resaltar dicho proceso de construcción.

Conviene tener en cuenta entonces que, en el desarrollo del aprendizaje matemático del niño y el adolescente, desempeña un papel de primer orden la experiencia y la inducción. A través de operaciones concretas como contar, comparar, clasificar, relacionar, el sujeto va adquiriendo representaciones lógicas y matemáticas, que más tarde valdrán por sí mismas, de manera abstracta y serán susceptibles de formalización en un sistema plenamente deductivo, independiente ya de la experiencia directa. Por otra parte, la perspectiva histórica pone de manifiesto que las matemáticas han evolucionado en interdependencia con otros conocimientos y con la necesidad de resolver determinados problemas prácticos⁵.

Es preciso, por tanto, que el currículo refleje el proceso constructivo del conocimiento matemático, tanto en su progreso histórico como en su apropiación por el individuo. La formalización y estructuración del conocimiento matemático como sistema deductivo no es el punto de partida, sino más bien un punto de llegada a lo largo del proceso de aproximación a la realidad, de construcción de

² Adaptado de <http://www.mat.ucm.es/deptos/am/guzman/vsanchez210100.html>. abril de 2006

³ El método deductivo es un procedimiento que consiste en desarrollar una teoría empezando por formular sus puntos de partida o hipótesis básicas y deduciendo luego sus consecuencias con la ayuda de las subyacentes teorías formales. Tomado de: <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/rgl-evol/2.4.2.htm>. Abril de 2006.

⁴ El método inductivo considera que cada conjunto de hechos de la misma naturaleza está regido por una Ley Universal. El objetivo científico es enunciar esa Ley Universal partiendo de la observación de los hechos. Tomado de: <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/rgl-evol/2.4.1.htm>. Abril de 2006.

⁵ Ver lineamientos curriculares de Matemáticas. M. E. N. Pp. 10 – 20

instrumentos intelectuales eficaces para interpretar, representar, analizar, explicar y predecir determinados aspectos de la realidad.

La constante referencia a la realidad, a los aspectos de construcción inductiva y empírica, que se encierran en la actividad matemática no puede hacer olvidar los elementos por los que las matemáticas se distancian de la realidad en actividades y operaciones que tienen que ver con la creatividad, la crítica, el poder de imaginar y representar no sólo espacios multidimensionales, sino, en general, una “realidad alternativa”. La exploración en la posibilidad pura y el desarrollo de modelos “puramente” matemáticos casi siempre contribuyen a describir, comprender y explicar mejor la complejidad del mundo.

La enseñanza de las matemáticas ha estado a menudo muy determinada, no sólo por la estructura interna del conocimiento matemático, sino también por objetivos de desarrollo intelectual general, ya que las matemáticas contribuyen al desarrollo de capacidades cognitivas abstractas y formales, de razonamiento, abstracción, deducción, reflexión y análisis. En consecuencia, las matemáticas contribuyen a lograr objetivos educativos generales vinculados al desarrollo de capacidades cognitivas. Sin embargo, y en correspondencia con ello, hay que destacar también el valor funcional que poseen como conjunto de procedimientos útiles para resolver problemas en muy diferentes campos, para poner en evidencia aspectos y relaciones de la realidad no directamente observables y para predecir y anticipar hechos, situaciones o resultados antes de que se produzcan o se observen empíricamente. Ambos aspectos, el funcional y el formativo, son indisociables y complementarios, no antagónicos.

En la sociedad actual es imprescindible manejar conceptos matemáticos relacionados con la vida diaria, en el ámbito del consumo, de la economía privada y en muchas situaciones de la vida social. A medida que los alumnos avanzan en sus niveles de educación obligatoria, las matemáticas cada vez más complejas, se hacen necesarias para el conocimiento tanto de las ciencias de la naturaleza como

de las ciencias sociales. Para alcanzar esto, es necesaria una apropiación del lenguaje matemático con sus características propias con el fin de utilizar dicho lenguaje en la elaboración y comunicación de conocimientos: “la notación matemática no son las matemáticas, del mismo modo que la notación musical no es la música... la música cobra vida en su interpretación y se convierte en parte de nuestra experiencia; la música existe no en la partitura impresa, sino en nuestras mentes. Lo mismo es cierto para las matemáticas: los símbolos de una página son solamente una representación de las matemáticas. Cuando son leídas por un intérprete competente (en este caso, alguien formado en matemáticas), los símbolos de la página cobran vida. Las matemáticas viven y palpitan en la mente del lector al estilo de una sinfonía abstracta”⁶

Las matemáticas constituyen un área propicia para el desarrollo de actitudes relacionadas con los hábitos de trabajo, la curiosidad y el interés por investigar y resolver problemas, con la creatividad en la formulación de conjeturas, con la flexibilidad para cambiar el propio punto de vista, con la autonomía intelectual para enfrentarse con situaciones desconocidas y con la confianza en la propia capacidad de aprender y resolver problemas. Adicional a esto, las matemáticas permiten que los aprendizajes puramente matemáticos sean funcionales y puedan aplicarse a una gran variedad de situaciones. De igual manera, el estudiante aprenderá a apreciar los contenidos matemáticos por su utilidad para resolver problemas de la vida cotidiana, por sus aplicaciones a otras ramas del conocimiento y también por la belleza, potencia y simplicidad de sus lenguajes y métodos propios: “Las matemáticas consideradas correctamente, poseen no sólo verdad sino belleza suprema, una belleza fría y austera, como la de una escultura, sin apelación a ninguna parte de nuestra naturaleza más débil, sin las trampas primorosas de la pintura o de la música, aunque sublimemente pura y capaz de una rigurosa perfección como sólo puede mostrar el arte más supremo”⁷

⁶ DEVLIN, Keith. El lenguaje de las matemáticas. 1998. P. 16.

⁷ RUSSELL, Bertrand. Misticismo y lógica. 1918.

Paralelamente a la importancia de las matemáticas en la formación del conocimiento referido a ella misma y a las demás áreas del conocimiento, se engendra la importancia de los docentes encargados de transmitirla. En nuestro sistema educativo, la enseñanza verbalista tiene una larga tradición y los alumnos están acostumbrados a ella⁸. Esta metodología abre una brecha gigante entre lo ofrecido por el profesor y lo que realmente captan los alumnos; al no tener en cuenta la forma como estos aprenden, se corre el riesgo de estar cargando de información sin sentido las mentes de los estudiantes ávidos de respuestas frente a las situaciones que sus sentidos captan de su alrededor. Esta poderosa inercia ha impedido a los estudiantes percatarse que en las ciencias, en particular en las matemáticas, lo importante es entender⁹.

La mayor parte de los profesores de matemáticas, han sido educados en facultades donde prima la profundización del saber específico, dejando en muchas ocasiones de lado la formación pedagógica y didáctica que la complementa. Es necesario resaltar la importancia que tienen estas áreas en la formación integral del docente, ya que, ofrecen herramientas y estrategias para abordar de una manera más eficaz su labor profesional. Estrategias que tienen en cuenta como se forman los conceptos en los estudiantes, sus niveles de desarrollo intelectual, las teorías que mejor se ajustan al contexto educativo, entre otras.

Como ya hemos visto, la formación matemática va mucho más allá de transmitir información de una manera lineal, sin sentido y desconectada de la realidad del estudiante. Se trata de un proceso de construcción del conocimiento donde tanto docentes como alumnos tienen un papel protagónico; los primeros, desde sus estudios y su experiencia, tienen la responsabilidad de diseñar prácticas pedagógicas motivantes y atractivas, que rescaten la importancia de la observación, la interpretación y la explicación de diferentes situaciones acompañadas de la discusión y el análisis de las mismas y conlleven a la

⁸ Adaptado de: <http://www.monografias.com/trabajos22/matematicas/matematicas.shtml>. abril de 2006.

⁹ *Ibíd.*

adquisición de un cuerpo sólido y coherente de conocimientos¹⁰ útiles y aplicables en la solución de diversos problemas de la vida diaria. Por su parte los estudiantes, tienen la responsabilidad de observar e indagar con detalle los aspectos referidos por el profesor, explorar cada una de las estrategias ofrecidas y analizar las posibles respuestas encontradas a las diversas situaciones presentadas. Se espera en todo momento del proceso que las actividades diseñadas den espacio a cuestionamientos internos en el estudiante que conlleven a propiciar situaciones de desequilibrio cognitivo que generaran el motor para la búsqueda de nuevas estrategias y soluciones que le permitan encontrar de nuevo su equilibrio intelectual¹¹.

2.1.2 A cerca del lenguaje

"Leer es lo fundamental. Solo se puede escribir tan bien como se lee.

Para escribir mejor se debe aprender a leer mejor"

Dan Kurland

"El lenguaje se entiende como un proceso biopsicosocial por medio del cual el hombre convierte su experiencia en sentido --y "da sentido a su experiencia". Para esto, las prácticas (i.e. vivencias y acciones) empírica, teórica y comunicativa generan constructos mentales e instrumentales que se concretan en imbricados sistemas de signos"¹². Constituye una actividad humana compleja que asegura dos funciones básicas: la de comunicación y la de representación, mediante las cuales, a su vez, se regula la conducta del individuo. Estas dos funciones no se excluyen entre sí, sino que aparecen de forma interrelacionada en la actividad lingüística. Las representaciones –lingüísticas y de otra naturaleza- constituyen el

¹⁰ Con cuerpo sólido y coherente de conocimientos nos referimos, a aquellos conceptos que el estudiante tiene estructurados en su mente y de los cuales puede echar mano, para buscar soluciones a situaciones de su entorno.

¹¹ Ver lineamientos curriculares de Matemáticas. M. E. N. Pp. 10 – 20

¹² Tomado de <http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0018>. abril de 2006.

principal contenido de la comunicación; y la comunicación a su vez, contribuye a la construcción de representaciones de la realidad física y social.

Los seres humanos nos comunican entre sí a través de diferentes medios y sistemas: los gestos, la música, las representaciones plásticas, los símbolos numéricos, gráficos, entre otros. El lenguaje visual, medio más predominante de comunicación, permite recibir y transmitir informaciones de diversa índole e influir sobre las demás personas con las que interactuamos, regulando y orientando su actividad, al mismo tiempo que ellas influyen sobre nosotros y pueden regular y orientar nuestra propia actividad. La comunicación es, por consiguiente, una función esencial del lenguaje en el intercambio social.

Pero el lenguaje no es sólo un instrumento de comunicación interpersonal. Es, además, un medio de representación del mundo. Aunque nuestra representación del mundo físico y social también contiene elementos no lingüísticos, formados por imágenes sensoriales relacionadas con la percepción y la motricidad. Este tipo de representación de la realidad es típica del ser humano en sus primeros años de su existencia, pero en general, desde que el niño ha adquirido dominio sobre el lenguaje, la mayor parte de su representación es de carácter lingüístico. El lenguaje, en consecuencia, está estrechamente vinculado al pensamiento y, en particular, al conocimiento. Mediante operaciones cognitivas, que en gran medida constituyen el lenguaje interior, nos comunicamos con nosotros mismos, analizamos los problemas con los que nos vemos confrontados, organizamos la información de que disponemos, elaboramos planes, emprendemos procesos de decisión, en suma, regulamos y orientamos nuestra propia actividad. En este sentido, el lenguaje cumple una función de representación y autorregulación del pensamiento y la acción.

Atendiendo a los aspectos mencionados anteriormente, rescatamos la importancia del lenguaje como herramienta fundamental para el aprendizaje de todas las áreas del conocimiento: "El Lenguaje habla de los objetos de estudio de todas las

disciplinas o de todas las ciencias, o se toma a sí mismo como objeto de estudio; no obstante, las maneras como el hombre se acerca a éste son siempre las mismas: lee, escucha, discute, escribe o investiga sobre las temáticas que pretende conocer"¹³ Por otra parte, el lenguaje es un factor indispensable en la elaboración del pensamiento y aprender a expresarse con claridad ayuda a comprender mejor.

El área del lenguaje está orientada al desarrollo de las Competencias Comunicativas Básicas (hablar, oír, leer y escribir), teniendo en cuenta que comunicarse significa siempre decir algo a alguien que se encuentra en un contexto determinado y con un propósito específico¹⁴. Los lineamientos curriculares de lengua castellana definen competencias como una categoría pensada desde la constitución y formación de los sujetos en diferentes dimensiones de su desarrollo. Esta noción está referida básicamente a potencialidades y/o capacidades. Las competencias se definen en términos de: "Las capacidades con que un sujeto cuenta para". Estas competencias, o el nivel de desarrollo de las mismas, sólo se visualiza a través de desempeños, de acciones, sea en el campo social, cognitivo, cultural, estético o físico¹⁵. Lo que se pretende en realidad es que el trabajo sobre las cuatro competencias básicas se fortalezca en función de la significación y la comunicación.

"La significación y la comunicación son procesos solidarios e inseparables. Mantienen una relación simbiótica perfecta: nacen, viven, crecen, se enriquecen o se empobrecen, enferman y mueren al unísono. La significación es la producción de ideas, la elaboración del pensamiento, la formación de discursos, urdidas con elementos sémicos. La comunicación es la socialización de las ideas, la negociación de sentido(s) que apunta a "acuerdos" de diversa índole. El proceso de comunicación, aunque imperfecto, es posible porque los signos son las voces

¹³ Estándares Curriculares para Lengua Castellana, M.E.N. Bogotá, Julio de 2002. <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENDocumentoLenguaje.pdf>. marzo de 2006

¹⁴ Tomado de <http://www.eduteka.org/comenedit.php3?ComEdID=0017>. abril de 2006

¹⁵ Ver Lineamientos Curriculares de Lengua Castellana. M. E. N. Pp. 17- 25

de nuestra cultura, que nos constituyen en sujetos sociales: se imprimen en discursos que nos determinan en lo más profundo de nuestro ser. Cada uno de nosotros es producto cultural. Los signos, entonces, son alma y vehículo del pensamiento, y permiten, a las mentes interactuantes, el acceso recíproco”¹⁶.

La significación hace referencia a aquella dimensión que tiene que ver con los caminos a través de los cuales el ser humano llena de significado y de sentido a los signos; es decir, tiene que ver con las formas como establecemos relaciones con otros humanos y con los procesos a través de los cuales nos vinculamos a la cultura y sus saberes. También se hace referencia a los sistemas de significación como el conjunto de signos, símbolos, reglas sintácticas, pragmáticas, contextos de uso, en general al lenguaje verbal, al lenguaje escrito, a los lenguajes de imágenes y señales¹⁷. Por su parte la comunicación se entiende como la capacidad que tiene el ser humano para comprender, interpretar, organizar y producir actos de significación a través de sistemas de signos lingüísticos y no lingüísticos¹⁸.

Es necesario entonces analizar las cuatro competencias básicas del lenguaje (hablar, oír, escuchar y leer) orientadas bajo un proceso de significación y comunicación a partir de lo planteado en los lineamientos curriculares de lengua castellana¹⁹:

El acto de “escuchar” tiene que ver con el reconocimiento de la intención del hablante, el reconocimiento del contexto social, cultural, ideológico desde el cual se habla; además implica procesos cognitivos complejos ya que, escuchar implica ir tejiendo el significado de manera inmediata, con pocas posibilidades de volver atrás en el proceso interpretativo de los mismos.

¹⁶ Tomado de: <http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0018>. abril de 2006

¹⁷ Op. Cit. Pp. 25 – 26

¹⁸ Adaptado de http://200.14.205.40:8080/portalicfes/home_2/htm/cont_65.jsp. Junio de 2005

¹⁹ Aunque en el presente trabajo se definen las características principales de las competencias básicas del lenguaje, estas se encuentran ampliamente analizadas en los lineamientos curriculares de lengua castellana en las páginas 27 – 29.

Por su parte “hablar” implica la elección de un discurso pertinente a la intención que se persigue, además es necesario identificar quién es el interlocutor para seleccionar un lenguaje y un léxico determinado, tener a disposición una variedad de recursos lingüísticos que le permitan hacer explícitas sus explicaciones, en general el acto de hablar debe responder a la necesidad de emitir un mensaje de forma oral dotado de significación y sentido.

“Escribir” hace referencia a un proceso de codificación de significados a través de reglas lingüísticas, a la vez que se refiere a un proceso social e individual en el que se configura el mundo y se ponen en juego saberes, competencias, intereses, determinado por un contexto socio-cultural y pragmático que determina el acto de escribir: escribir es producir el mundo.

El acto de “leer” se entiende como la comprensión del significado del texto; es decir, como una decodificación, por parte de un sujeto lector, que se basa en el reconocimiento y manejo de un código, y que tiende a la comprensión. El acto de leer es un proceso de interacción entre un sujeto portador de saberes culturales, intereses deseos, gustos, entre otros, y un texto²⁰ portador de un significado, de una perspectiva cultural, política, ideológica y estética particulares inscritos en un contexto particular.

En el salón de clases como en la vida diaria los estudiantes hablan, escuchan, escriben y leen. La interrelación entre estos procesos es permanente, y es precisamente en esta interrelación donde radica la importancia de la comprensión de aquello que se pretende comunicar.

²⁰ “Se entiende por texto toda estructura significante de signos verbales y/o no verbales en la que sus elementos: sintácticos, semánticos y pragmáticos, conforman una red de significación en continua interacción, en función de un sentido global y de una estructura particular, que es la que diferencia un texto de otro”. Tomado de http://200.14.205.40:8080/portalicfes/home_2/htm/cont_65.jsp. Junio de 2005

La comprensión es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe²¹. Es la capacidad de usar el conocimiento de maneras novedosas, buscando dar explicaciones lógicas a los fenómenos que se generan en el entorno y aprovechar las concepciones adquiridas para enfrentarse a diferentes situaciones en las diferentes áreas del conocimiento y en la vida diaria.

Para el buen desarrollo de esta propuesta, es necesario analizar la comprensión dirigida a la lectura de textos escritos, al respecto Enrique Lorenzo señala: "Si leer es comprender un texto, la evaluación deberá apuntar a buscar información sobre el grado y los tipos de comprensión. Comprensión que no debe quedarse en lo meramente superficial, literal, sino que debe, necesariamente, apuntar a la comprensión inferencial. La interrogación por parte del docente, la formulación de preguntas por parte del alumno, la posibilidad de fundamentar, desarrollar, ejemplificar, resumir, sintetizar, comparar, transferir ideas presentes en el texto, sin olvidar la traducción intralingüística (búsqueda de palabras o frases equivalentes) y la traducción intersemiótica (pasaje de un código verbal a uno no verbal)"²².

La lectura es una actividad caracterizada por la traducción de símbolos o letras en palabras y frases que tienen significado para una persona. En ella intervienen un proceso fisiológico mecánico, que consiste en llevar la vista sobre las líneas del texto identificando los símbolos que van apareciendo; y otro proceso de abstracción mental donde se provoca una actividad cerebral dirigida a elaborar el significado de los símbolos visualizados.

La comprensión de lectura entonces, es el objetivo de la lectura, donde se interpreta y extrae un significado del texto que se está leyendo. Un modelo adecuado de lectura le permite al lector relacionar sus conocimientos con la nueva información que el texto le suministra. En este sentido, la comprensión se entiende

²¹ <http://www.monografias.com/trabajos17/ensenanza-para-comprension/ensenanza-para-comprension.shtml>. Marzo de 2006.

²² Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos22/evaluacion-lectura/evaluacion-lectura.shtml>

como un proceso de construcción del significado del texto por medio de la interacción con éste.

La comprensión del texto se ve afectada por factores relacionados con el lector y con el texto en sí²³:

Factores relacionados con el lector:

- El conocimiento previo que tiene acerca de lo que lee.
- El interés en el tema: entre más interesado esté el lector en un tema, más fácil comprende lo que lee.
- El propósito que impulsa al lector a leer: El lector que tiene un propósito determinado al enfrentarse a un texto, tiene más posibilidades de comprenderlo que aquel que lo aborda sin propósito alguno.
- La habilidad para decodificar las palabras rápidamente: Si el lector se encuentra con un texto lleno de palabras extrañas a su vocabulario, se centrará en buscar el significado de cada palabra y descuidará la comprensión global del texto.

Factores relacionados con el texto que se lee:

- El vocabulario desconocido por el lector: una persona puede leer un texto y no entender nada por la falta de vocabulario requerido en el texto.
- La longitud de las frases: Entre más largas y complejas sean las frases que conforman una idea, más difícil será comprenderlas.
- La sintaxis: Es necesario comprender la estructura de las frases y el significado individual de las palabras a la hora de comprender un texto.

Teniendo en cuenta estas dificultades en el proceso de la comprensión de textos escritos, es necesario tener en cuenta al momento de evaluar la comprensión lectora que comprender es entender el significado de algo. Es

²³ Adaptado de: <http://www.monografias.com/trabajos17/desarrollo-habilidades-metacognitivas/desarrollo-habilidades-metacognitivas.shtml> . abril de 2006

decir, entender tanto las ideas principales como las ideas secundarias de un texto. Se debe entender el significado como aquellas palabras que expresan el mensaje de fondo que el autor quiere comunicar.

Aunque la investigación está dirigida a la comprensión de textos matemáticos, no se puede dejar de lado las producciones escritas pues, ambas son actividades necesarias para acceder a los saberes organizados de la cultura: “tanto la lectura como la escritura son procesos interpretativos a través de los cuales se construyen significados, esto quiere decir que leer y escribir son actividades con las que construimos y ampliamos nuestro conocimiento del mundo que nos rodea”²⁴.

Es importante recordar que la comprensión de textos se evidencia principalmente en las actuaciones en las que el estudiante debe hacer uso de los conocimientos planteados. Además es necesario tener claros los propósitos iniciales de los docentes al impartir su cátedra: “todo docente espera que sus estudiantes le comprendan”²⁵; y es tarea de todos los maestros en formación y en ejercicio, cuestionarse acerca de los momentos que en su práctica docente dedica a facilitar una verdadera comprensión de los conocimientos enseñados.

2.1.3 Relaciones entre las matemáticas y el lenguaje

El lenguaje y las ciencias no son tan incompatibles como algunos se empeñan en creer. Es posible disfrutar de una lectura amena y de calidad y a la vez pensar y reflexionar sobre problemas o cuestiones científicas, incluso matemáticas.

A lo largo de la historia han sido muchos los matemáticos notables, que han hecho grandes aportes a la literatura, recreando en sus obras el maravilloso mundo que se devela ante sus ojos. Ese universo lleno de descubrimientos asombrosos, hallazgos fantásticos, fenómenos inagotables capaces de despertar en el alma

²⁴ Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos22/evaluacion-lectura/evaluacion-lectura.shtml>

²⁵ Tomado de: <http://www.eduteka.org/AnteTodoComprension.php>. Mayo 2006

inquieta de estos seres toda la sensibilidad necesaria para dejar su huella en el mundo a través de sus majestuosas obras. Nos han dejado una gran lección de vida para los amantes y no amantes de las matemáticas: lo importante no es saber todo acerca de una ciencia sino dejarse maravillado por todo lo que ocurre en el universo circundante y que mejor manera para hacerlo que por medio de la literatura.

Blas Pascal (1623-1662), por ejemplo, es considerado uno de los creadores del francés moderno con sus Cartas Provinciales. Johannes Kepler (1571-1630) con su "Somnium", la narración de un sueño de un viaje a la luna escrita en 1628 es el creador del género de ciencia ficción. Lewis Carroll (1832-1908) profesor de matemáticas en Oxford, con su "Alicia En El País De Las Maravillas" es el creador de un nuevo estilo literario que sigue hoy plenamente vigente. Carlo Frabetti Varini (1945) con "Los Jardines Cifrados", "Malditas Matemáticas", "El Gran Juego", entre otros; Denis Guedj con su obra "El Teorema Del Loro", entre otros matemáticos son autores de obras literarias escritas para ilustrar la historia de las matemáticas y los diferentes conceptos matemáticos que a través del tiempo han atormentado la cabeza de grandes y chicos en su paso por la escuela.

Las vidas de algunos matemáticos de diferentes épocas han sido argumento atractivo para varias obras literarias. La autobiografía de Cardano por ejemplo se sigue con el interés de una novela de aventuras. Los Sonámbulos de Arthur Koestler narran las vidas de Galileo, Copérnico y Kepler mostrando su actividad científica. Una Infancia Rusa de Sonya Kovaleskaya fue un bestseller en su tiempo.

Las matemáticas también ha sido centro de muchas producciones literarias y filosóficas. Algunos diálogos de Platón como Teeteto y Timeo centran su atención en la matemática. Planilandia una obra geométrica escrita por Edwin Abbott. Autores como Jorge Luis Borges con El Aleph y otros ensayos, conjugan el conocimiento matemático con la narración literaria. Películas como Las Dos Caras Del Amor, cuyo protagonista es un matemático obsesionado con los números

primos, El Indomable Will Hunting el joven genio alocado, el típico matemático absuelto por lo misterios del caos del Parque Jurásico, son algunos ejemplos que evidencian la presencia de las matemáticas en diversas expresiones literarias.

Un aspecto diferente que podemos ubicar es la forma como los matemáticos hacen uso de la literatura para transmitir conceptos matemáticos consiste en la forma como se enuncian diferentes tipos de problemas y estrategias de solución. Arquímedes propuso a Eratóstenes un problema famoso en la historia de las matemáticas: El Bovinim (nombre debido a que en su enunciado se habla de vacas y toros) que tratado con los recursos del álgebra conduce a un sistema de ocho ecuaciones lineales con ocho incógnitas. En la biblioteca de Wolfendittel existe un manuscrito que data de 1773 donde aparece el enunciado del Bovinim pero en verso. Esto muestra que la literatura y matemática no son excluyentes. Aryabata matemático Hindú recoge en su obra uno de los más antiguos textos matemáticos: El Sulvasutra escrito en sus tres versiones en verso. En el libro Sistema Del Sol también se emplearon versos en todo el texto para construir todo un tratado de astronomía y matemática²⁶.

Podemos decir entonces que las matemáticas no han sido ajenas a la literatura y viceversa. Son muchos los seres que se han dejado atraer por las maravillas que se encuentran en la matemática y muchos también los que han usado el lenguaje y la literatura para transmitir ese mar de sensaciones que apoderan de sus ser frente a tan fantásticos eventos. Como dice Miguel De Guzmán: “Y sin embargo la realidad habla por sí misma. Desde los antiguos babilonios y egipcios de hace más de 5.000 años hasta nuestros días, pasando por los pitagóricos que marcaron el rumbo que hoy tiene el progreso matemático, han sido innumerables las personas que no han podido resistirse a la hipnótica atracción de la matemática”. (Citado en La matemática entra en la novela, 2000, Pág. 8). Es necesario entonces reivindicar el papel que la literatura ofrece a la enseñanza de las matemáticas: “Literatura y matemática no son excluyentes; que puede haber, y de

²⁶ REGUERA VILAR, Raimundo. “Empleo de recursos literarios y lingüísticos en la enseñanza de la matemática” En la revista cubana de educación superior volumen 12, número 3. pp. 213-219.

hecho hay belleza en muchos resultados matemáticos y me gustaría añadir que ya que hemos hablado de pasión, sin este ingrediente no se puede ser un buen maestro". (Raimundo Reguera, en revista cubana de educación superior Vol. 12, 1992).

Además de las relaciones mencionadas anteriormente podemos citar algunas otras basándonos en los libros pedagógicos y en algunos textos que abordan el tema:

Una necesidad común que tenemos todos los seres humanos en todas las actividades, disciplinas, profesiones y sitios de trabajo es la habilidad para comunicarnos. Los retos que nos plantea el siglo XXI requieren que en todas las profesiones científicas y técnicas las personas sean capaces de²⁷:

- Expresar ideas hablando, escribiendo, demostrando y describiendo visualmente de diferentes formas.
- Comprender, interpretar y evaluar ideas que son presentadas oralmente, por escrito y en forma visual.
- Construir, interpretar y ligar varias representaciones de ideas y de relaciones.
- Hacer observaciones y conjeturas, formular preguntas, reunir y evaluar información.
- Producir y presentar argumentos persuasivos y convincentes.

Muchas de estas características y habilidades se dan diariamente en la interacción de los alumnos en las clases, pero no se le ha puesto suficiente atención en el

²⁷ Adaptado de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/ChileCurriculoLenguajeTics.pdf>. Marzo de 2006.

currículo de matemáticas, en parte por las limitaciones del tiempo y en parte porque se cree que no son tan importantes y que son asunto de los profesores de otras áreas.

Diversos estudios han identificado la comunicación como uno de los procesos más importantes para aprender matemáticas y para resolver problemas²⁸.

La estrecha correlación existente entre el dominio de la lengua y el progreso en las otras áreas define la razón de la necesidad de un tratamiento interdisciplinario. No sólo el profesor de lengua, sino los de las demás disciplinas, deben tomar conciencia de que la lengua es un mediador didáctico de uso permanente en el aula. La comunicación oral y escrita está presente, prácticamente, en todas las actividades de aprendizaje del alumno en el centro. Por tanto, cualquier profesor debe trabajar en equipo con su compañero de Lengua Castellana e incorporar en su programación de aula la valoración del uso de la lengua que sus alumnos hacen en la práctica escolar²⁹. Esta necesidad de relacionar el área de lenguaje con las demás áreas del conocimiento especialmente con las matemáticas se puede evidenciar según las siguientes características³⁰:

- La comunicación en forma de argumento lógico es fundamental para el discurso matemático.
- La comunicación es el medio por el cual los conocimientos personales se sistematizan en un ámbito y, por tanto, se aceptan como conocimiento nuevo.

²⁸ Ver lineamientos curriculares de matemáticas. MEN.

²⁹ Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), Estándares Curriculares para Lengua Castellana. Bogotá, Julio de 2002. <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENDocumentoLenguaje.pdf>

³⁰ ³⁰ Adaptado de <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>

- El desarrollo en las categorías y estructuras del sistema lingüístico estructura la comprensión del niño y lo hace progresar hacia un modelo de conciencia pública.

La creación, análisis y comparación de modelos propios del trabajo conceptual en matemáticas se ve mediado por el lenguaje ya que es a través de este que logra la generalización y trascendencia de hechos inmediatos: la construcción de un lenguaje matemático permite el procesamiento más general y abstracto de la información así como la comprensión de objetos que se abordan desde esta ciencia.

Según estas consideraciones el trabajo en el área de matemáticas debe estar encaminado a la adquisición de competencias como son la interpretación, argumentación y la proposición; competencias todas relacionadas a la vez con la el lenguaje y la literatura, así que, al trabajar conjuntamente estas dos áreas se permite a los estudiantes apropiarse del lenguaje matemático a la vez que potencia su capacidad lectora y comunicativa. La comunicación es la esencia de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las matemáticas. Las clases deberían caracterizarse por las conversaciones sobre las matemáticas entre los estudiantes y entre éstos y el profesor. Para que los profesores maximicen la comunicación con y entre los estudiantes, deberían minimizar la cantidad de tiempo que ellos mismos dominan las discusiones en el salón de clase.

Como expresa Orlando Monsalve: “El éxito o fracaso escolares están centrados en las matemáticas y la lengua; pero si analizamos mas de cerca el asunto todo depende, en ultimas, del rendimiento en el sector del lenguaje. La dificultad para la solución de un problema matemático no radica tanto en la aplicación de los algoritmos pertinentes sino en la dificultad para entender el enunciado lingüístico que el problema plantee”³¹.

³¹ MONSALVE POSADA, Orlando Monsalve osada. “*Los enunciados lingüísticos de la matemática*” En Revista educación y pedagogía Nos. 14-15.1996. Páginas 383-396.

Es a través del desarrollo de competencias comunicativas como el sujeto construye un sistema de significación de su propio mundo mediante la lectura, escritura, oralidad, imagen y juego. Es decir, es a través del lenguaje que se configura el universo simbólico y cultural del sujeto. En este sentido Orlando Mesa y Consuelo Uribe acertadamente plantean: “es en la matematización que se realizan acciones de significación y construcción de lenguajes para resolver situaciones problema en contextos particulares y específicos”³².

No hay alumnos malos lectores sino mal motivados, para superar esto hay que crear ambientes propicios para el ejercicio de la lectura en la escuela y también en los hogares, haciendo acompañamiento, motivando al respecto y propiciando el diálogo, que se ha perdido por muchos factores que inciden negativamente en el encuentro con el otro y en la búsqueda solidaria con el conocimiento.

Las matemáticas son una herramienta para el perfeccionamiento de la lengua materna en los diferentes grados de escolaridad. Cuando el estudiante lee, escribe, interpreta, escucha y habla en la clase de matemáticas esta desarrollando la lógica, perfeccionando la expresión oral, aprendiendo ortografía, manejando la comprensión lectora, desarrollando su motricidad fina, en fin, esta perfeccionando la lengua materna en toda su expresión y sumándole la visión lógico-matemática. Ningún área del conocimiento es ajena al perfeccionamiento de la lengua materna, desde el vocabulario técnico propio de su saber así como desde la lectura, escritura y comprensión cotidiana.

Síntomas como: la pobreza en la expresión oral y escrita, el bajo nivel de lectura, sobretodo de lecturas serias, la mortalidad académica, un rendimiento poco satisfactorio en las pruebas de estado o de ingreso a la universidad, errores de ortografía y redacción, la falta de coherencia y de cohesión en los escritos, la

³² Orlando Mesa Betancur y Consuelo E. Uribe. ¿Cómo construir Pensamiento Matemático en la básica primaria? Normal Superior de Copacabana. Noviembre de 2001.

capacidad para argumentar y desarrollar ideas, la dificultad para generar procesos de abstracción, la ausencia de una mirada crítica de nuestra realidad, entre otros, nos llevan a preguntar: ¿Hay una práctica de lecto-escritura en la Institución Educativa Francisco Miranda? ¿Es significativa la lectura en la tarea formadora? Estas cuestiones quedan abiertas.

Por lo que se ha diagnosticado, el asunto no está en si se lee o no se lee. Lo relevante está en que, cómo y para qué³³. La cuestión habría de plantearse en estos términos: ¿Qué, cómo y para qué leen los profesores y jóvenes estudiantes? Las posibles respuestas a este interrogante pueden señalar un derrotero, una clara orientación a tan exigente tarea. Es necesario dar un salto a la lectura significativa, generadora de sentido y de reflexión. Debe haber claridad respecto a estrategias, metodologías, conceptos y visiones de lecto - escritura. Esto demuestra que estamos ante un asunto complejo y problemático en el buen sentido del término. Si bien es cierto, que en algunas áreas se practica la lecto - escritura, no hay un concepto serio y riguroso de lo que es este procedimiento y la mejor manera para trabajarlo.

Como ya hemos visto son múltiples las relaciones existentes entre la matemática y el lenguaje, coincidiendo todas ellas en la importancia que tiene la lectura en el proceso de formación de los estudiantes. La dificultad para realizar una lectura adecuada de textos escritos se evidencia en la dificultad para razonar de forma organizada buscando formular y resolver problemas matemáticos y comunicar los análisis y resultados que alrededor de ellos se generen. Es nuestra tarea mostrar las dificultades encontradas al respecto en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Francisco Miranda y además mostrar como después de nuestra intervención de aula se evidencian progresos en la comprensión adecuada de textos matemáticos y los avances que esto genera en el proceso de aprendizaje de las mismas.

³³ Aseveración que se hace gracias a los resultados de las últimas pruebas ICFES y SABER y a las observaciones realizadas en la práctica pedagógica.

Dado que el fin último de la formación matemática es que los estudiantes adquieran una comprensión adecuada de los conceptos desarrollados, es necesario rescatar la utilidad de los recursos que ofrece el lenguaje para mejorar esta comprensión: "La comprensión de conceptos matemáticos es la competencia fundamental que buscamos con la enseñanza en el área de matemáticas. Sin embargo, las investigaciones de las últimas décadas, sobre las posibilidades para aprender significativamente, han demostrado que, para la mayoría de las personas, los procedimientos expositivos no permiten el aprendizaje significativo, que si se logra más fácilmente con procedimientos en donde el estudiante participe activamente en la construcción de sus pensamientos... se interpreta actualmente como la construcción de pensamiento matemático... la gran ventaja de este punto de vista radica en la libertad que da a estudiantes y docentes para presentar concepciones diferentes a las que aparecen en los saberes formalizados o institucionalizados"³⁴... y ¿qué mejor opción que el lenguaje para exponer esas posibles concepciones?

- **Enseñanza de las matemáticas a partir de recursos lingüísticos**

En consecuencia con lo expuesto hasta aquí, rescatamos la pertinencia de reivindicar el papel de la lengua castellana, en especial de los recursos lingüísticos, en la enseñanza de las matemáticas: "las diferentes formas comunicativas –verbales, escritas de todo tipo, gestuales y motrices- son los indicadores básicos para para analizar los comportamientos cognoscitivos de los niños y niñas. En otras palabras, la comunicación es el espacio más importante para trabajar con los niños y niñas y para promover la cualificación de sus actos. El peso que tienen "las conductas del relato" para hacer que la comunicación con el niño se transforme en un mediador más eficaz, puede analizarse desde: la comunicación durante la actividad,

³⁴ Orlando Mesa Betancur y Consuelo E. Uribe. ¿Cómo construir Pensamiento Matemático en la básica primaria? Normal Superior de Copacabana. Noviembre de 2001.

la comunicación posterior a la actividad y la comunicación antes de la actividad... muy a menudo la comunicación verbal con un niño o una niña es difícil e incompleta. A veces se limitan a responder señalando con un dedo, o volviendo a ejecutar la acción para dar cuenta de una representación, pero lo más importante es que respondan de alguna manera... La comunicación antes de la actividad es fundamental para la movilización de los comportamientos matemáticos de tipo inductivo, como los que tienen que ver con la capacidad de plantear conjeturas y descubrir fórmulas o leyes generales.”³⁵

Entendemos por recursos lingüísticos, aquellas prácticas de significación-comunicación, es decir, cualquier producción textual, dirigida a emitir mensajes y presentar la información necesaria para interpretarlos: “La gramática de la lengua recoge las diversas prácticas de significación-comunicación de la comunidad lingüística respectiva. Se convierte, entonces, en el recurso formal que permite emitir mensajes, y proporciona el más abundante número de pistas para interpretarlos. Tanto la calidad del proceso de pensamiento como la actitud psicosocial y el nivel cultural del enunciador quedan plasmadas en la forma lingüística. De ahí la importancia de la planeación lingüística del texto, el cuidado en la producción y la revisión cuidadosa de cualquier escrito”³⁶.

Los recursos lingüísticos son una herramienta para representar los rasgos del mundo natural comunicable. Por ejemplo, una aserción (acto de comunicación) encuentra su expresión natural en una oración declarativa (recurso lingüístico): “todas las luces están encendidas”; pero de igual manera, un mandato (acto de significación) encuentra salida en una expresión declarativa (recurso lingüístico): “apaguen las luces”. En general,

³⁵ *Ibíd.*

³⁶ Tito Nelson Oviedo A., (2003, Abril 05), *Abra la Boca. (Significación-Comunicación)*; EDUTEKA, Edición 17. <http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0018>. marzo de 2005.

los recursos lingüísticos, son producciones orales, escritas o corporales, que nos permiten generar mensajes para ser recibidos por otros, procurando que el mensaje recibido sea lo suficientemente claro para no distorsionar la finalidad con la que fue enviado. Entre la variada gama de recursos lingüísticos podemos mencionar: los cuentos, las historias, las metáforas, las adivinanzas, las canciones, los videos, entre muchos otros.

2.2 RELACIONES ENTRE LAS MATEMÁTICAS Y EL LENGUAJE A LA LUZ DE LOS DOCUMENTOS RECTORES.

La ley general de educación de 1994 hace énfasis en una nueva concepción de logro que se expresa en el desarrollo de competencias en las áreas de matemáticas y lengua castellana. Estas competencias tienen presencia significativa en los fines y en los objetivos por niveles, y se constituyen en uno de los ejes de la formación integral de niños y jóvenes. Son entonces los objetivos generales de la educación básica académica en Colombia (Art. 20) que relacionan estas dos áreas los siguientes:

- Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.
- Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente.
- Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana.

- Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa.

De igual manera la ley general de educación en su artículo 22, presenta los objetivos específicos que se aplican tanto a las matemáticas como a la lengua castellana en la educación básica en el ciclo de secundaria:

- El desarrollo de la capacidad para comprender textos y expresar correctamente mensajes complejos, orales y escritos en lengua castellana, así como para entender, mediante un estudio sistemático, los diferentes elementos constitutivos de la lengua.
- La valoración y utilización de la lengua castellana como medio de expresión literaria y el estudio de la creación literaria en el país y en el mundo.
- El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana.
- La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas.
- La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo.

En los Lineamientos Curriculares del área de Lengua Castellana del Ministerio de Educación Nacional (1998), se consignan los logros que deben alcanzar los jóvenes por niveles de grados. Para el grado noveno estos logros son:

- Desarrollar y potenciar las capacidades del joven, así como las diferentes formas de expresión, relación y comunicación.
- Desarrollar las habilidades comunicativas para comprender textos y producir mensajes orales y escritos en cuanto contribuyen a mejorar la comprensión del mundo.
- Privilegiar la capacidad de apreciar, criticar y crear como funciones mediadoras y potenciadoras de la capacidad cognitiva y de otras dimensiones del conocimiento, generadas en un intercambio de relaciones con los otros a través del diálogo y otras formas de interacción.

Por su parte los Lineamientos Curriculares del área de Matemáticas pretenden que los estudiantes alcancen logros formativos y cognitivos, para esto se fundamentan en los siguientes aspectos:

- **Indicadores de significación:** Se refieren, por una parte, a las concepciones que muestran los alumnos frente a los conceptos, fenómenos o situación problema y, por otra, a los conceptos tal y como son aceptados en el saber matemático bajo consideración.
- **Indicadores de ejercitación y aplicación:** Se refieren a las posibilidades para realizar actividades que exijan aplicar las concepciones o los conceptos que poseen los alumnos. Se incluyen aquí la ejercitación de algoritmos de operaciones y relaciones y la solución de problemas de rutina y de problemas prototipo.

Una vez se ha logrado un estado de comprensión conceptual es conveniente, cada que sea posible, aplicarlo en situaciones particulares, fundamentalmente con dos propósitos:

- La cualificación de la comprensión, puesto que los problemas y ejercicios, relacionados con los conceptos son contextos que exigen precisiones y relaciones más detalladas, tanto analíticas como sintéticas.
- La verificación de relaciones y procedimientos de solución de problemas. En el proceso de construcción significativa de nociones matemáticas se imponen relaciones de tipo empírico o cercano a la experimentación, sólo que, además de objetos o fenómenos físicos, se trabaja con símbolos y relaciones entre ellos.
- **Indicadores de comunicación:** Se refieren a las formas y procesos comunicativos (estilos de razonamiento) que usan o pueden usar los alumnos: matemática verbal, escrita, icónica y simbólica. Las diferentes formas comunicativas-verbales, escritas de todo tipo, gestuales y motrices - son los indicadores básicos para analizar los comportamientos cognoscitivos de los niños y los jóvenes. En otras palabras, la comunicación es el espacio más importante para trabajar con los niños y para promover la cualificación de sus actos.
- **Indicadores de estrategias para la solución de problemas:** Se refieren al reconocimiento de los distintos procedimientos de actuación que siguen los niños cuando resuelven o plantean problemas. Específicamente, deben existir situaciones problema que motiven y desencadenen razonamientos hacia la construcción de hipótesis y la intuición de conjeturas, además de incentivar los procesos de verificación y demostración.

Estas normas confirman la pertinencia del tema objeto de nuestra investigación ya que los Lineamientos Curriculares del área de Matemática y la Ley General de Educación, resaltan claramente la importancia del lenguaje y la comunicación para alcanzar logros significativos en el aprendizaje de las matemáticas escolares.

Los Lineamientos también hacen énfasis en la forma de organizar el currículo como un todo armonioso:

Procesos generales

Tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Para nuestra propuesta nos centraremos en la comunicación.

Conocimientos básicos

Tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional³⁷:

Pensamiento numérico y sistemas numéricos:

Se desarrollan alrededor de la comprensión del número, su representación, las relaciones que existen entre ellos y las operaciones que con ellos se efectúan en cada uno de los sistemas numéricos. En nuestro caso nos basamos en los estándares referidos a las operaciones con los números reales aplicados en diferentes contextos, la simplificación de cálculos y la potenciación y la radicación para representar situaciones matemáticas.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos:

³⁷ Ver estándares básicos de calidad para matemáticas. MEN

Se analizan las propiedades de los espacios en dos y tres dimensiones, y las formas y figuras que estos contienen. En esta propuesta nos fundamentamos en los estándares referidos al reconocimiento y contraste de propiedades y relaciones geométricas, aplicación y justificación de criterios de congruencia y semejanza de triángulos para la formulación y resolución de problemas y el uso de representaciones geométricas para formulación y resolución de problemas en matemáticas y otras disciplinas.

Pensamiento métrico y sistemas de medidas:

Se considera la comprensión de las características mensurables de los objetos tangibles y de otros intangibles como el tiempo; en las unidades y patrones que permiten hacer las mediciones y de los instrumentos utilizados para hacerlos. Es importante incluir en este punto el cálculo aproximado o estimación para casos en los que no se dispone de los instrumentos necesarios para hacer una medición exacta. En este sentido tendremos en cuenta los estándares referidos a procedimientos y cálculos para encontrar el área de regiones planas y volúmenes de sólidos además de la selección y uso de técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados.

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos:

Trabaja alrededor de situaciones susceptibles de análisis a través de recolección sistemática y organizada de datos. En este sentido se busca el reconocimiento de diferentes maneras de presentar la información y su forma de interpretarlas, la interpretación de información estadística proveniente de diferentes fuentes (prensa, televisión, entrevistas, entre otras), la selección y uso de métodos estadísticos adecuados para la recolección y procesamiento de la información y formulación y resolución de problemas empleando los aspectos mencionados anteriormente.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos:

Procesos de cambio, concepto de variable, relaciones y funciones con sus correspondientes propiedades y representaciones gráficas. Modelos matemáticos. Los estándares fundamentales trabajados en este aspecto son: identificación de relaciones entre las propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas, construcción de expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada, el uso de procesos inductivos y lenguaje algebraico para verificar conjeturas y la identificación de diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales.

Contamos también con los estándares de calidad que tienen en cuenta además de los pensamientos mencionados, tres aspectos que deben estar presentes en la actividad matemática:

- Planteamiento y resolución de problemas
- Razonamiento matemático (formulación, argumentación y demostración)
- Comunicación matemática. Consolidación de la manera de pensar (coherente, clara y precisa)

Con el fin de tratar de dar respuesta al problema de investigación creemos necesario ampliar las consideraciones alrededor de la comunicación matemática para evidenciar la correlación existente entre estas dos áreas:

La introducción de conceptos y la comunicación matemática

Hoy en día las matemáticas están muy lejos de ser una agradable experiencia para algunos estudiantes de bachillerato.

El número de interpretaciones posibles que existe para resolver un enunciado matemático es la barrera con que los alumnos se topan con más frecuencia, ya que mientras el lenguaje matemático es unívoco, el cotidiano no lo es; estas dificultades ocasionan un bloqueo en su razonamiento lógico-matemático. Sin embargo, resolver un problema matemático con diferentes supuestos enseña a los

estudiantes a seleccionar y descartar hipótesis. De ahí que no pueda descuidarse el papel del lenguaje como vehículo en la didáctica de las matemáticas.

La mayor parte de los profesores comparten actualmente una concepción constructivista de las matemáticas y su aprendizaje. En dicha concepción, la actividad de los alumnos al resolver problemas se considera esencial para que éstos puedan construir el conocimiento. Pero el aprendizaje de conceptos científicos complejos (por ejemplo de conceptos físicos o matemáticos) en adolescentes y personas adultas, no puede basarse solamente en un constructivismo estricto. Requeriría mucho tiempo de aprendizaje y, además, se desperdiciarían las posibilidades de poder llevar al alumno rápidamente a un estado más avanzado del conocimiento, mediante técnicas didácticas adecuadas. Lo que hace que la mayoría de profesores de matemática se adormezcan frente a esta situación y limiten su actuación a transmitir un conjunto de fórmulas y algoritmos que poco o nada contribuirán a lograr un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Puesto que disponemos de todo un sistema conceptual previo, herencia del trabajo de las mentes matemáticas más capaces a lo largo de la historia desaprovecharíamos esta herencia si cada estudiante tuviese que redescubrir por sí mismo todos los conceptos que se le tratan de enseñar. Sin embargo es importante diseñar actividades que reten al estudiante y lo lleven a hacer interpretaciones y argumentaciones frente a los nuevos conocimientos.

La comunicación matemática puede ocurrir cuando los estudiantes trabajan en grupos cooperativos, cuando un estudiante explica un algoritmo para resolver ecuaciones, cuando un estudiante presenta un método único para resolver un problema, cuando construye y explica una representación gráfica de un fenómeno del mundo real o cuando propone una conjetura sobre una figura geométrica. El énfasis debería hacerse sobre todos los estudiantes y no justamente sobre los que se expresan mejor.

Diversos estudios han identificado la comunicación como uno de los procesos más importantes para aprender matemáticas y para resolver problemas. Al respecto se dice que “la comunicación juega un papel fundamental, al ayudar a los niños a construir los vínculos entre sus nociones informales e intuitivas y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas; cumple también una función clave como ayuda para que los alumnos tracen importantes conexiones entre las representaciones físicas, pictóricas, gráficas, simbólicas, verbales y mentales de las ideas matemáticas. Cuando los niños ven que una representación, como puede serlo una ecuación, es capaz de describir muchas situaciones distintas, empiezan a comprender la potencia de las matemáticas; cuando se dan cuenta de que hay formas de representar un problema que son más útiles que otras, empiezan a comprender la flexibilidad y la utilidad de las matemáticas”³⁸

De acuerdo con lo observado y analizado en nuestra práctica profesional centraremos esta propuesta en el pensamiento variacional, a partir del cual desarrollaremos los demás pensamientos presentados en los lineamientos curriculares y en los estándares de calidad.

2.3 PERTINENCIA DE LA PROPUESTA A LA LUZ DE LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN

Son muchos los profesores preocupados por mejorar sus prácticas docentes, acercándolas cada vez más a la realidad de sus estudiantes. La idea es no escatimar esfuerzos para que los alumnos le presten una mayor atención a las disciplinas académicas que están aprendiendo, estableciendo relaciones entre las diversas disciplinas, desde sus aspectos teóricos y prácticos y la vida diaria.

³⁸ Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática, 1989, p. 25

La enseñanza para la comprensión de David Perkins y Howard Gardner³⁹, es una posibilidad que se abre para alcanzar éste propósito, ya que, equipa a los docentes con unos criterios claros y unas herramientas que pueden ser diseñadas para satisfacer las necesidades académicas en cualquier área del conocimiento y que además empleadas adecuadamente le permitirán a los estudiantes una comprensión de los conceptos que se van desarrollando en el proceso de aprendizaje.

Los maestros en su práctica pedagógica se interesan por presentar un cuerpo de conocimientos, por desarrollar capacidades y competencias alrededor de ellos y por alcanzar una comprensión adecuada de los mismos. Como ya habíamos mencionado anteriormente, la comprensión se entiende como la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe, es decir, es la capacidad de utilizar los conocimientos en diferentes contextos y de diversas maneras: “para apreciar la comprensión de una persona en un momento dado, solicítele que haga algo que implique poner la comprensión en juego - explicar, resolver un problema, construir un argumento, armar un producto.”⁴⁰

En esta investigación asumiremos la comprensión vinculada con el desempeño, es decir, se evidencia comprensión cuando el estudiante puede pensar y actuar de manera flexible a partir de lo que sabe: explica, justifica, extrapola, vincula y aplica de maneras que van más allá de la memorización y el pensamiento y la acción rutinaria.

En general la enseñanza para la comprensión busca que los estudiantes puedan ser críticos, analíticos, aptos para plantear y resolver problemas, capaces de sortear la complejidad e ir más allá de la rutina y vivir activa y productivamente en la sociedad actual.

³⁹ David Perkins y Howard Gardner son los principales investigadores del Proyecto Cero que sustenta la enseñanza para la comprensión. <http://www.pz.harvard.edu/Research/TfU.htm>. Mayo de 2006

⁴⁰ Tomado de: <http://www.redacademica.edu.co/redacad/export/REDACADEMICA/investigadores/redpmovil/>. Abril de 2006

Para alcanzar estas expectativas la enseñanza para la comprensión involucra a los estudiantes en desempeños de comprensión que responden a ciertos interrogantes y elementos que delimitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Preguntas orientadas a determinar que contenidos deben comprenderse, identificando temas relevantes y pertinentes para ser desarrollados a través de temas generativos. Para mediar estos temas se plantean metas de comprensión dirigidas a determinar en los estudiantes las capacidades para aplicar, ampliar y sintetizar lo que saben. Estas metas son controladas por medio de evaluaciones continuas de sus desempeños.

En general, la enseñanza para la comprensión se compone de cinco aspectos fundamentales: contenidos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación continua.⁴¹

- Contenidos generativos que responden a la pregunta: ¿Qué contenidos vale la pena comprender? Esto le permitirá al docente determinar contenidos del currículo socialmente relevantes, culturalmente pertinentes y personalmente significativos, es decir, se vinculan con los intereses y necesidades, preocupaciones y experiencias que hacen parte de la vida cotidiana de los estudiantes.⁴²
- Metas de comprensión que responden al interrogante: ¿Qué aspectos de esos contenidos deben ser comprendidos? Las metas de comprensión delimitan lo que se espera que los alumnos lleguen a comprender, para esto, definen de manera específica las ideas, procesos, relaciones o preguntas que los alumnos comprenderán mejor empleando la metodología pertinente. Estas metas deben además hacerse públicas, es decir, deben ser de conocimiento pleno de la comunidad escolar, lo que permitirá que todos conozcan hacia donde se avanza y cuánto se ha conseguido. Por otra parte, deben estar dispuestas en una estructura que permita señalar las

⁴¹

⁴² Adaptado de: <http://www.monografias.com/trabajos17/ensenanza-para-comprension/ensenanza-para-comprension.shtml>. Mayo de 2006

conexiones y relaciones presentes, los niveles de comprensión, las capacidades generales específicas y las competencias para un período de tiempo.⁴³

- Desempeños de comprensión que responden a la pregunta: ¿Cómo podemos promover la comprensión? Los desempeños son las capacidades para usar lo que uno sabe cuando actúa en la realidad natural y social. La comprensión se desarrolla y se evidencia poniendo en práctica dichos desempeños, los cuales son fundamentales en el proceso de formación y de evaluación. En general, se trata de responder al interrogante ¿Qué pueden hacer los estudiantes para desarrollar y demostrar su comprensión?

Los desempeños de comprensión deben tener las siguientes características⁴⁴:

- Se vinculan directamente con las metas de comprensión.
 - Desarrollan y aplican la comprensión por medio de la práctica.
 - Utilizan múltiples estilos de aprendizaje y formas de expresión.
 - Promueven un compromiso reflexivo con las tareas que entrañan un desafío y que son posibles de realizar.
 - Demuestran la comprensión.
- Evaluación continua que responde al interrogante: ¿Cómo podemos averiguar lo que comprenden los estudiantes? Para esto se propone una evaluación diagnóstica continua de desempeños en relación con la metas de comprensión. Es importante tener en cuenta que si la enseñanza es efectiva, la valoración del desempeño se vuelve casi automática. La evaluación le permite al docente ir registrando los avances en la comprensión y compararlos al final con las metas de la misma prescritas en las formas de evaluación de la comprensión deseadas e intencionales. Se abre espacio para redimensionar el valor singular y social de la educación a

⁴³ Adaptado de: <http://learnweb.harvard.edu/andes/tfu/about3.cfm>. Mayo de 2006

⁴⁴ Ídem.

través de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación⁴⁵. Como instrumentos pertinentes para realizar esta evaluación continúa se presentan las rúbricas.

Una rúbrica es una matriz de valoración que facilita la Calificación del desempeño del estudiante en las diferentes áreas. Está compuesta por un listado de criterios específicos y fundamentales que permiten valorar el aprendizaje, los conocimientos y las competencias, logrados por el estudiante en un trabajo o materia particular. Establece además unos niveles de calidad de los diferentes criterios con los que se puede desarrollar los diferentes desempeños que se pueden llevar a cabo en el proceso de aprendizaje.

Se debe procurar que la rúbrica esté diseñada de manera que el estudiante pueda ser evaluado en forma "objetiva" y consistente. Al mismo tiempo permite al profesor especificar claramente qué espera del estudiante y cuáles son los criterios con los que se van a calificar un objetivo previamente establecido, un trabajo, una presentación o un reporte escrito, de acuerdo con el tipo de actividad que desarrolle con los alumnos.⁴⁶

Para lograr una intervención de aula encaminada hacia una adecuada comprensión de los conceptos planteados en las diferentes áreas y en nuestro caso particular los conceptos matemáticos, es necesario que el docente replantee su labor pedagógica, amplíe su bagaje de recursos didácticos, se comprometa con la formación de sus estudiantes y rescate su pasión por la enseñanza; con miras a mejorar sus clases, permitiéndole a sus alumnos desplegar toda la gama de posibilidades de análisis y aplicación de los conocimientos a los cuales se va enfrentando, sin negarle la oportunidad de maravillarse con todo aquello que aunque siempre ha estado frente a sus narices nunca ha tenido la posibilidad de interactuar con ello de una forma significativa.

⁴⁵ Adaptado de: <http://www.monografias.com/trabajos17/ensenanza-para-comprension/ensenanza-para-comprension.shtml>. Mayo de 2006

⁴⁶ Adaptado de: <http://www.eduteka.org/MatrizValoracion.php3>

CAPÍTULO III: MARCO CONTEXTUAL

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN

La Institución Educativa Francisco Miranda está ubicada en el Barrio Miranda, Comuna 4, Sector Noroccidental de la ciudad de Medellín, en la dirección carrera 51C N° 79 – 56.

Dicha Institución pertenece al sector oficial y fue fundada en 1898, con el nombre de Novena Escuela de Varones “El Bosque”; funcionaba en lo que es hoy la cancha de tenis del Jardín Botánico, pero en 1931 se trasladó a las instalaciones actuales.

En Enero de 2003 se consolidó como Institución Educativa. En ella se forman actualmente 2500 alumnos distribuidos en Educación básica y Media Vocacional.

3.1.1 Misión:

La Institución Educativa Francisco Miranda está concebida para satisfacer las necesidades de formación básica de la comunidad, contribuyendo a la construcción de un hombre capaz de proyectar su formación en valores para la convivencia social, la participación y el respeto a la integridad del otro, con espíritu de servicio comunitario.

La institución procurará desarrollar habilidades para el ejercicio de una actividad que permita satisfacer las más elementales necesidades de subsistencia, acorde con la exigencia de su condición social y con una visión de él como miembro de la sociedad dinámica, en busca de unas mejores condiciones de vida para él y los suyos, preparándolo para continuar unos estudios superiores que le permitan desempeñar un empleo digno y estable.

3.1.2 Visión:

En el 2005, la Institución Educativa Francisco Miranda, será líder en la educación para la diversidad, líder en la comunidad, y jalonará los procesos de integración, de desarrollo intelectual, de democracia, de pluralidad, contribuyendo a generar un ambiente sano y pacífico entre sus integrantes.

3.1.3 Organización escolar:

- Número de estudiantes actualmente matriculados: 2500
- Grados de enseñanza ofrecidos: Preescolar y 1º a 11º grado
- Número actual de profesores: 74
- Jornadas de estudio:
 - Mañana: De 6:00 a.m. a 12:00 p.m., 790 estudiantes de los grados 6º a 11º
 - Tarde: De 12:15 p.m. a 6:00 p.m., 1710 estudiantes de los grados 1º a 5º

3.1.4 Debilidades de la institución:

La Institución Educativa Francisco Miranda cuenta con 18 salones y 2 aulas de Informática. Los salones son amplios, pero muy desorganizados, cuenta con amplias ventanas que dan hacia el interior de la institución, es decir no tiene vista hacia el exterior de la misma. Las ventanas no tienen vidrios por lo tanto todo el ruido generado en las unidades deportivas se filtra al interior de los salones lo que dificulta la transmisión y asimilación de los diferentes contenidos y favorece la indisciplina, los tableros son de acrílico y los marcadores y borradores para trabajar en ellos deben ser llevados por el profesor.

Las canchas deportivas que a su vez sirven de espacio para el esparcimiento de los alumnos en el descanso, quedan en el centro de la institución, rodeadas por todos los salones, razón por la cual se escucha ruido permanentemente ya sea en descanso o en horas de clase ya que allí se imparten durante toda la jornada las

clase de educación física. Podemos confirmar entonces que el nivel de ruido presente en la institución es excesivo y no favorece un ambiente adecuado para el aprendizaje.

No cuenta con aulas de laboratorio para Física y Química. Cuenta con una pequeña dotación de libros de consulta general no especializada, ubicados en un estante en la coordinación académica. Son muy pocos los libros de matemáticas incluidos en esta pequeña biblioteca y para el grado once en particular no cuenta con más de dos. No es posible realizar trabajos audiovisuales ya que no tiene los equipos necesarios, sólo hay una grabadora pero no puede conectarse en el salón debido a problemas en la instalación eléctrica.

3.1.5 Fortalezas de la institución:

- **Gobierno escolar:**

La Institución Educativa Francisco Miranda cuenta con un gobierno escolar plenamente establecido, conformado por los siguientes estamentos:

- Consejo directivo
- Consejo estudiantil
- Consejo académico
- Consejo de evaluación y promoción
- Personero
- Coordinaciones académicas y disciplinarias
- Consejo de padres

Cada comisión tiene funciones específicas claramente expuestas en el plan educativo institucional, con el fin de velar por el buen funcionamiento de la institución y por el debido tratamiento de cualquier problema que se presente o plan de mejoramiento que pretenda desarrollarse.

Cuenta además con una comisión competente para la construcción y modificación del manual de convivencia cuando se hiciera necesario. Dicha comisión está conformada por un docente de cada uno de los grados que ofrece la institución, la plenaria del consejo estudiantil, la plenaria del consejo de padres y el consejo directivo.

- **Servicios:**

La institución ofrece un servicio de restaurante para los alumnos de más bajos recursos, con un costo de \$ 1.000 semanales. La alimentación es de buena calidad y abundante, esta es subsidiada por el Secretaría Solidaria Municipal de Medellín y Bienestar Social es la encargada del buen funcionamiento del restaurante. El dinero recaudado es utilizado para pagar el salario de las encargadas de la cocina y para comprar los diferentes implementos de cocina. Adicionalmente a este servicio se entrega en las primeras horas de la mañana una bolsa de leche personal y un bocadillo a otro número significativo de estudiantes tratando de que esta población sea diferente a la que está haciendo uso del restaurante. Todo esto se hace con el fin de asegurar las condiciones mínimas de nutrición requeridas para garantizar un buen proceso de aprendizaje. Las encargadas de administrar este servicio son dos profesoras, una de cada jornada y una madre de familia.

Otro medio utilizado para garantizar dicho proceso en el área de matemáticas específicamente es facilitar el servicio de fotocopias para los módulos de teoría de los diferentes grados de manera gratuita. Para hacer uso de este servicio es necesario llevar los módulos con mínimo tres días de anticipación. En este aspecto se han presentado dificultades que han sido solucionadas con el paso del tiempo.

- **Calidad Docente:**

Los docentes de la institución son personas amables, colaboradoras, educadas y respetuosas en su trato y en sus actitudes. Siempre se han mostrado dispuestos e interesados en el mejoramiento de la calidad de la educación que se imparte a los estudiantes. Constantemente consultan acerca de nuevas metodologías que pueden ser empleadas en el aula de clase.

En nuestro caso específicamente, el profesor John Jairo Sanclemente, cooperador en nuestra práctica pedagógica, es un licenciado en matemáticas y en la actualidad realiza estudios de contaduría pública. En la Institución Educativa Francisco Miranda está encargado del área de matemáticas en los grados octavos y novenos. Por sus años de experiencia y por la calidad de su formación, el profesor John Jairo es la persona idónea académicamente para asumir la gran responsabilidad de sembrar el interés por las matemáticas en los grados donde imparte sus cursos.

Amenazas de la institución:

La principal amenaza de la institución es el sector donde está ubicada, debido a los índices de inseguridad y violencia que en él se presentan. En el tiempo que llevamos practicando allí, fueron suspendidas las clases en una oportunidad ya que a las afueras del colegio se presencié una pelea entre algunos alumnos armados, esto tuvo como consecuencia la pretensión de grupos al margen de la ley de tomar parte en el tratamiento de problemas al interior de la institución.

La violencia en el sector influye también en la forma como son tratados los conflictos familiares al tratar las dificultades de los estudiantes de una manera alterada sin indagar acerca de las verdaderas causas de estas. Constantemente los estudiantes se quejan de la forma como las personas con quien viven los

corrigen y se angustian cuando cometen algún error por miedo a los correctivos que les impondrán al llegar a casa sin preocuparse por la forma como pueden ser superados dichos errores.

Las oportunidades a las que pueden aspirar la mayoría de los estudiantes son limitadas en cuanto a superación personal se refiere. La mayoría de ellos debe terminar el bachillerato para ponerse a trabajar y ayudar con la educación de sus hermanos menores y con el sostenimiento del hogar. Esta situación está tan arraigada en el pensamiento de los jóvenes que aunque en sus sueños para el futuro esté el llegar a ser profesionales, no “malgastan” su tiempo en lo que nunca dejarán de ser según ellos “sólo sueños”. La actitud asumida por los jóvenes es perjudicial no sólo para su formación académica ya que no encuentran la necesidad de aprender y no le ven utilidad a las actividades de clase, sino también para su formación personal ya que los espacios dedicados a crear conciencia humana y social se convierten en eternos debates del papel activo que deben asumir los hombres y mujeres para tener un futuro mejor, encontrando en ellos siempre una posición de conformismo y desinterés.

Los entes educativos involucrados con la institución se preocupan constantemente por la formación integral de los estudiantes. Tal es el caso de los directores de grupo del grado once quienes con el apoyo del rector, los coordinadores académicos y los padres de familia convocaron la asistencia de los alumnos al proyecto Camino a la Universidad o Proyecto U, programa ofrecido por la alcaldía de Medellín con la colaboración de las Universidades de Antioquia y la Nacional. Este proyecto se lleva a cabo los sábados (ocho sesiones) y tiene como objetivo brindar una metodología diferente que permita a los jóvenes acercarse a los conocimientos necesarios para presentar el examen de admisión a la educación superior, para ello los prepara en razonamiento lógico-matemático, comprensión lectora y ciencias (biología, física y química).

Aunque la asistencia a este proyecto no es de carácter obligatorio si se darán estímulos en las diferentes áreas a aquellos estudiantes que participen activamente del mismo. Para controlar esta participación los docentes tienen contacto con los coordinadores del proyecto y los diferentes monitores quienes reportan la asistencia y los temas tratados en cada sesión para ser confrontados en el aula de clase.

Otra oportunidad que ofrece la institución son los espacios de esparcimiento organizados en horarios fuera de la jornada académica. Espacios dedicados a la práctica de diferentes deportes como fútbol, baloncesto, voleibol, entre otros. Actividades como el porrismo y la preparación de programas culturales también forman parte de las oportunidades con que cuentan los estudiantes en la institución.

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES

Con el fin de caracterizar a los estudiantes con los que se va a desarrollar la propuesta aplicamos las cuatro encuestas presentadas en los instrumentos y que indagan acerca de sus intereses, su nivel sociocultural, su estado de salud y algunos aspectos educativos y de formación.

Después de la aplicación se continúa con el procesamiento de la información recolectada empleando métodos estadísticos apropiados (ver anexo G) con el fin de construir el marco contextual de los estudiantes que se presenta a continuación:

La población objeto de investigación está constituida por los 35 alumnos que pertenecen al grado 9 A de la Institución Educativa Francisco Miranda; de los cuales 18 son hombres y 17 son mujeres.

Las edades de los alumnos de dicho grado oscilan entre los 14 y 17 años respectivamente. Las edades más comunes entre los estudiantes son 14 y 15 años, con una población de 12 y 13 estudiantes respectivamente. Luego le sigue 16 años, edad que es común a 5 estudiantes. Por último hay 5 estudiantes con 17 años.

La mayoría de los estudiantes viven en barrios aledaños a la institución. 11 de los estudiantes del grupo viven en el barrio El Bosque, lugar ubicado a una cuadra de la institución. El otro lugar más habitado y también cerca del lugar de estudio es el barrio Moravia con 9 estudiantes. Los siguientes barrios más habitados son Campo Valdés y Miranda con 5 y 4 estudiantes respectivamente. Finalmente en los barrios Manrique, Oasis y Cuatro Bocas viven dos estudiantes por sector.

Al estar la institución ubicada en un sector aledaño donde predomina el estrato dos, 18 de los estudiantes del grupo tienen este estrato, 9 estudiantes viven en sectores nominados con estrato 1 y 8 de los estudiantes habitan en barrios que pertenecen al estrato tres. Se muestra pues que los estudiantes pertenecen a una condición social media-baja, pues todos los alumnos se encuentran distribuidos en los estratos 1,2 y 3.

Haciendo un estudio del sistema de salud que presentan los estudiantes del grupo, la mayoría tienen SISBEN (19 estudiantes), los otros tienen EPS (16 estudiantes). Lo que confirma que todos los estudiantes están cobijados por un sistema de salud.

La información arrojada por la encuesta de aspectos socioculturales (ver anexo C), presenta una relación de las personas con quien viven los estudiantes, es así como el 45% viven con su madre y algunos otros miembros de la familia sin incluir al padre, siendo esta la opción de mayor valor. El 43% vive con el padre, la madre y otros miembros de la familia, el 3% de la población viven con su padre y otros integrantes sin incluir a la madre y el 9% viven con otros miembros de la familia, pero sin el padre ni la madre. Podemos observar entonces que todos los

estudiantes viven en un grupo familiar y que son jóvenes que aún no han adquirido obligaciones matrimoniales.

Otro punto analizado fue el de la cantidad de hermanos que tienen los estudiantes. Estos son los resultados: 2 de los estudiantes son hijos únicos, 5 estudiantes tienen un solo hermano, 8 tienen dos hermanos, 6 estudiantes tienen tres hermanos, 5 tienen cuatro hermanos, 5 estudiantes tienen cinco hermanos, 2 tienen 6 hermanos, 1 estudiante tiene ocho y un estudiante tiene once hermanos. Lo que permite confirmar el fenómeno que se evidencia generalmente en las familias de bajos recursos y es la gran cantidad de hijos engendrados bajo unas difíciles condiciones económicas.

El ítem relacionado con el número de personas que trabajan en los hogares de los estudiantes arrojó los siguientes resultados: en el 43% de los hogares trabajan 2 personas, en el 37% trabaja una persona, en el 11% trabajan tres personas y en el 9% de los hogares no trabaja ninguno. Un aspecto importante en este punto es que no se expresa por parte de los estudiantes si ellos tienen obligaciones laborales, lo que permite concluir que son sus familiares quienes hacen la mayor parte de los aportes económicos para la alimentación, vivienda y transporte.

Se analizó además la relación que tienen los estudiantes con las personas con quien viven, el 34 % de los estudiantes dicen que es excelente ya que se presenta buen entendimiento familiar, el 34% responden que es buena debido a que se presentan discusiones, no hay un excelente entendimiento, y porque no se presenta ninguna preocupación, el 26% restante dice que es regular porque existen diferencias de tratos con los del hogar y se entrometen demasiado en las vidas de los estudiantes y el 6% no respondió esta pregunta.

El estado de salud de los estudiantes del grado 9 B de la Institución Educativa Francisco Miranda es excelente para el 40% de los estudiantes. Para el 46% es buena y para el 14% restante es regular.

Tratando de ahondar aún más de los problemas de estado físico y de salud de los estudiantes, se decidió preguntar sobre varios aspectos que hicieran más énfasis en enfermedades concretas, es por eso que con respecto a:

- Problemas de visión: El 66% de los estudiantes no presentan ninguna dificultad, mientras que el 34% restante dice que si presenta molestias como ardor en los ojos (4 estudiantes), miopía (4 estudiantes) y ceguera (4 estudiantes).
- Dificultades auditivas: 91% de los estudiantes encuestados respondieron que no sufrían de ninguna enfermedad, pero el 6% dijo sufrir infección (1 estudiante), dolor de oído (1 estudiante), el 3% de los encuestados opta por no responder.
- Dificultades con los dientes: El 80% de los estudiantes dicen no tener ninguna dificultad con los dientes, el 20% de los estudiantes dicen presentar dificultades con los dientes tales como dientes torcidos (6 estudiantes) y nervio malo (1 estudiante).
- Dificultades al hablar: 94% de los encuestados dicen que no, el otro 6% de los estudiantes dicen presentar dificultades al hablar, precisamente en la pronunciación (1 estudiante), habla enredado (1 estudiante).

Lo anterior permite concluir que la mayoría de los estudiantes se encuentran en buen estado de salud, y esto facilita el proceso de enseñanza aprendizaje.

Analizando los resultados obtenidos en la encuesta de aspectos educativos y formativos (ver anexo B), se observa que los alumnos utilizan como principal estrategia para estudiar leer las notas de clase (14 estudiantes), repasar (11 estudiantes), con la explicación del profesor (4 estudiantes), una o dos horas

diarias (3 estudiantes), haciendo tareas (2 estudiantes) y no responde (1 estudiante).

El método de estudio más empleado por los alumnos es la lectura de las notas de clase, lo que implica que las notas sean de calidad y hace necesario acompañar esta metodología de consultas bibliográficas, elaboración de ejercicios, asistencia a asesorías; pues la variedad de actividades de estudio puede mostrar cuales son los puntos débiles o las dificultades que se pueden presentar en el aprendizaje.

Para la mayoría de los estudiantes las materias de mayor agrado son Tecnología y Educación Física (19 y 18 estudiantes respectivamente). Estas áreas además son en las que los alumnos manifiestan estar más informados. Las asignaturas consideradas como las más fáciles son Religión (16 estudiantes) y Ética (13 estudiantes).

Las materias de mayor disgusto entre los encuestados son las Matemáticas (23 estudiantes) y Biología (12 estudiantes).

Este resultado muestra como las áreas relacionadas con las ciencias son las que presentan mayor dificultad para su aprendizaje.

De la población encuestada 4 estudiantes han tenido que repetir algún grado; primer grado lo repitieron 2 estudiantes, quinto y sexto 1 estudiante respectivamente.

Las relaciones entre estudiantes son buenas en general. El 57% de los encuestados (20 estudiantes) manifiesta que las relaciones son buenas debido a que fusionaron los onces y muchos de sus compañeros quedaron en el otro grupo. El 23% afirma estar contento en el grupo por lo que la relación con sus compañeros es excelente (8 estudiantes). El 11% de los alumnos dice tener una mala relación con sus compañeros de grupo debido a que sus amigos los tienen

fuera de la institución y no se entienden con nadie (4 estudiantes). El 9% de los alumnos se abstiene de responder la pregunta (3 estudiantes).

La comunicación entre estudiantes y profesores en general es buena. Se manifiesta apoyo de los profesores hacia las necesidades y problemáticas que presentan los estudiantes.

Para 2 de los 35 estudiantes del grado 9 B existen dificultades en las relaciones entre alumno y docente, debido a la forma como se sienten mal tratados por dicho profesor.

Para la mayoría (21 estudiantes) después de terminar el bachillerato, el plan a futuro más ferviente es estudiar y convertirse en un profesional para buscar estabilidad y bienestar personal. Para otros lo más importante es salir a trabajar (8 estudiantes). Algunos quieren dedicarse al oficio de policías (2 estudiantes) y los estudiantes restantes (4) anhelan ser destacados deportistas. Se observa pues que los estudiantes tienen aspiraciones de superación en sus vidas, con el fin de construir un futuro mejor para ellos y sus familias.

La última encuesta analizada fue la de intereses (ver anexo D) en la que se ve que los gustos más frecuentes entre los estudiantes del grado 9 B de la Institución Educativa Francisco Miranda son escuchar música (22 estudiantes), ver televisión (19 estudiantes), leer y estudiar (12 estudiantes respectivamente) y otros gustos (17 estudiantes) entre los que están hacer deporte, dormir, bailar, ir a los semilleros de la policía, hacer oficio, comer y salir con los amigos.

Respecto los libros que más les ha gustado leer, la mayoría de los estudiantes se inclinan por los textos literarios, encabezando la lista el coronel no tiene quien le escriba y mientras llueve (3 estudiantes respectivamente), El quijote, La Vorágine y Cien años de soledad (2 estudiantes cada uno). Otros libros de literatura citados

son: La María, Memorias de mis putas tristes, Juan Salvador Gaviota, crónica de una muerte anunciada, entre otros. 7 estudiantes no respondieron esta pregunta.

Al indagar un poco con los estudiantes acerca de la cantidad y el tipo de libros que leían durante el año escolar, pudimos descubrir que en su mayoría se limitan solo a leer los libros o artículos impuestos por el profesor de español, aunque en sus gustos y aficiones manifiestan agrado por la lectura.

De la población objeto de estudio, 20 estudiantes practican algún juego o deporte y 15 no practican deporte. El deporte de mayor práctica en el estudiantado es el fútbol (9 estudiantes lo practican), luego le sigue el baloncesto con 8 seguidores y por último el Capoeira, Ajedrez y Ciclismo tienen igual número de practicantes: 1 estudiante respectivamente.

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:

Esta investigación surge gracias a los requerimientos de las áreas de Integración Didáctica VIII, IX y X, donde se desarrolla la práctica profesional y cuyo requisito es detectar un problema de aprendizaje en la población con la que se realizó dicha práctica, además analizar las posibles causas y consecuencias de este problema en el proceso de formación de los estudiantes y proponer estrategias de solución fruto de una indagación profunda de los referentes pedagógicos, didácticos, psicológicos y legales que abordan el problema de investigación.

Con el fin de esclarecer la metodología empleada y los instrumentos necesarios para llevar a cabo este proyecto, desglosaremos cada uno de los aspectos mencionados anteriormente.

- **Búsqueda del problema de investigación:** ésta constituye la primera etapa de investigación y para llevarla a feliz termino realizamos observaciones a la población investigada y aplicamos algunas pruebas orales y escritas.

Las observaciones realizadas en un nivel inicial no presentan ninguna estructuración previa, pero en un nivel mas avanzado del proceso surge la necesidad de diseñar una guía de observación para registrar aquellas evidencias que nos permitan sustentar nuestro problema de investigación.

De igual manera en la primera parte de la práctica pedagógica los criterios metodológicos y evaluativos que regían las clases estaban determinados en gran parte por el docente encargado del curso, por lo cual las pruebas aplicadas a los estudiantes fueron de corte tradicional, es decir, tenían como objetivo pedir las definiciones de algunos conceptos y su aplicación para resolver ejercicios y en algunas ocasiones problemas. Aunque este tipo de pruebas no está en concordancia con nuestra propuesta de

intervención de aula, los resultados en ellas obtenidos nos sirvieron para reafirmar la presencia del problema de investigación diagnosticado.

- Determinación y análisis de las posibles causas y consecuencias del problema: para poder determinar las posibles causas del problema fue necesario aplicar encuestas diseñadas con el fin de indagar acerca de las dificultades que los estudiantes presentaban en el aprendizaje de las matemáticas, la metodología empleada en el área en años anteriores, las relaciones con los entes educativos de la institución, el acompañamiento de la familia en el proceso de formación y las técnicas de estudio empleadas dentro y fuera del aula. Realizamos entrevistas al profesor encargado del curso y a la jefe del área de matemáticas de la institución, además continuamos con la observación permanente de las sesiones de clase empleando guías de observación específicas para registrar los aspectos relacionados con el ambiente del aula, la disposición de los estudiantes para la clase, el desarrollo de la misma y los niveles de comunicación oral, escrita y corporal presentes en las practicantes y los alumnos.

Para analizar las consecuencias y repercusiones del problema en el proceso de formación del alumno nos basamos en los resultados arrojados por las diferentes pruebas de diagnóstico antes, durante y después del proceso de enseñanza. Utilizamos también información brindada por docentes con una amplia experiencia en educación y en los resultados de las últimas pruebas de estado ICFES y Saber en el departamento de Antioquia.

- Planteamiento inicial de la propuesta: analizando los resultados obtenidos a través de los instrumentos mencionados y después de hacer una consulta bibliográfica al respecto, surge la idea principal alrededor de la cual se desarrolla esta propuesta: la enseñanza de las matemáticas a partir de recursos lingüísticos.

- Desarrollo de la investigación: en el proceso de la práctica pedagógica aplicamos constantemente pruebas diseñadas con los aspectos consultados alrededor de la propuesta, es decir, empleamos pruebas basadas en el uso de recursos lingüísticos para diagnosticar el nivel de comprensión de los estudiantes antes de la intervención de aula aplicando la metodología propuesta, en una instancia intermedia del proceso y al finalizar el mismo. Aunque aplicamos una variedad de pruebas, las principales conclusiones surgen gracias a la aplicación de una prueba que fue aplicada en los tres momentos del proceso.

Diseñamos y aplicamos unas encuestas específicas dirigidas a conocer la frecuencia con que leen los estudiantes, las preferencias de lectura, la regularidad con la que realizan producciones escritas, las áreas del conocimiento de más agrado y las de mayor dificultad y su desempeño y participación en las áreas de matemáticas y lengua castellana.

- Diseño final de la propuesta: para alcanzar este propósito fue necesario analizar los resultados arrojados en la aplicación de todos los instrumentos mencionados con el fin de contextualizar la población investigada, realizar un marco teórico y legal que sustente nuestra propuesta y diseñar una metodología pertinente para dar solución al problema detectado al inicio de la investigación. Esta información será empleada también para diseñar un cuadernillo de ejemplos de recursos lingüísticos que puedan ser llevados al aula atendiendo al contexto y las necesidades de la institución y que además pueden ser modificados para ser empleados en cualquier otro contexto.

4.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN:

Son muchos los interrogantes que desde nuestra cotidianidad y nuestra experiencia en el aula nos surgen frente a la importancia de rescatar el vínculo entre el lenguaje y la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Para dar respuesta a las múltiples preguntas que nos han motivado con miras a proponer una intervención de aula significativa, usaremos en nuestra investigación los siguientes métodos:

- Método hipotético-deductivo: la motivación inicial de esta investigación nace al suponer que los estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, son estudiantes con dificultades para comprender textos y para expresar sus ideas de manera oral y escrita. Suponemos además que el espacio dedicado a la enseñanza del lenguaje (la clases de lengua castellana) son más agradables para los estudiantes que las clases de matemáticas, por esta razón sería de gran ayuda aprovechar estos espacios y los recursos propios del lenguaje para diseñar prácticas de enseñanza de las matemáticas más completas y productivas.

Estas hipótesis iniciales se confrontaron con la realidad en la medida en que se desarrolló la práctica pedagógica y la investigación.

- Método experimental: aunque nuestro objeto de estudio (dificultades de los estudiantes para comprender textos matemáticos) surge a partir de discusiones teóricas, esta investigación es de carácter cuasi-experimental, ya que aunque tenemos la posibilidad de interactuar directamente con la población estudiada no podemos comparar los resultados obtenidos con otros grupos ya que no disponemos de un grupo de control. Además, presentaremos en la propuesta de intervención de aula que producirá cambios en la forma de aprender matemáticas de los estudiantes investigados.

- Método cuantitativo: la información que sustenta los resultados de esta investigación proviene generalmente de datos numéricos arrojados por la aplicación de encuestas de diagnóstico y pruebas orales y escritas que son evaluadas y calificadas según unas tablas de valoración acordadas con el profesor cooperador según los criterios de evaluación definidos para la institución.
- Método cualitativo: algunos de los elementos de diagnóstico empleados arrojan resultados cualitativos, los cuales serán analizados con el fin de hacer unas recomendaciones a la institución y a los profesores que no pertenezcan a ella pero que en algún momento deseen aplicar esta propuesta.
- Método bibliográfico: para soportar esta investigación es necesario hacer un recorrido bibliográfico alrededor de los aspectos psicológicos, didácticos y pedagógicos necesarios para construir un diseño teórico que sustente ésta propuesta desde su pertinencia, novedad y significación.
- Método de campo: la relación con la población estudiada en todas las estancias de la investigación será directa. Nuestros resultados serán producto de la experiencia con los alumnos en su espacio y cotidianidad. Estos aspectos serán analizados a partir de guías de observación y la aplicación de métodos de diagnóstico y pruebas pertinentes.
- Método estadístico: para el análisis de los datos encontrados en la investigación usaremos gráficos y análisis estadísticos que nos permitan caracterizar de manera adecuada y lo mas real posible la población estudiada en sus aspectos académicos, socio-culturales y emocionales.

4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN:

Los instrumentos empleados para la recolección de la información necesaria para el desarrollo y culminación de esta investigación fueron: guías de observación, encuestas, entrevistas y pruebas específicas.

Guías de observación: la intervención de aula fue acompañada permanentemente de la observación, realizada por medio de dos guías (ver anexo A). Una de ellas diseñada para anotar las observaciones del profesor practicante en cuanto a los aspectos generales de la clase y los aspectos específicos que sirven como evidencia del problema de investigación. La otra guía diseñada para las observaciones de invitados a presenciar las clases, teniendo en cuenta de igual manera los aspectos mencionados para la guía anterior.

Encuestas: se realizaron cuatro encuestas dirigidas a obtener información de aspectos académicos, socioculturales y emocionales.

- **Encuesta de aspectos educativos y formación:** realizada con el fin de indagar acerca de las preferencias de los estudiantes frente a las diferentes áreas del conocimiento, las dificultades de aprendizaje, relación con la planta docente y directivos de la institución, tiempo empleado al estudio fuera del horario de clases, técnicas de estudio empleadas y planes para el momento de terminar los estudios. Todo esto con el fin de determinar las deficiencias generales en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de cada uno de los entes vinculados en él. (ver anexo B).
- **Encuesta sociocultural:** indaga acerca de la edad del estudiante, el género, el barrio, el estrato social, personas con las que vive, grado de escolaridad de estas personas, sistema de salud, número de personas que trabajan en la casa y la relación con las personas que viven. Esta encuesta tiene como finalidad contextualizar el medio en el que viven los estudiantes y el nivel de acompañamiento por parte de la familia en su proceso de formación. (ver anexo C).

- **Encuesta de interés:** explora los gustos de los estudiantes frente al deporte, el uso de su tiempo libre, aficiones o intereses, lecturas favoritas y relaciones sociales, con el fin de aprovechar esta información para el diseño de las actividades desarrolladas en la intervención de aula. (ver anexo D).
- **Encuesta específica:** el proceso de investigación es de vital importancia conocer si los estudiantes leen o no y además qué y cómo lo hacen. Para alcanzar este fin diseñamos una encuesta específica que tiene como objetivo recolectar información sobre los aspectos antes mencionados y sobre los adelantos alcanzados en el trabajo y la influencia de la metodología empleada en dichos adelantos. Se explora además sobre la relación entre los estudiantes y la practicante y las incidencias de esta relación en la aplicación de la nueva metodología.

Entrevistas: al inicio de la práctica pedagógica se realizaron entrevistas a la jefe de área Nora Eliana Pino con el fin de conocer los contenidos del grado para el año lectivo, la metodología general propuesta por los profesores del área, la escala de evaluación y las fechas de cada periodo.

Durante el desarrollo de la práctica se realizaron entrevistas permanentes con el profesor cooperador, dirigidas a indagar acerca de las fortalezas y debilidades del proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de: los alumnos, la practicante, el profesor cooperador, la jefe de área y las directivas de la institución.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

5.1 METODOLOGÍA

Enseñar matemáticas no es una tarea fácil, sin embargo el amor y la dedicación con que el maestro debe ejercer su profesión nunca deben desvanecerse así pasen los años y las experiencias amargas dejen sinsabores en su ser.

Para lograr experiencias de enseñanza-aprendizaje agradables en el aula, las matemáticas pueden ser acompañadas de otras áreas del conocimiento, en este caso la lengua castellana. Aprovechando esta interdisciplinariedad, el profesor con un poco de imaginación, podrá crear con sus alumnos mundos maravillosos, donde el protagonista principal sea el conocimiento y donde sus intérpretes: alumnos y profesor, se diviertan constantemente creando y aprendiendo.

Se trata entonces de una propuesta que presenta una serie de ideas que pueden ser llevadas al área en cualquier contexto sociocultural, ya que sus historias son en muchas ocasiones irreales y en los demás casos pueden adecuarse al contexto de la institución.

Presentaremos un cuadernillo con algunos temas matemáticos enseñados a partir de recursos lingüísticos. Los temas seleccionados en este caso pertenecen en su mayoría a los contenidos del grado noveno propuestos en el plan de área de la institución y otros que sistematizan algunos temas vistos en grados anteriores. Aunque los ejemplos e ideas mostradas pueden ser adecuadas o modificadas para abordar otros temas en otros grados, teniendo en cuenta que los recursos utilizados son seleccionados según su pertinencia, su extensión y su capacidad para despertar interés y para desarrollar competencias.

El cuadernillo “Érase una vez...” va dividido por temas, pero a su vez por competencia, es decir, utilizamos algunos recursos lingüísticos para potenciar la

argumentación, otros para potenciar la proposición, otros para potenciar la argumentación y la proposición y en todos los casos se potencia la interpretación.

Recomendamos tener en cuenta los siguientes aspectos al momento de seleccionar algún instrumento del cuadernillo ya sea para aplicarlo o modificarlo:

- Léalo cuidadosamente hasta entenderlo.
- Verifique que los objetivos presentados estén acordes con los objetivos de su clase.
- Si el instrumento va a ser adecuado para otro contexto no olvide mantener su estructura original.
- Si el instrumento va a ser modificado para enseñar nuevos temas recuerde analizar si al final logrará potenciar las competencias que se pretenden alcanzar.
- Tener en cuenta las preferencias de lectura de los estudiantes a los que se aplicará el instrumento al momento de hacerle modificaciones o construir instrumentos nuevos.
- En todos los casos recomendamos pedir a los estudiantes un diccionario con el fin de no simplificar el lenguaje y permitir la adquisición de un mayor vocabulario.

5.2 ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A PARTIR DE RECURSOS LINGÜÍSTICOS

Una clase de matemáticas siguiendo la metodología presentada y de acuerdo con la enseñanza para la comprensión deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- **Reflexión:** los minutos iniciales de cada sesión son dedicados a reflexionar en algún tema de interés general o a la sensibilización frente a una problemática presentada en el aula, en la institución o en la comunidad.
- **Presentación de la unidad que se va a trabajar durante el periodo:** para esto es necesario presentar el tópico generativo alrededor del cual se desarrollará la unidad, los hilos conductores y las metas de comprensión de la misma.
- **Presentación del tema que se elaborará en la clase y de los desempeños de comprensión que se pretenden alcanzar:** es importante dejar claro al iniciar la sesión los desempeños que debe procurar el estudiante, los cuales determinarán más adelante la evaluación.
- **Motivación para la actividad que se va a desarrollar durante la clase:** esta motivación se realizará presentando a los estudiantes mientras sea posible, historias que recreen su realidad y que además evidencien el carácter práctico de lo que van a aprender.
- **Presentación y desarrollo de la actividad:** las actividades serán presentadas como escenarios donde el estudiante será el actor principal en su proceso de aprendizaje. Para esto deberán presentársele situaciones donde ponga en juego su comprensión, es decir, situaciones donde deba explicar, argumentar, producir, resolver problemas, entre otros. Todos estos aspectos servirán de plataforma para ir consolidando en la mente de los estudiantes los diferentes conceptos, pero para esto se hace necesaria la mediación del diálogo y el debate alrededor de las diferentes concepciones presentes en los alumnos para permitir una confrontación constante que los conlleven a la apropiación de nuevos conceptos o al afianzamiento y mejor comprensión de las concepciones anteriores.

- **Resumen y conclusiones de la actividad:** se hace necesario realizar un resumen de las producciones y avances de la actividad presentada con el fin de empalmar los temas desarrollados y recuperar la atención de aquellos estudiantes que pudieran distraerse en algún momento y perderse así los hilos conductores de la unidad.
- **Evaluación:** se realizará empleando rúbricas de desempeños para la coevaluación y la heteroevaluación en los diferentes temas. La idea no es acumular temas para ser evaluados al final del periodo, sino presentar una amplia gama de actividades que vayan dando cuenta de los desempeños alcanzados y que permitan una evaluación continua y lo más objetiva posible del nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes.

Las escalas de valoración en este caso fueron consensuadas entre los miembros del área de matemáticas de la institución y los practicantes y está constituida de la siguiente manera:

Nota cuantitativa	Equivalente cualitativo
0.0 – 1.9	Deficiente
2.0 – 2.9	Insuficiente
3.0 – 3.9	Aceptable
4.0 – 4.5	Sobresaliente
4.6 – 5.0	Excelente

Como la evaluación está planteada para dar cuenta del avance en los desempeños de comprensión, cada uno de ellos tiene un porcentaje de valoración dentro de la Rúbrica según su nivel de complejidad. Inicialmente se asigna una nota a cada desempeño, se multiplica por el porcentaje

respectivo, se suman estos resultados y se hace la equivalencia con el criterio cualitativo.

Con el propósito de aclarar cada uno de los aspectos mencionados proponemos un ejemplo de una clase modelo que puede ser adecuada para diferentes contextos y diversas situaciones de enseñanza.

La principal herramienta que demuestra la eficacia de la enseñanza de las matemáticas a partir de recursos lingüísticos, se evidencia en los resultados obtenidos por los estudiantes del grado 9 B, en la prueba presentada antes, durante y al finalizar la intervención de aula empleando la metodología (ver anexo H).

Esta prueba presenta inicialmente un cuento que recrea una situación real, vivida por cuatro amigos que deciden ir a pasar la tarde a un parque de diversiones llamado “El Planeta Mágico”. Al estar allí se dan cuenta de que una de las atracciones principales es “El Laberinto de las Brujas” y deciden entrar sin imaginar las situaciones que allí van a enfrentar. La intención del cuento es presentar las ecuaciones lineales en un contexto familiar para el estudiante, permitiéndole cuestionarse acerca de los usos que tienen estas ecuaciones en la vida diaria y que además logren identificar en que situaciones de su cotidianidad las ha empleado, tal vez sin darse cuenta.

Después del cuento se presenta una actividad que consta de 7 preguntas. Tres de ellas (la 1, la 2 y la 4) dirigidas a propiciar el desempeño de comprensión referido al reconocimiento de aspectos relevantes de la lectura. Las preguntas 4, 5, 6 y 7, propician el desempeño de comprensión referido al reconocimiento de los conceptos matemáticos presentados a lo largo del cuento, a la realización de razonamientos matemáticos adecuados y al diseño de soluciones plausibles frente a las situaciones presentadas. La pregunta 8 va dirigida al desempeño de comprensión referido a la proposición de nuevas situaciones problemáticas a partir

de las inferencias de la lectura y de los razonamientos realizados. Por último la pregunta 9, brinda la oportunidad de transformar el cuento en una obra teatral que se llevará a escena y de agregarle situaciones que le permitan contextualizarlo y presentarlo con situaciones cotidianas de los estudiantes; aquellos estudiantes que no deseen hacer parte de la obra deberán emplear otro recurso lingüístico para presentar estas situaciones. Esta actividad busca alcanzar el desempeño de comprensión referido al diseño de situaciones reales en las que se apliquen los conocimientos adquiridos.

Esta actividad en las tres etapas del proceso fue evaluado aplicando la rubrica diseñada para este fin (ver anexo I). Los resultados se muestran a continuación divididos por momentos en el proceso de intervención de aula:

- **Antes del proceso:** los resultados de la prueba (ver anexo J) mostraron que en el desempeño de comprensión referido al reconocimiento de los aspectos fundamentales del cuento, los estudiantes reconocen los personajes, el ambiente espacial y afirman la presencia de situaciones matemáticas aunque no encuentran la forma para describirlas adecuadamente. En el desempeño de comprensión referido al reconocimiento de conceptos matemáticos presentados en el cuento, un alto porcentaje de los estudiantes confunden los conceptos allí presentados. En el desempeño de comprensión referido a la realización de razonamientos matemáticos adecuados y el diseño de soluciones plausibles para las situaciones ilustradas, los estudiantes en su mayoría se quedan en un nivel bajo en sus explicaciones y por lo tanto no logran plantear soluciones adecuadas. Igual sucede con el desempeño referido a la proposición de nuevas situaciones que requiera el uso de los conceptos presentados. En este nivel no fue posible realizar la actividad de presentar de una manera diferente el cuento empleando situaciones de la cotidianidad.

- Durante el proceso: la prueba fue aplicada nuevamente en una etapa intermedia del proceso, es decir, después de haber explicado el tema de sistemas de ecuaciones lineales empleando recursos lingüísticos. En esta oportunidad los resultados mostraron (ver anexo K) un avance en los desempeños de comprensión referidos al reconocimiento de los conceptos presentados en el cuento, la realización de razonamientos adecuados frente a diferentes situaciones y se aproximan a una propuesta plausible de solución para estas situaciones. Aunque el lenguaje empleado para presentar los diferentes razonamientos y soluciones todavía es muy coloquial, el fondo de lo que ellos quieren expresar tiene cimientos matemáticos aplicados a situaciones específicas.

Se presentan problemas aún para proponer nuevas situaciones, en este desempeño los estudiantes utilizan como recurso ejemplos tomados de textos matemáticos y no se aventuran aún a analizar en que situaciones de su entorno utiliza las ecuaciones.

En esta oportunidad la actividad de la obra teatral tuvo su primera puesta en escena, aunque como ya se mencionó las situaciones presentadas obedecían a ejemplos textuales de libros y no a situaciones pensadas por ellos. Aunque la mayoría de los estudiantes participaron activamente en la actividad, los pocos que no lo hicieron escribieron una historia muy parecida al “Laberinto de las Brujas” sólo que modificaron algunas situaciones pero siguiendo el comportamiento de los demás, es decir, las situaciones fueron tomadas de textos y no propuestas por ellos.

- Al finalizar el proceso: al terminar la unidad, se presenta nuevamente la prueba, pero en esta oportunidad cambiamos las situaciones presentadas en el cuento, con el fin de evitar que el estudiante solo logre solucionar situaciones particulares.

En esta instancia del proceso, los resultados de la prueba (ver anexo L), permiten evidenciar un avance en los desempeños de comprensión. Aunque aun se presentan muchas dificultades, estas están relacionadas en su mayoría con la solución de las ecuaciones planteadas y no con la forma como el estudiante interpreta las situaciones hasta llegar al planteamiento de las mismas, es decir, los alumnos reconocen aspectos relevantes del cuento, reconocen los conceptos matemáticos presentados, analizan las diferentes situaciones y plantean caminos de solución, pero presentan dificultad al momento de resolver las ecuaciones que representan las situaciones recreadas.

Se nota aún una dependencia de los conceptos y ejemplos presentados por el profesor y por los textos matemáticos, aunque algunos estudiantes se aventuran a proponer nuevas situaciones que pueden ser incluidas en el cuento.

En esta oportunidad tuvo mayor acogida la propuesta para presentar la obra de teatro basada en el cuento y se evidencian progresos en la forma de transmitir los conceptos y situaciones a los compañeros del curso. Se evidencia un acercamiento con el lenguaje matemático y un intento por expresarlo en el lenguaje cotidiano de una manera clara y coherente.

CONCLUSIONES

La enseñanza de las matemáticas a partir de recursos lingüísticos fundamentados en la enseñanza para la comprensión es pertinente para abordar los contenidos del grado noveno con miras a mejorar la comprensión de textos matemáticos, ya que, potencia la comunicación de forma oral, escrita y corporal en todos los niveles del proceso de enseñanza – aprendizaje , lo que le permite a los estudiantes crear una cultura de interpretación que lo equipará poco a poco de herramientas de análisis para comprender diferentes tipos de textos y como consecuencia avanzar en el desarrollo de las competencias matemáticas básicas: interpretar, argumentar y proponer.

La enseñanza para la comprensión facilita la metodología presentada al ubicar a los estudiantes en todos los momentos del proceso, brindándole una visión clara frente a lo que debe comprender, que debe hacer para llegarlo a comprender y como va a validar lo que comprendió. Esto crea independencia en los estudiantes y les brinda la oportunidad de aventurarse pensar por sí mismos, estructurándose en ellos un pensamiento crítico y práctico al poder vincular los conocimientos comprendidos con su cotidianidad. Además el saber para donde van en su proceso de aprendizaje cubre las diversas gamas de estudiantes presentes en el aula ya que los estudiantes avanzados pueden adelantarse en el proceso y de igual manera los estudiantes rezagados sabrán el camino para equilibrarse con el ritmo del curso.

Los resultados obtenidos en la investigación evidencian progresos en la comprensión de textos matemáticos en los estudiantes del grado noveno. Aunque no pudimos comparar estos resultados con los resultados presentados en grupos donde no se aplicó la metodología, si pudimos

comparar los niveles de comprensión en distintos momentos del proceso de intervención de aula. Los resultados son positivos a pesar de que un porcentaje de la población no alcanzo los desempeños deseados, pero en los estudiantes que avanzaron en su proceso se demuestran los avances en la comprensión de textos y como consecuencia avances la capacidad de argumentación, de contextualización de los conocimientos a diferentes entornos y en muchas oportunidades alcanzaron avances en la proposición de nuevas situaciones donde se hiciera necesario la aplicación de los conceptos desarrollados.

ANEXO A

GUÍAS DE OBSERVACIÓN

- GUÍA DE LOS PROFESORES INVITADOS A OBSERVAR LA CLASE

OBSERVADO: grupo 9 B

OBSERVADOR:

FECHA:

HORA:

La presente guía tiene como objetivo observar algunas características de los estudiantes frente a sus aspectos educativos y comportamentales.

Marque con una X la respuesta que mas se aproxime al criterio observado. En los casos que deba hacerse observaciones escritas, trate de hacerlo lo mas claro y detallado posible.

AMBIENTE ESPACIAL:

1. El aula de clase es:
 - a. Amplia
 - b. Estrecha
 - c. Precisa para los integrantes de curso
 - d. Otra, ¿Cuál?

2. La iluminación del aula es:
 - a. Muy buena
 - b. buena
 - c. Regular

3. La ventilación del aula es:
 - a. Muy buena
 - b. buena
 - c. Regular

4. El aseo en el aula es:
 - a. Muy bueno
 - b. bueno
 - c. Regular
 - d. Malo

5. El estado del salón es:
 - a. Muy bueno
 - b. bueno
 - c. Regular
 - d. Malo

6. ¿Qué recursos didácticos hay en el aula y en qué estado se encuentran?

7. El nivel del ruido proveniente del exterior es:
 - a. Muy alto
 - b. Alto
 - c. Bajo

DISPOSICIÓN PARA EL TRABAJO

1. Describa la actitud del grupo al profesor al aula de clase.

2. Describa la actitud del profesor al ingresar al aula de clase.
3. ¿Los estudiantes tienen todos los implementos necesarios para el adecuado desarrollo de la clase? (cuaderno, módulo de teoría, lápiz...)
4. Los estudiantes se organizan al interior del aula por:
 - a. Filas
 - b. Por grupos
 - c. Sin un orden específico

PARTICIPACIÓN

1. La actitud que asumen los estudiantes al momento de participar en clase es:
 - a. Levantar la mano para pedir la palabra.
 - b. Hablar sin importar que otros lo estén haciendo al mismo tiempo.
 - c. Esperar que el profesor llame a quien debe participar.
 - d. Otra. ¿Cuál?
2. La participación del grupo es:
 - a. Frecuente.
 - b. Poco frecuente.
 - c. Ninguna.
3. La mayor participación se hace de forma:
 - a. Escrita.
 - b. Oral.
 - c. Oral y escrita.

EL USO DEL LENGUAJE

1. El uso que el estudiante hace del lenguaje en sus participaciones orales es:
 - a. Muy bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo

2. La apropiación del lenguaje matemático en los estudiantes es:
 - a. Muy bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo

3. Los estudiantes proponen ejemplos, ejercicios y problemas de forma adecuada con:
 - a. Frecuencia
 - b. Ocasionalmente
 - c. Nunca

4. Cuando se hace lectura en voz alta se hace de manera:
 - a. Adecuada
 - b. Inadecuada

¿Por qué?

- **GUÍA DEL PRACTICANTE:**

Además de responder a los aspectos mencionados en la guía de los invitados, debe observar los siguientes aspectos:

1. El uso que el estudiante hace del lenguaje en sus participaciones escritas es:
 - a. Muy bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo

2. La comprensión de textos matemáticos escritos es:
 - a. Muy bueno
 - b. Bueno
 - e. Regular
 - f. Malo

3. El nivel de argumentación de las respuestas dadas en las diferentes actividades es:
 - a. Muy bueno
 - b. Bueno
 - g. Regular
 - h. Malo

ANEXO B

ENCUESTA DE ASPECTOS EDUCATIVOS Y FORMACIÓN

El objetivo de esta encuesta es recolectar información general sobre los aspectos educativos y formativos de ustedes que serán de mucha utilidad en el proceso de práctica. La información no será divulgada, espero respuestas con sinceridad

1. Has una lista de las asignaturas y materias que: te gustan mas, te disgustan, te son más fáciles y te son más difíciles

2. ¿En que materias crees que estas mas informado?

3. ¿En qué forma acostumbras estudiar?

4. ¿Has tenido que repetir algún curso o grado? ¿Cuál o cuales? ¿Por qué?

5. Cuando termines el bachillerato ¿Cuáles son tus planes a seguir?

6. ¿Cómo es la relación con tus compañeros de clase?}

7. ¿Cómo es tu relación con los maestros de la institución?

8. ¿Cómo te sientes en la institución?

ENCUESTA SOCIOCULTURAL

El objetivo de esta encuesta es recolectar información general sobre usted, que me será de mucha utilidad en el proceso de práctica, por eso espero que la llene con mucha sinceridad.

1. Edad _____
2. Género _____
3. Barrio _____
4. Estrato Social _____
5. Vive Con _____
6. Grado de escolaridad de las personas con las que vivo

7. Sistema de Salud _____
8. Cantidad de personas que trabajan en la casa _____
9. Relación con las personas que vivo _____

ANEXO D

ENCUESTA DE INTERÉS

El objetivo de esta encuesta es recolectar información acerca de ustedes, que me será de mucha utilidad en el proceso de práctica. La información no será divulgada espero responda con sinceridad.

1. Señala con una X lo que más te gusta hacer: Ver TV, leer, escuchar música, estudiar, ¿Otros? ¿Cuales?

Ver TV ____ Leer ____ Escuchar música ____ Estudiar ____ Otros ____

¿Cuáles? _____

2. ¿Practicas algún juego o deporte? ¿Cuál o cuales?

3. ¿Cuáles son tus aficiones o intereses?

4. ¿Cuáles han sido los libros que mas te han gustado? (escribe el nombre del autor si lo recuerdas)

5. ¿Tener amigos es importante para usted? ¿Por qué?

ENCUESTA ESPECÍFICA

El objetivo de esta encuesta es recolectar información a cerca de su opinión de la metodología propuesta para la clase de matemáticas y su relación con el maestro practicante. Por favor responda con sinceridad cada uno de los ítems y recuerde que la información suministrada será utilizada para el buen termino de la practica pedagógica y no para fines personales.

1. Edad _____

2. Género _____

3. ¿Cómo considera la metodología basada en el uso de recursos lingüísticos para la enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?

4. ¿Cómo se ha sido su relación con la practicante? ¿Por qué?

5. De una opinión a cerca de las clases en las que se emplea la metodología propuesta _____

6. ¿Con qué frecuencia lee usted?

7. ¿Qué tipo de lectura le gusta?

8. ¿Cree que su comprensión de textos matemáticos ha mejorado? ¿Por qué?

9. ¿Considera que actualmente aprende de una mejor manera las matemáticas gracias a la metodología presentada por el practicante? ¿Por qué?

RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE ASPECTOS EDUCATIVOS Y FORMACIÓN

Los resultados generales arrojados en esta encuesta se encuentran analizados en el marco contextual de los estudiantes y la institución, sin embargo recordaremos algunos de los tópicos más importantes:

- Cuando se le pregunta a los estudiantes a cerca de la forma en que acostumbra estudiar, el 40% afirma que estudia leyendo, el 31% repasando las notas de clase, el 11% se conforma con las explicaciones de clase, el 9% no responde de manera clara a la pregunta pero asegura estudiar una o dos horas diarias, el 6% estudia haciendo las tareas y el 3% restante no responde. A continuación presentamos la gráfica de las respuestas dadas en esta pregunta:

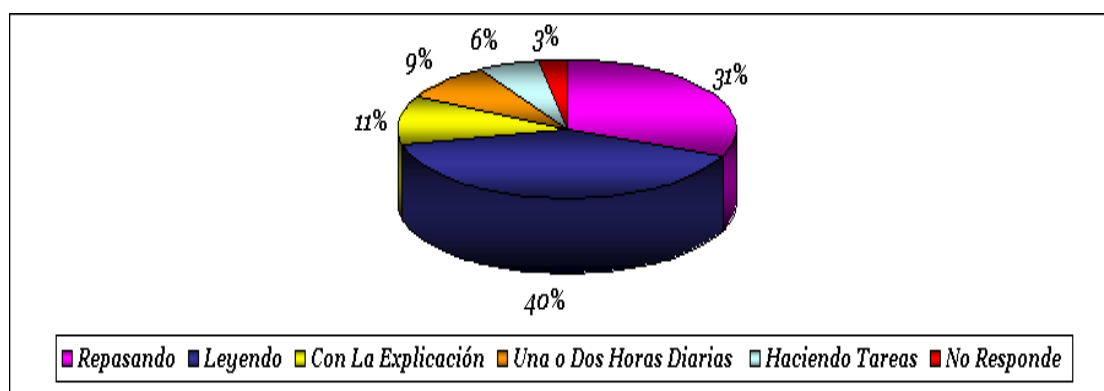


Gráfico 1. Formas de estudiar.

- A la pregunta ¿Cómo es tu relación con tus compañeros de clase?, el 57% de los estudiantes asegura tener una buena relación con sus compañeros, el 23% una relación excelente, un 11% una mala relación y el 3% no responde. Las respuestas más frecuentes frente a la buena relación pueden ser: “hemos estudiado juntos desde la primaria”, “yo no me meto con nadie”, “todos me caen bien”. Para los casos en los que se presenta una mala relación fueron: “no conozco a nadie del salón”, “me gusta estar solo”. La grafica que se

presenta a continuación muestra la relación entre los porcentajes arrojados en las respuestas de este ítem.

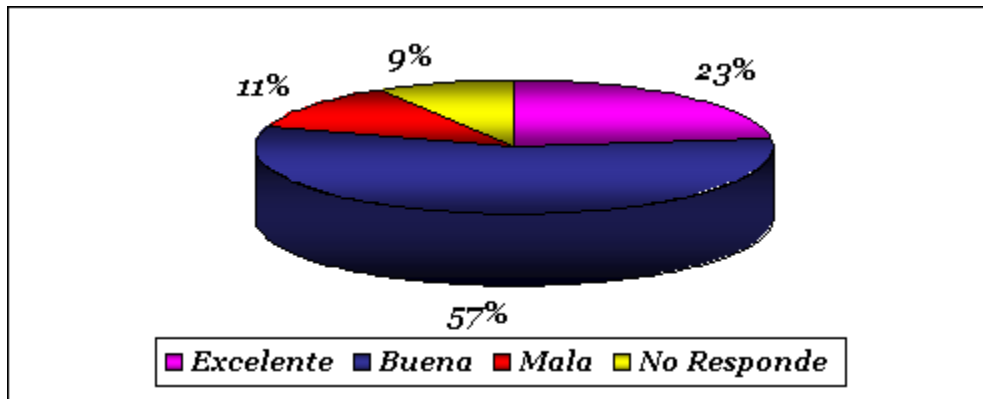


Gráfico 2. Relación con los compañeros de clase.

- De igual manera sucede con la relación con los profesores. El 54% de los estudiantes afirma tener una buena relación con sus profesores, el 31% una excelente relación, un 6% una mala relación y el 9% no responde. La predominancia de la buena relación se debe fundamentalmente al respeto por parte de los profesores hacia los estudiantes y al tiempo que llevan de conocerse.

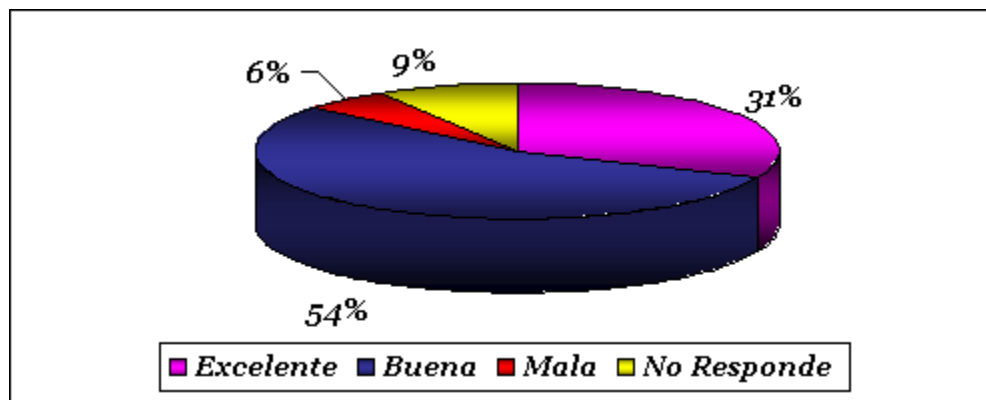


Gráfico 3. Relación con los profesores.

- Al indagar a cerca de las materias de preferencia y aquellas que les disgustan más, los resultados muestran que la educación física y la tecnología tiene los primeros lugares en la lista de preferencias, seguidos de la lengua castellana y el idioma extranjero. Por el contrario las matemáticas y las ciencias naturales ocupan los últimos lugares en la lista, por ser consideradas “difíciles” aburridas” “inaplicables” y poco comprensibles. A continuación se presenta el gráfico detallado de las preferencias de los estudiantes.

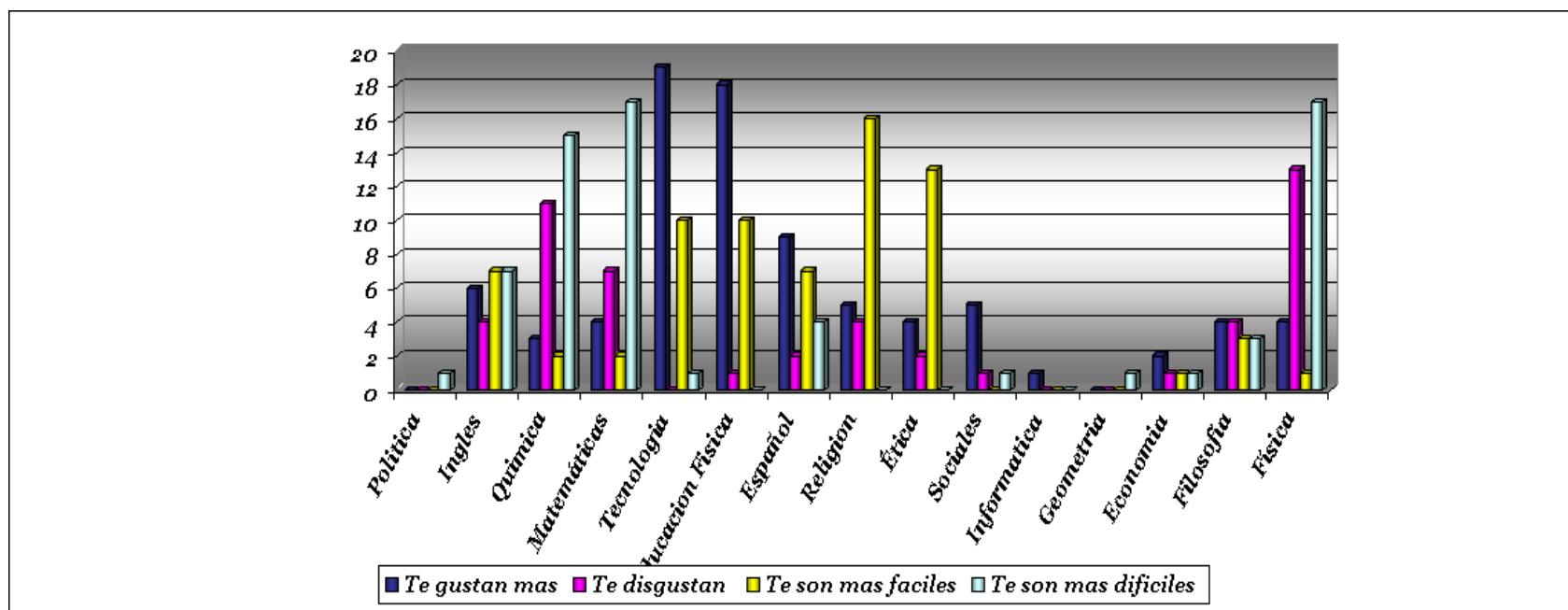


Gráfico 4. Preferencias de los estudiantes frente a las diferentes áreas.

ANEXO G

Como el análisis de los resultados arrojados en las encuestas, sociocultural y de intereses, está desarrollado con profundidad en el marco contextual de los estudiantes y la institución, en este anexo nos limitaremos a mostrar los resultados de manera gráfica, con el fin de sustentar los datos presentados en dicho marco.

ENCUESTA SOCIOCULTURAL

1. Edad

15 años	16 años	17 años	18 años	19 años
3	12	13	5	2

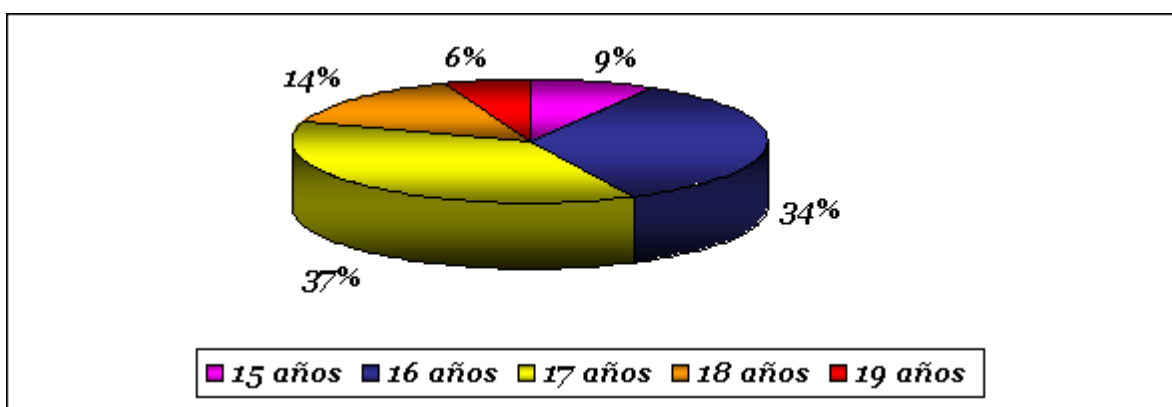


Gráfico 5. Edad.

2. Género

Masculino	Femenino
18	17

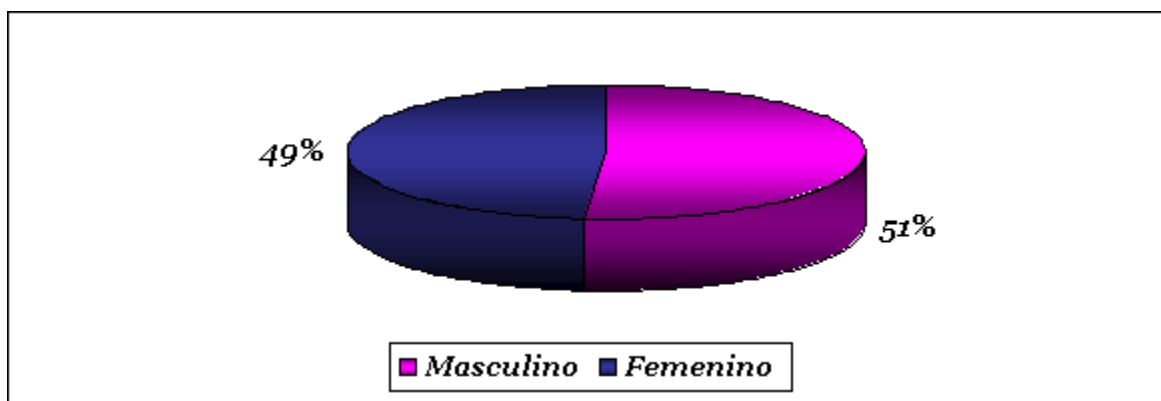


Gráfico 6. Género.

3. Barrio

El Bosque	Moravia	Campo Valdéz	Miranda	Manrique	Oasis	Cuatro Bocas
11	9	5	4	2	2	2

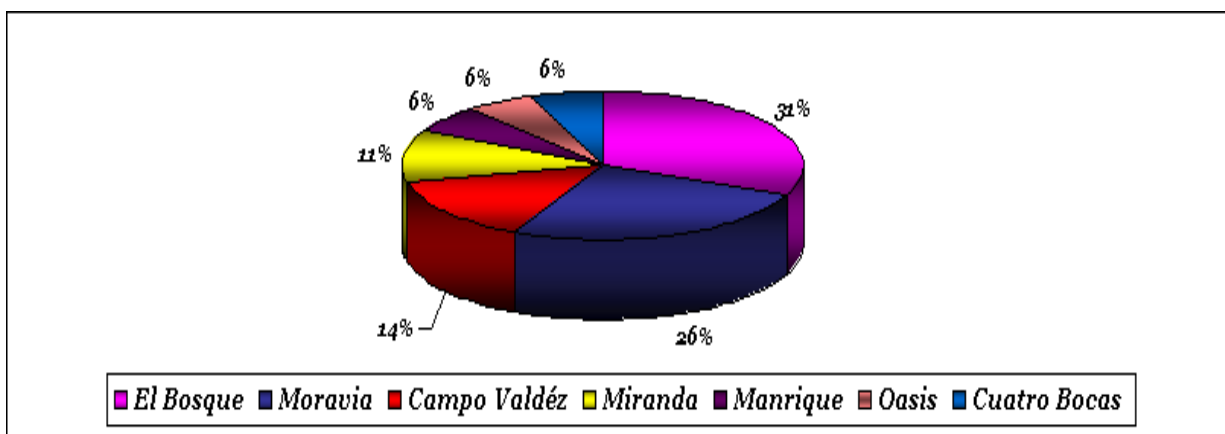


Gráfico 7. Barrio

4. Estrato Social

Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
9	18	8

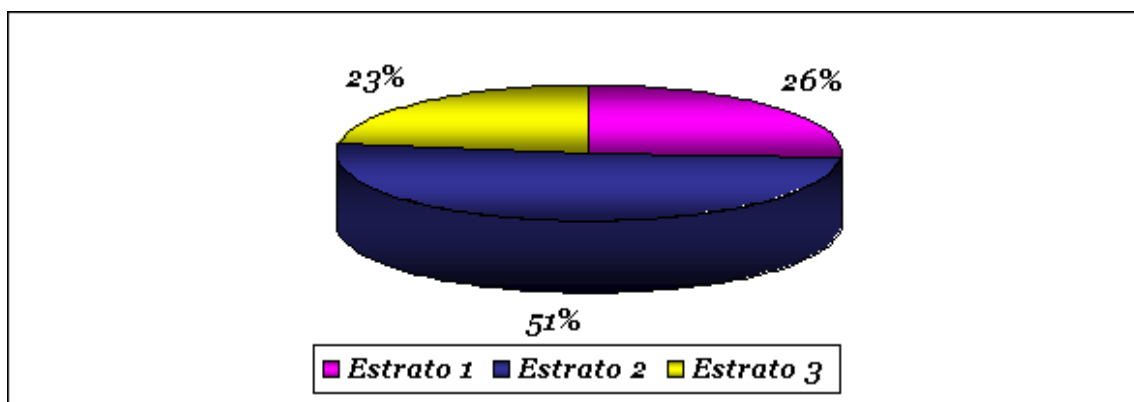


Gráfico 8. Estrato Social.

5. Vive Con...

Mamá, Papá y Otros	Mamá y/u Otros	Papá y/u Otros	Otros
15	16	1	3

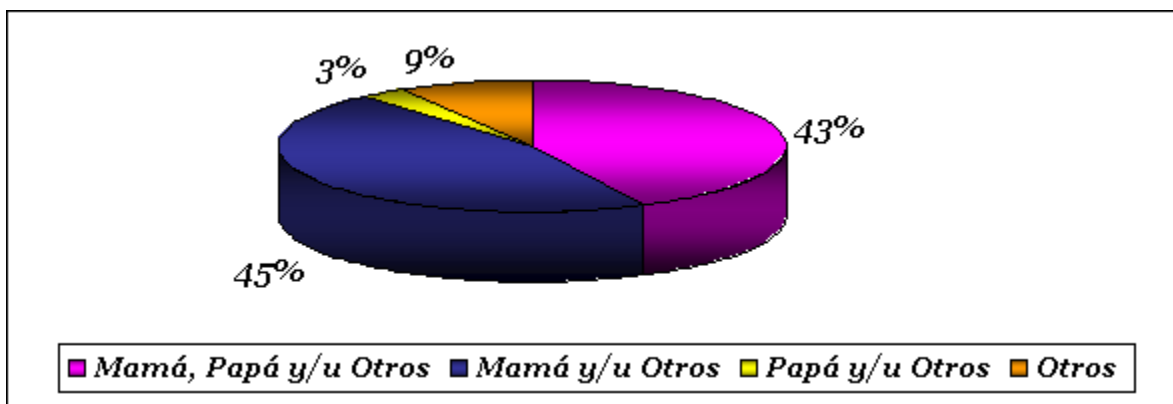


Gráfico 9. Vive Con...

10. Sistema de Salud

SISBEN	EPS	Ninguno
19	16	0

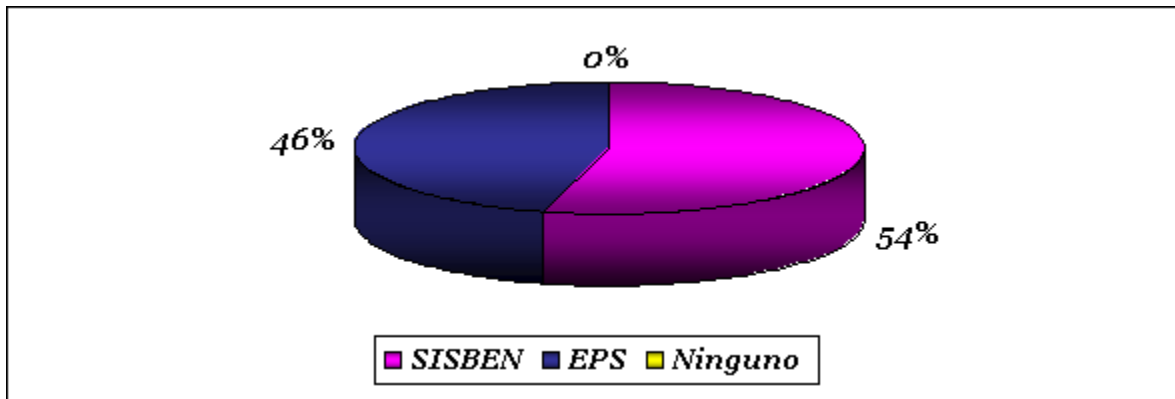


Gráfico 10. Sistema de Salud.

9. Cantidad de personas que trabajan en la casa

1 Persona	2 Personas	3 Personas	Ninguno
13	15	4	3

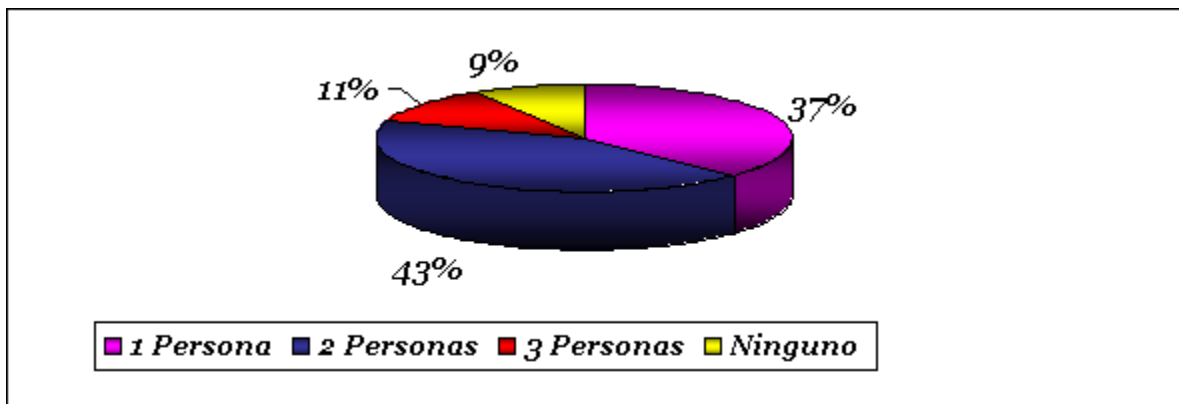


Gráfico 11. Cantidad de personas que trabajan en la casa.

10. Relación con las personas que vivo

Excelente	Buena	Regular	Mala	No Responde
12	12	9	0	2

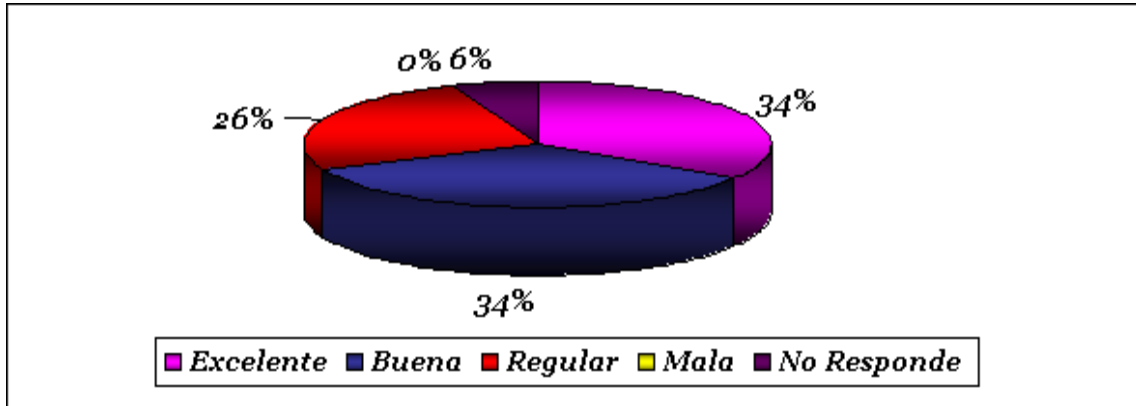


Gráfico 12. Relación con las personas que vivo.

11. Grado de escolaridad de las personas con las que vivo

Primaria Completa	Primaria Incompleta	Secundaria Completa	Secundaria Incompleta	Universitarios
7	4	10	8	6

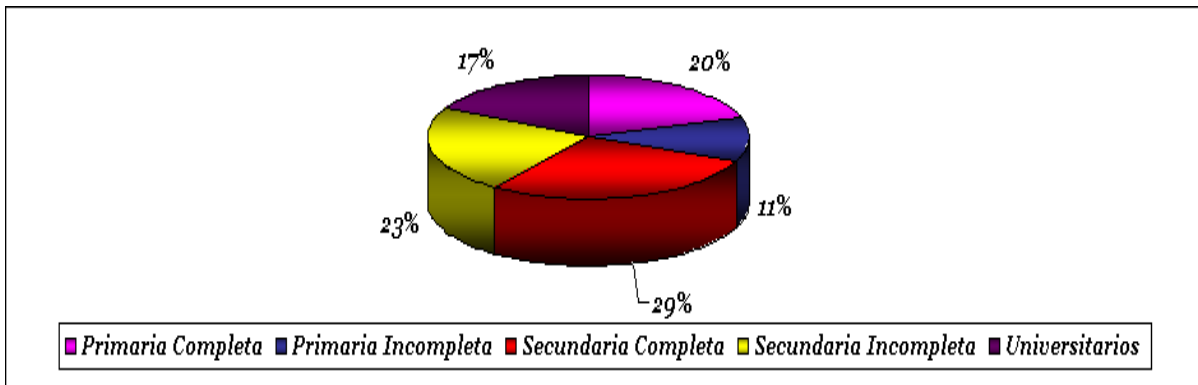


Gráfico 13. Grado de escolaridad de las personas con las que vivo.

ENCUESTA DE INTERÉS

2. Señala con una X lo que más te gusta hacer: Ver TV, leer, escuchar música, estudiar, ¿Otros? ¿Cuales?

Ver televisión	Leer	Escuchar música	Estudiar	Otros
19	12	22	12	17

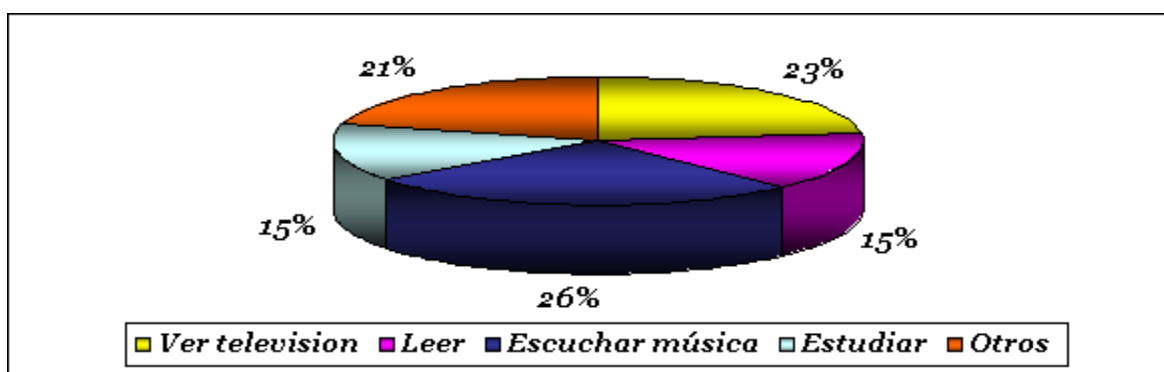


Gráfico 14. Gustos.

5. ¿Practicas algún juego o deporte? ¿Cuál o cuales?

Si	No
20	15

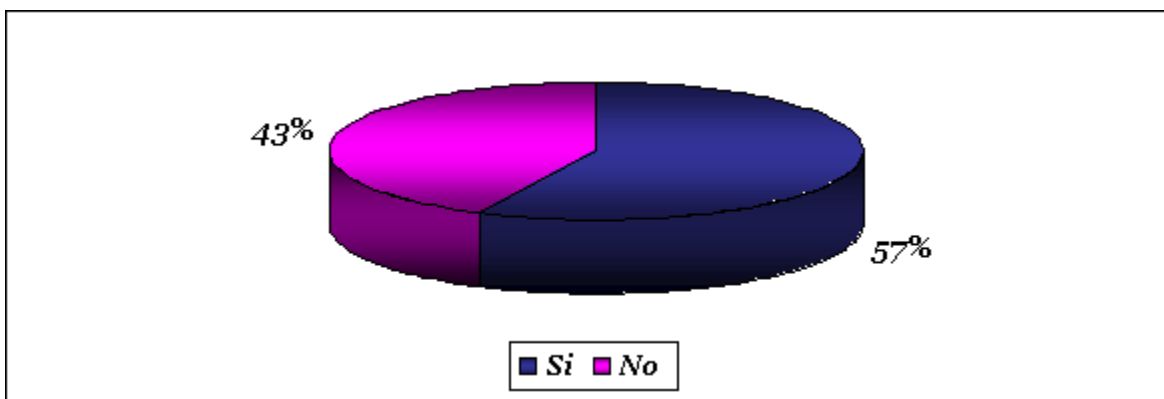


Gráfico 15. Deporte.

Otros gustos

Hacer deporte	5
Dormir	2
Bailar	2
Comer	1
Hacer oficio	1
Ir a semilleros de la policia	2
Salir con los amigos	1

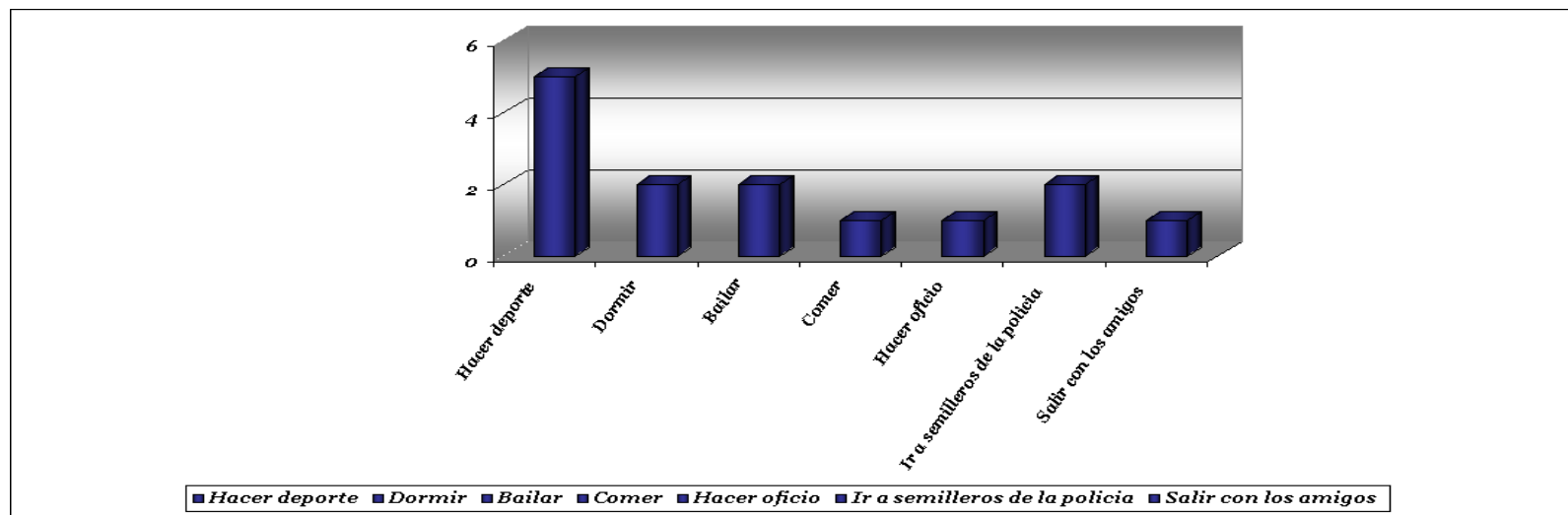


Gráfico 16. Otros gustos.

3. ¿Cuáles son tus aficiones o intereses?

Escuchar música	13	Hacer Oficio	1
Futbol	8	Ser Policia	2
Leer	1	Dormir	8
Estudiar	9	Manejar	1
Estar Con Los Amigos	10	No Responde	3
Bailar	6		

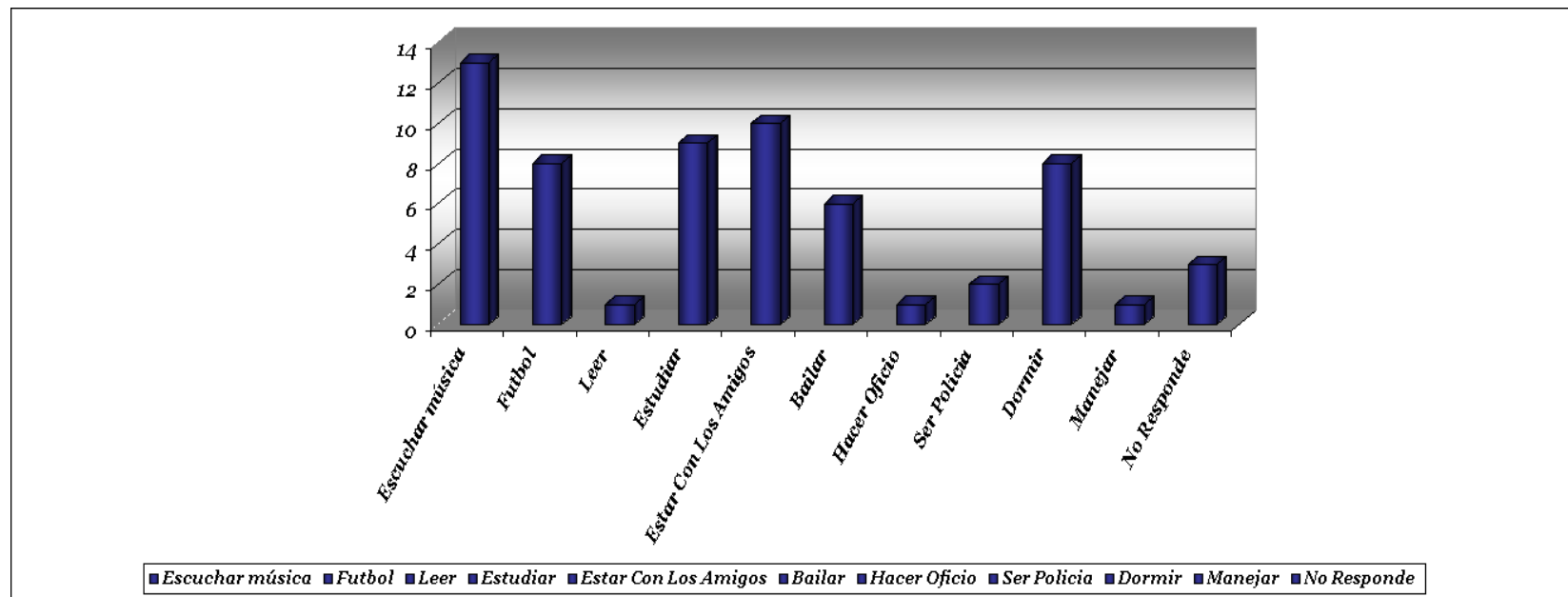


Gráfico 17. Intereses o aficiones.

4. ¿Cuáles han sido los libros que mas te han gustado? (escribe el nombre del autor si lo recuerdas)

El Quijote	2	Memorias De Mis Putas Tristes	1
Mientras Llueve	3	Cronica De Una Muerte Anunciada	1
El Buldor	1	100 Años De Soledad	2
Juan Salvador Gaviota	1	Corazón	1
El Coronel No Tiene Quien Le Escriba	3	La María	1
Poemas	2	Doce Cuentos Peregrinos	1
La Voragine	2	Viaje Al Centro De La Tierra	1
El Principito	2	El Viejo Y El Mar	1
La Historia De Pablo Escobar	1	Ninguno	1
El naufrago	1	No Responde	7

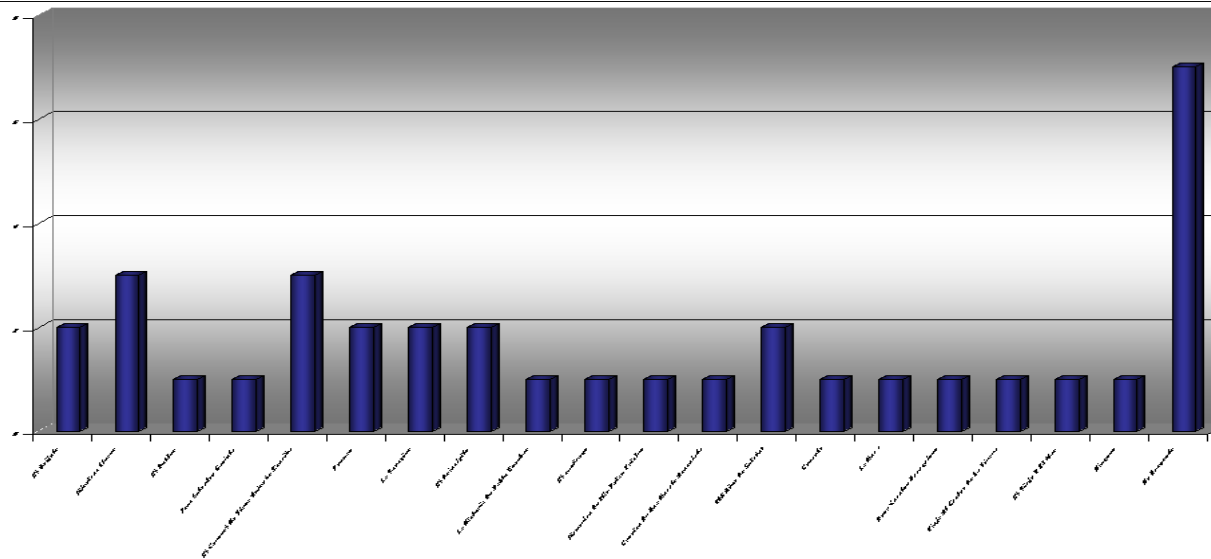


Gráfico 18. Libros.

ANEXO H

PRUEBA ESPECÍFICA APLICADA ANTES, DURANTE Y AL FINALIZAR LA INTERVENCIÓN DE AULA

Meta de comprensión: plantear situaciones de la vida cotidiana donde intervenga las ecuaciones lineales en su tratamiento y solución

EL LABERINTO DE LAS BRUJAS

Era una mañana soleada, Sara se dirigía a su casa después de asistir a su clase de natación de los sábados cuando en el camino se encontró con Samuel.

- ¡Hola Sara! ¿Cómo estas? Preguntó Samuel.
- Bien. Vengo de mi clase de natación, y tú ¿Cómo estas?
- Muy bien. ¿Qué vas a hacer hoy? Preguntó Samuel.
- Saldré en la tarde al parque “PLANETA MÁGICO” con Pablo y David ¿quieres venir? Preguntó Sara.

Samuel muy animado con la idea respondió inmediatamente que si.

- Nos encontramos a las 4: p.m. en casa de David. Afirmó Sara.

Los amigos se despidieron y cada uno siguió su camino. Cuando llegó la tarde, todos se reunieron en la casa de David y ansiosos por llegar pronto al “PLANETA MÁGICO” emprendieron su viaje.

Rápidamente llegaron al lugar y se detuvieron un momento a contar con cuanto dinero disponían. Luego se dirigieron a la taquilla a comprar las entradas y al mirar las tarifas le plantearon al taquillero la siguiente situación:

“Sara tiene dos veces el dinero de Pablo y la mitad del de Samuel y David tiene tres veces el dinero de Sara. Si Samuel tiene \$20.000, ¿si nos alcanza el dinero para ingresar al parque?”

El taquillero sabiendo que cada boleta tiene un valor de \$ 10.000 analiza la situación de la siguiente manera:

- Representemos:

Dinero de Samuel como Sa

Dinero de Sara como S

Dinero de David como D

Dinero de Pablo como P

- Yo sé que Samuel tiene \$20.000, luego:

$$Sa = 20.000$$

- Pero Sara tiene la mitad de lo que tiene Samuel, por lo tanto:

$$S = \frac{1}{2} (Sa)$$

$$= \frac{1}{2} (20.000)$$

$$= 10.000$$

- También sé que David tiene 3 veces el dinero de Sara:

$$D = 3 (S)$$

$$= 3 (10.000)$$

$$= 30.000$$

- Y por último Pablo tiene la mitad del dinero de Sara.

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{2} (S) \\ &= \frac{1}{2} (10.000) \\ &= 5.000 \end{aligned}$$

- De todo esto puedo decir que Samuel tiene \$ 20.000, Sara tiene \$ 10.000, David tiene \$ 30.000 y Pablo tiene \$ 5.000, entre todos tienen \$ 65.000, es decir \$ 25.000 más del valor de las entradas.

El taquillero se dirige a los jóvenes y les dice:

- Pueden ingresar al parque y además les sobran \$25.000

Toda la tarde se divertieron y después de disfrutar de las atracciones del parque, sólo les faltaba por ingresar al laberinto de las brujas, un lugar oscuro y tenebroso en el que había muchas puertas que conducían a diferentes habitaciones que debían ser recorridas en estricto orden.

Se dirigieron hacia la primera puerta y vieron un escrito pegado en ella que decía así:

“Existen dos números cuya suma es 10 y su diferencia es 6. Para poder a esta habitación entrar los dos números deben hallar y su respuesta deben gritar”.

Ante el reto David propone la siguiente solución:

- Llamemos P y Q a los números que debemos encontrar y miremos que sabemos acerca de ellos.

Sara dice:

- Sabemos que si sumamos P y Q obtenemos 10.

Inmediatamente Pablo dice:

- Y si los restamos tenemos 6

David propone organizar la información que obtuvieron así:

$$P + Q = 10$$

$$P - Q = 6$$

Y sumar las dos expresiones.

$$2P = 16$$

Valla sorpresa la que se llevaron a l ver que desapareció la Q y así pudieron hallar el valor de P.

$$P = 16/2$$

$$P = 8$$

Samuel sugiere entonces que conociendo ya el valor de P lo reemplace en alguna de las expresiones anteriores con el fin de encontrar el valor de Q así:

Si $P + Q = 10$ y $P = 8$ entonces,

$$8 + Q = 10$$

$$Q = 10 - 8 = 2$$

Rápidamente todos gritaron:

- Los números son ocho y dos.

Y una voz retumbó en el lugar diciendo:

- ¡Correcto!

Y la primera puerta se abrió. La primera habitación estaba llena de arañas y de murciélagos, era oscura y tenebrosa, de una de las paredes cayó una momia.

Asustados buscaron desesperadamente la próxima puerta. Ésta al igual que la primera también tenía un escrito que decía:

“Se tienen dos números X y Y . Si el doble de X más Y es igual a 7, y X más el triple de Y es igual a 11. X y Y deben encontrar y esta puerta inmediatamente se abrirá”.

Después de organizar la información y usar estrategias de solución, Pablo gritó:

- X es el número 2 y Y es el número 3.

Aquella voz que tanto esperaban respondió:

- ¡Así es! ¡La respuesta es correcta!

Y la segunda puerta se abrió. Esta habitación era igual o más tenebrosa que la primera, ya que estaba llena de serpientes y escorpiones que caían sorprendentemente del techo. Llenos de pánico intentaron salir por donde entraron, pero una gran sorpresa se llevaron cuando la voz misteriosa exclamó:

- ¡Para este lugar abandonar todas las habitaciones deben cruzar!

Todos gritaban y corrían de un lado para otro buscando la tercera puerta.

Sara fue la primera en encontrarla, ésta llamó a sus compañeros y mientras ellos se acercaban leyó la inscripción que había en la puerta, la cual decía así:

“4 veces mi edad menos la edad de mi hermano es igual a 16 y el doble de la edad de mi hermano más ocho veces mi edad es igual a 112. Para que en esta habitación puedas entrar las edades debes hallar”.

Después de encontrar la solución, Sara gritó:

- Tu edad es 9 años y la de tu hermano es 20

La voz misteriosa se escuchó un poco molesta ya que la respuesta era correcta y esta era la puerta que conducía al final del Laberinto De Las Brujas:

- ¡A pesar de mi malestar encerrados no los puedo dejar así que este sitio ya pueden abandonar!

Rápidamente todos corrieron y felices del laberinto salieron. Entre risas y euforia se escuchaban los comentarios de un día lleno de emociones y nuevas experiencias que quedarán en la memoria de cada uno de los cuatro amigos.

FIN

ACTIVIDAD

1. Enuncia los personajes del cuento.
2. ¿A qué tipo de situación enfrentaron los jóvenes al taquillero?
3. Explica con tus palabras el razonamiento que hizo el taquillero para determinar si el grupo de amigos podían ingresar al “PLANETA MÁGICO”.
¿Será esta la única solución posible para esta situación? Trata de plantear una solución diferente.
4. ¿Qué tipo de situaciones debían resolver Sara y sus amigos para avanzar por las distintas habitaciones del laberinto de las brujas?

5. ¿Estas de acuerdo con la forma como los jóvenes resolvieron el acertijo para ingresar por la primera puerta? ¿Por qué? ¿Qué hubieras hecho tú?
6. Si fueras tu el que tuviera la responsabilidad de abrir la segunda puerta y sacar a tus amigos de este tenebroso lugar, ¿Cómo lo harías? Describe paso a paso tu razonamiento
7. Todo parece indicar que la voz misteriosa se equivocó al dejar salir a los jóvenes del laberinto, pues las edades que ellos encontraron no eran correctas ¿será esto cierto? ¿Por qué? Describe el procedimiento que utilizaste para justificar tu respuesta.
8. Si pudieras crear otra puerta dentro del laberinto de las brujas ¿Qué escrito colocarías sobre ella?
9. Ahora tienes la misión de presentar a tus compañeros el Laberinto De Las Brujas de una forma diferente. Las situaciones que en él se presentan debes modificar o cambiar por situaciones nuevas. Podrás hacerlo por medio de una obra de teatro, de títeres, de una canción... sólo trata de retar tu imaginación.

ANEXO I

RÚBRICA PROPUESTA PARA EVALUAR LAS ACTIVIDADES DE LECTURA

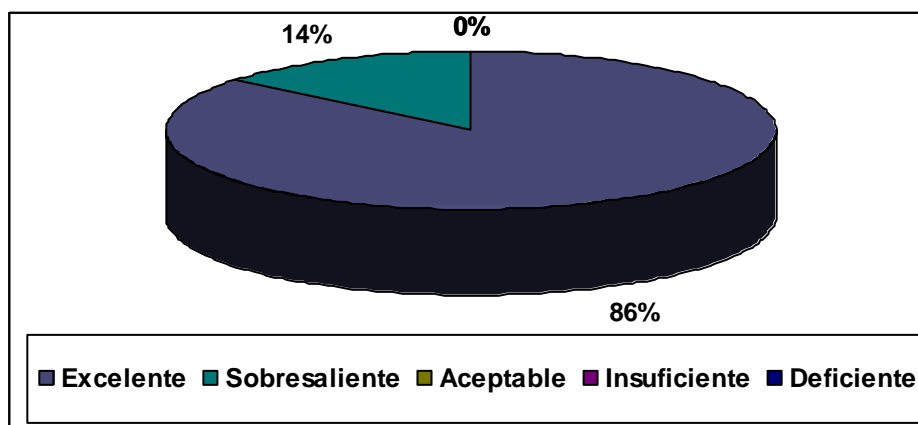
RÚBRICA PARA EVALUAR LAS ACTIVIDADES DE LECTURA	PORCENTAJE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		1. Reconoce los personajes de la lectura	5%													
2. Identifica las situaciones cotidianas que presenta la lectura	5%															
3. Identifica las situaciones matemáticas presentadas en la lectura	10%															
4. Reconoce los conceptos matemáticos presentados a lo largo de la lectura	10%															
5. interpreta las diferentes situaciones matemáticas empleando un lenguaje claro y coherente	15%															
6. Plantea estrategias de solución para las diferentes situaciones de forma organizada y utilizando un lenguaje pertinente	15%															
7. Emplea los conceptos matemáticos presentados en la lectura en la solución de ejercicios y problemas	10%															
8. Propone adecuadamente nuevas situaciones que pueden ser incluidas en la lectura y además las soluciona	20%															

ANEXO J

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA PRUEBA ESPECÍFICA EN EL NIVEL INICIAL DE LA INVESTIGACIÓN

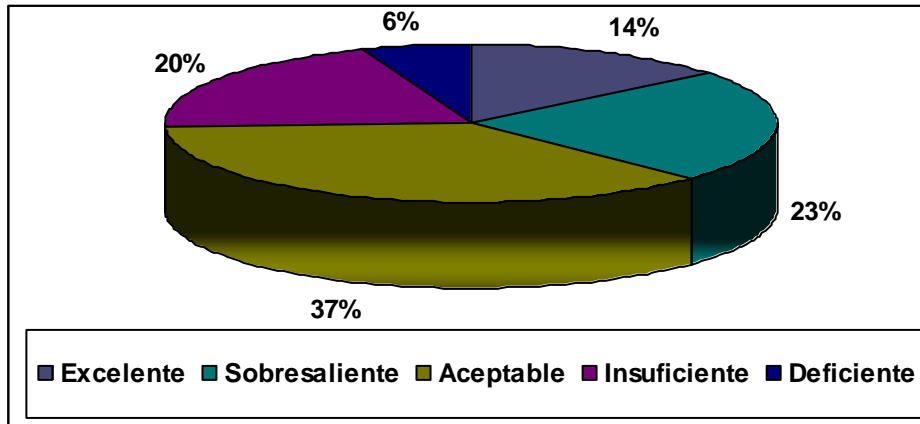
1. Desempeño de comprensión: reconoce los personajes de la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
30	5	0	0	0



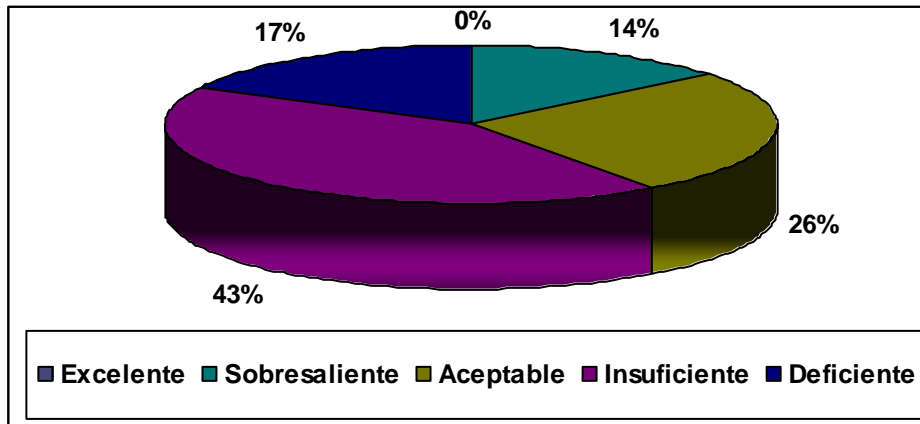
2. Desempeño de comprensión: Identifica las situaciones cotidianas que presenta la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
5	8	13	7	2



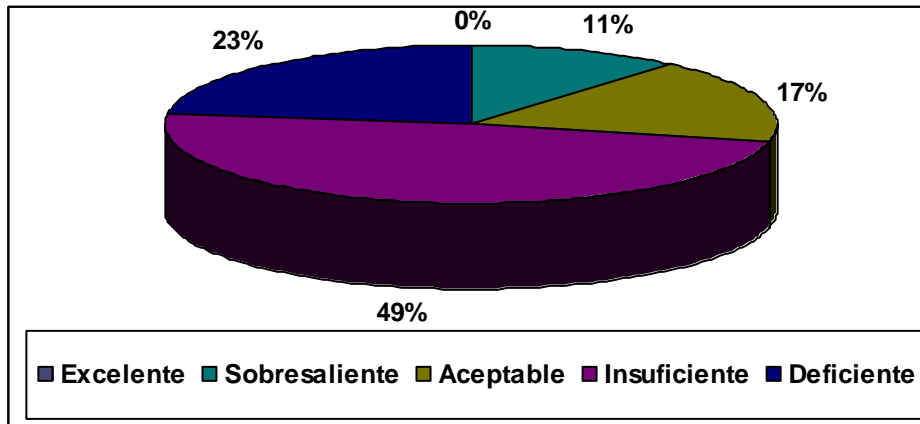
3. **Desempeño de comprensión:** Identifica las situaciones matemáticas presentadas en la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	5	9	15	6



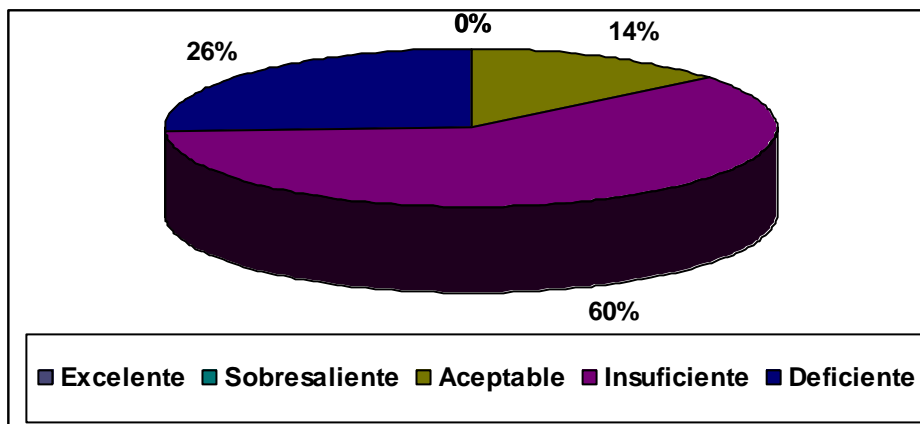
4. **Desempeño de comprensión:** Reconoce los conceptos matemáticos presentados a lo largo de la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	4	6	17	8



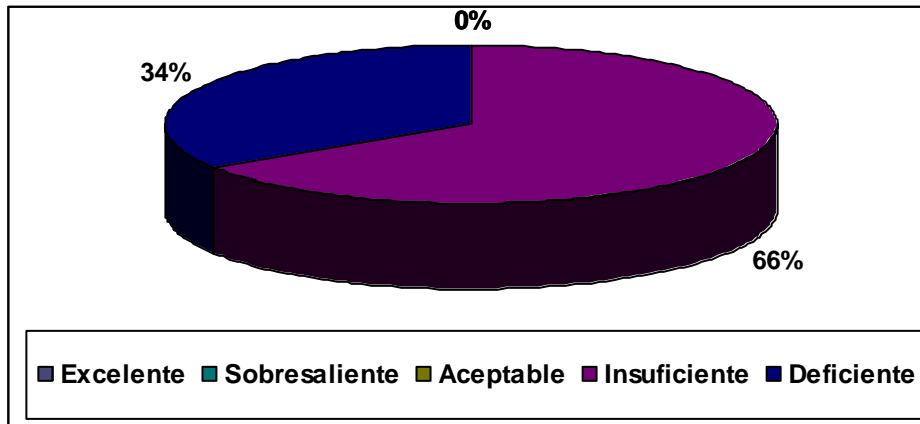
5. **Desempeño de comprensión:** interpreta las diferentes situaciones matemáticas empleando un lenguaje claro y coherente

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	0	5	21	9



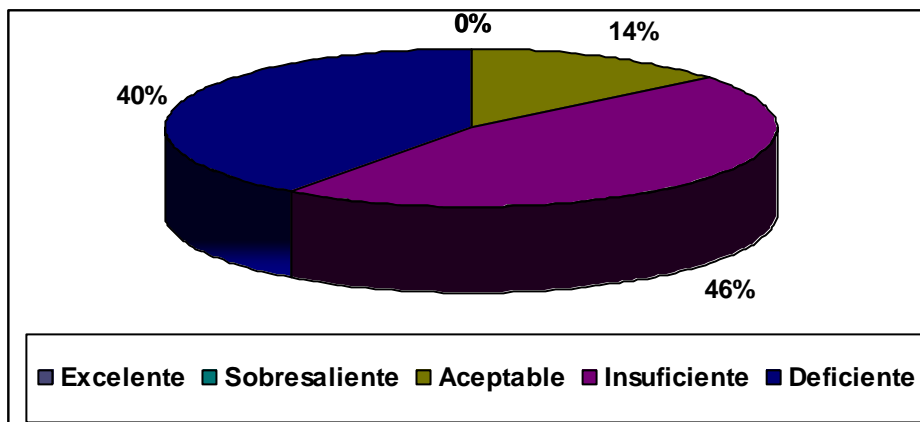
6. **Desempeño de comprensión:** Plantea estrategias de solución para las diferentes situaciones de forma organizada y utilizando un lenguaje pertinente

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	0	0	23	12



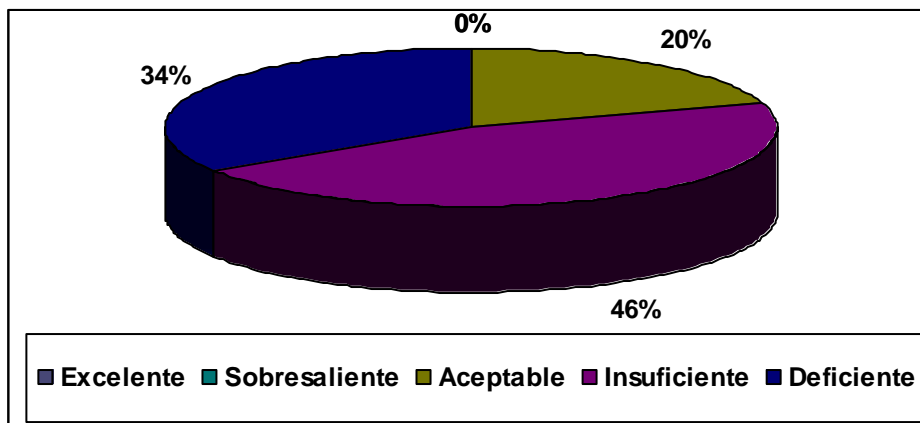
7. **Desempeño de comprensión:** Emplea los conceptos matemáticos presentados en la lectura en la solución de ejercicios y problemas

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	0	5	16	14



8. **Desempeño de comprensión:** Propone adecuadamente nuevas situaciones que pueden ser incluidas en la lectura y además las soluciona

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	0	7	16	12

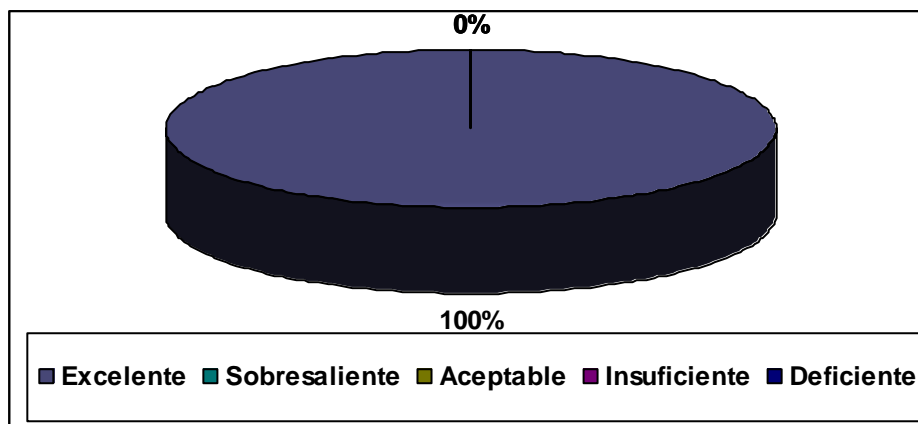


ANEXO K

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA PRUEBA ESPECÍFICA EN EL NIVEL INTERMEDIO DE LA INVESTIGACIÓN

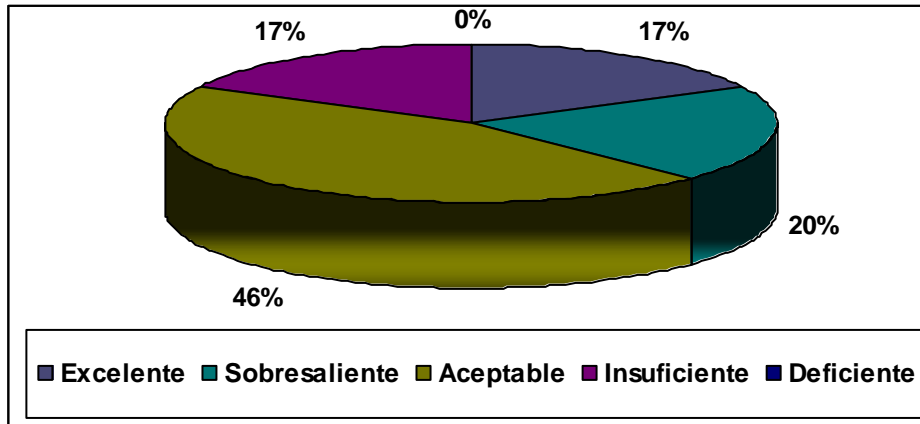
1. **Desempeño de comprensión:** reconoce los personajes de la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
35	0	0	0	0



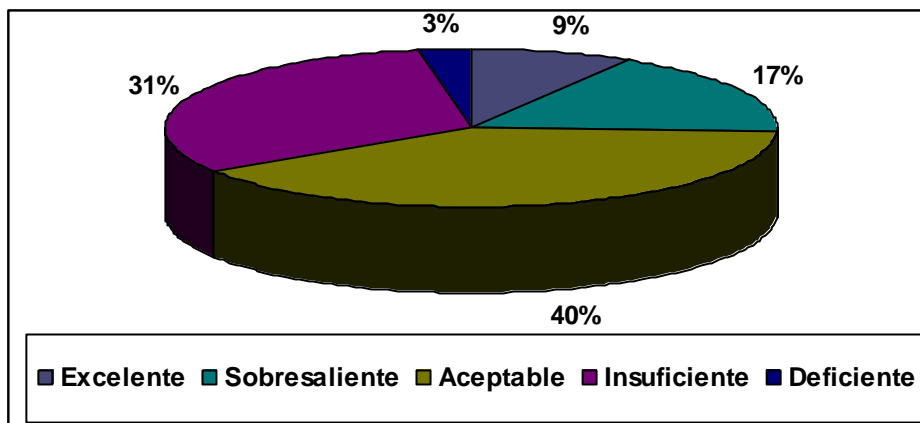
2. **Desempeño de comprensión:** Identifica las situaciones cotidianas que presenta la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
6	7	16	6	0



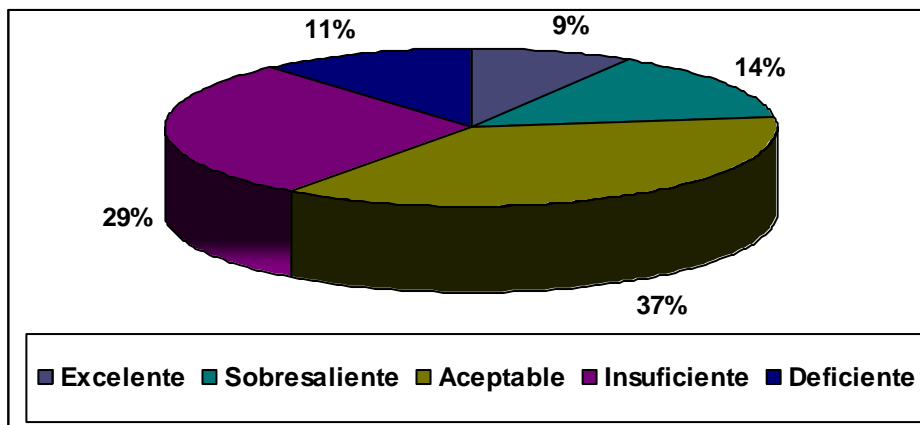
3. **Desempeño de comprensión:** Identifica las situaciones matemáticas presentadas en la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
3	6	14	11	1



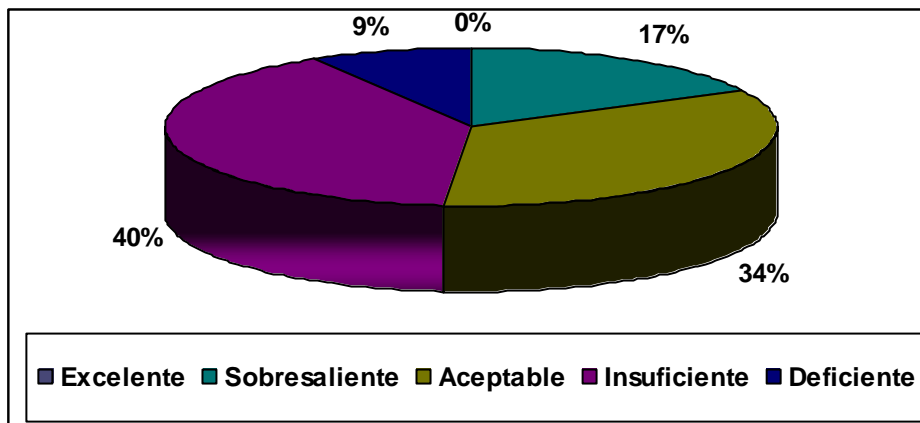
4. **Desempeño de comprensión:** Reconoce los conceptos matemáticos presentados a lo largo de la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
3	5	13	10	4



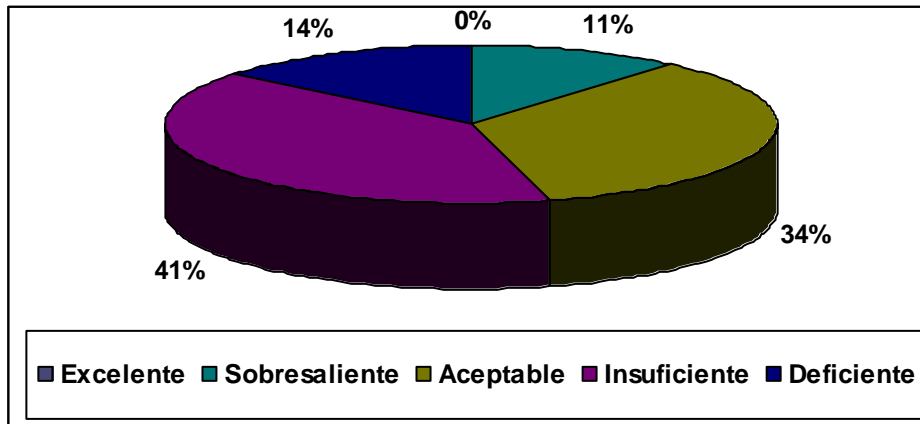
5. **Desempeño de comprensión:** interpreta las diferentes situaciones matemáticas empleando un lenguaje claro y coherente

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	6	12	14	3



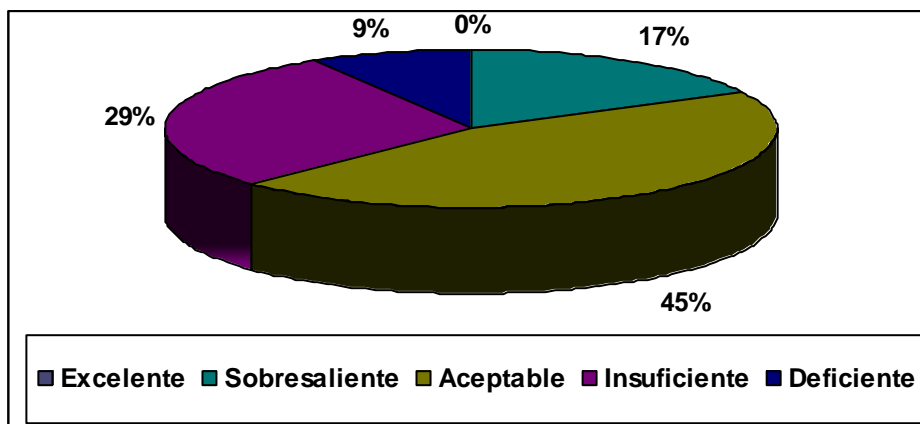
6. **Desempeño de comprensión:** Plantea estrategias de solución para las diferentes situaciones de forma organizada y utilizando un lenguaje pertinente

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	4	12	14	5



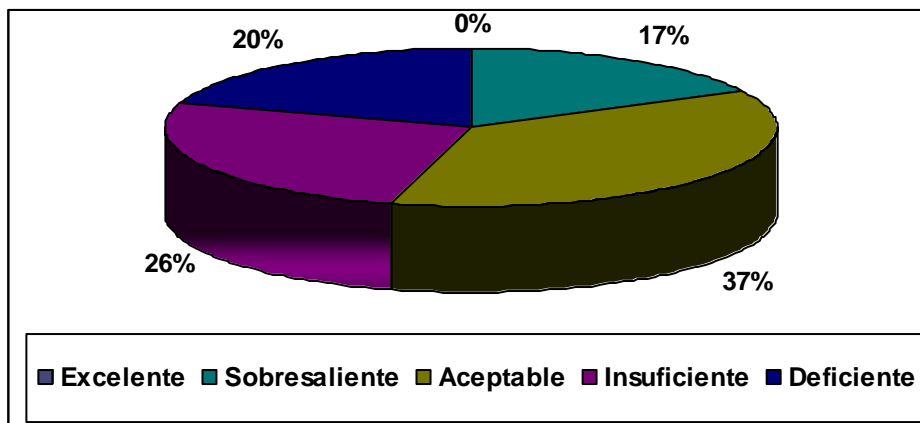
7. **Desempeño de comprensión:** Emplea los conceptos matemáticos presentados en la lectura en la solución de ejercicios y problemas

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	6	16	10	3



8. **Desempeño de comprensión:** Propone adecuadamente nuevas situaciones que pueden ser incluidas en la lectura y además las soluciona

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
0	6	13	9	7

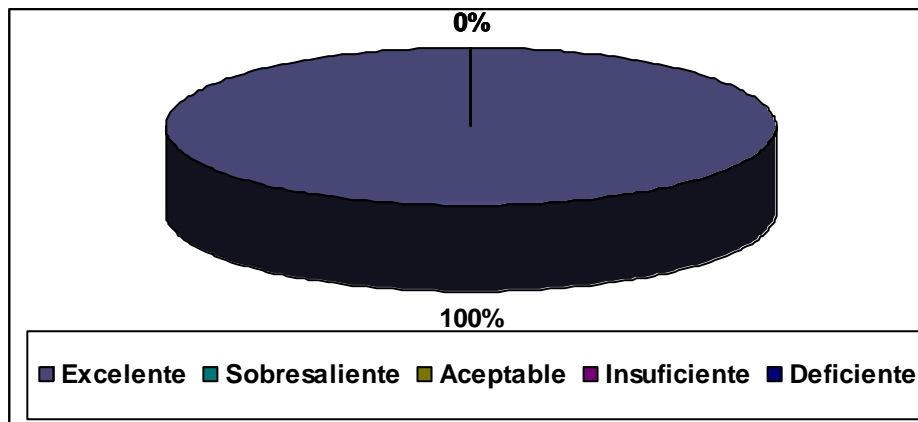


ANEXO L

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA PRUEBA ESPECÍFICA AL FINALIZAR LA INVESTIGACIÓN

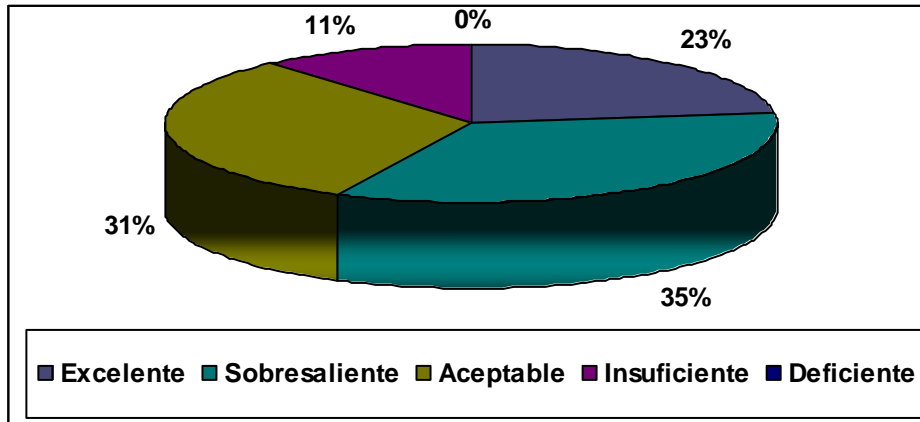
1. **Desempeño de comprensión:** reconoce los personajes de la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
35	0	0	0	0



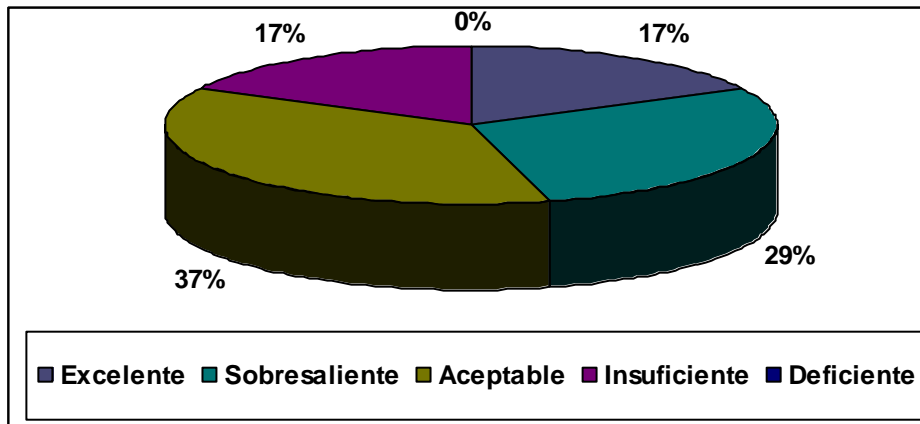
2. **Desempeño de comprensión:** Identifica las situaciones cotidianas que presenta la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
8	12	11	4	0



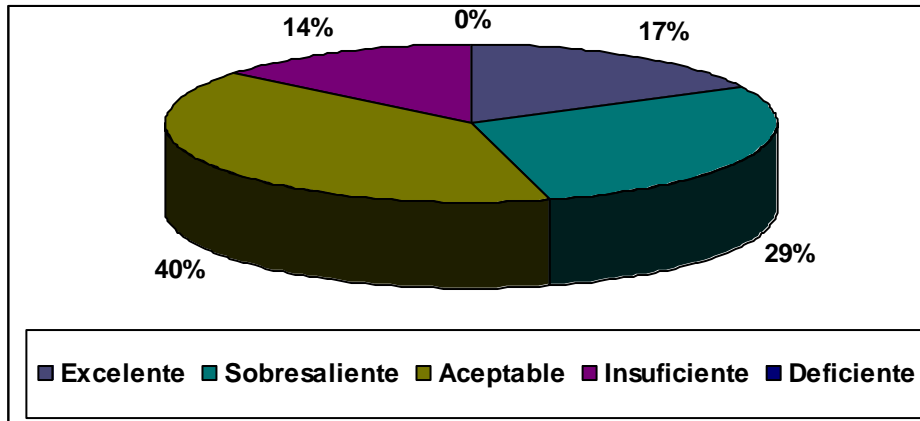
3. **Desempeño de comprensión:** Identifica las situaciones matemáticas presentadas en la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
6	10	13	6	0



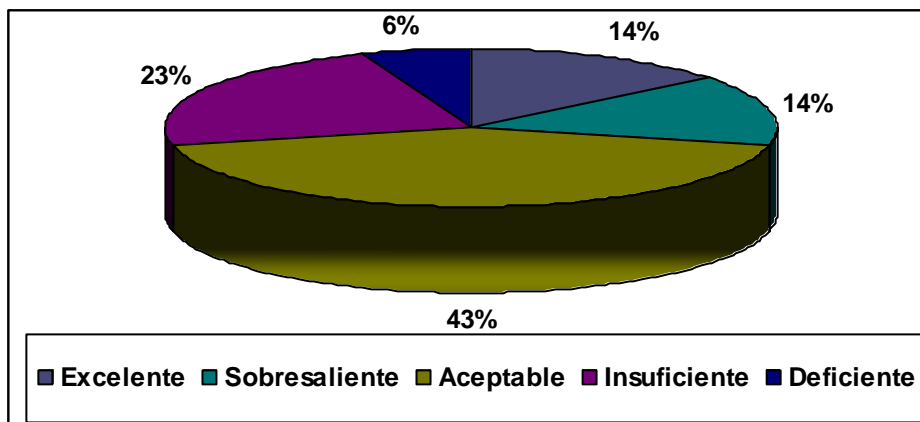
4. **Desempeño de comprensión:** Reconoce los conceptos matemáticos presentados a lo largo de la lectura

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
6	10	14	5	0



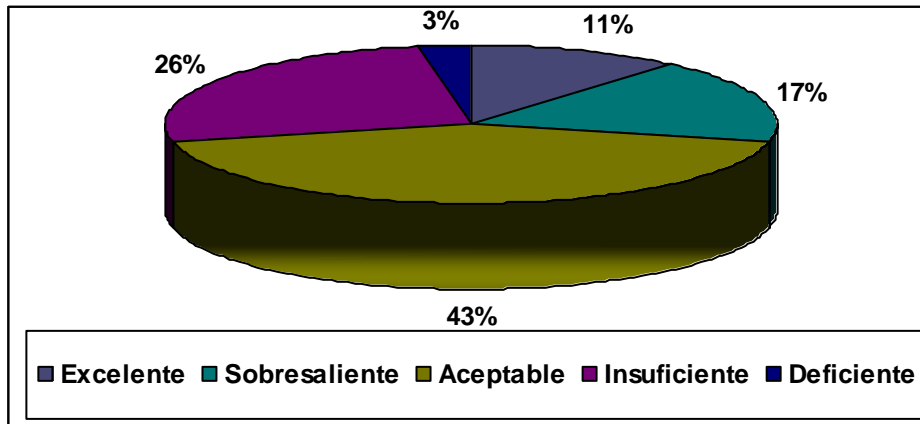
5. **Desempeño de comprensión:** interpreta las diferentes situaciones matemáticas empleando un lenguaje claro y coherente

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
5	5	15	8	2



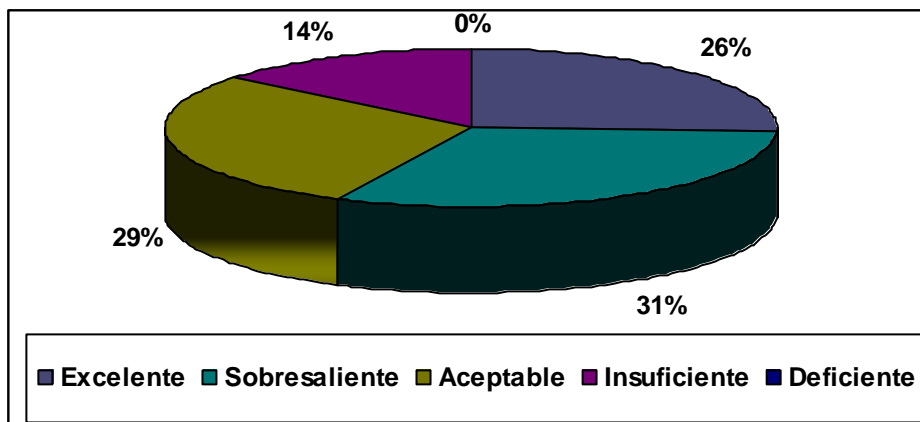
6. **Desempeño de comprensión:** Plantea estrategias de solución para las diferentes situaciones de forma organizada y utilizando un lenguaje pertinente

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
4	6	15	9	1



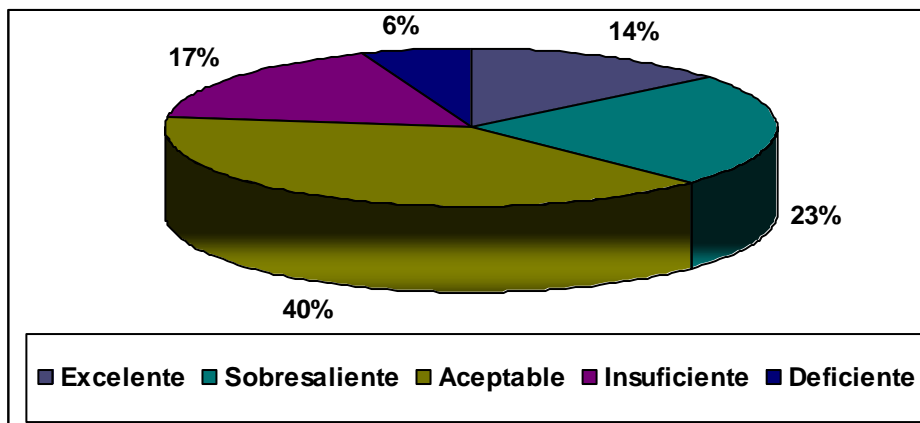
7. **Desempeño de comprensión:** Emplea los conceptos matemáticos presentados en la lectura en la solución de ejercicios y problemas

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
9	11	10	5	0



8. **Desempeño de comprensión:** Propone adecuadamente nuevas situaciones que pueden ser incluidas en la lectura y además las soluciona

Excelente	Sobresaliente	Aceptable	Insuficiente	Deficiente
5	8	14	6	2



BIBLIOGRAFÍA

- DE GUZMÁN, Miguel. “La Matemática entra en la Novela”. En SABER/Leer, No 137. 2000. Páginas 8 – 9.
- DÍAZ, Osvaldo: Matemática, mar y fantasía. Editora Guadalupe Ltda. Segunda edición. 226 paginas.1998
- DOXIADIS, apostolos: El tío Petros y la conjetura de Goldbach. Editorial Tiempos Modernos, Barcelona. 150 paginas. 2000
- FRABETTI, Carlo: Los jardines cifrados. Editorial Lengua de trapo.184 páginas. 1998.
- GUEDJ, Denis: El teorema del loro. Editorial Anagrama, Barcelona. 537 páginas. 2000.
- HENAO CIRO, Rubén Darío. “El pensamiento metafórico en la enseñanza de la matemática” En el texto: lecciones del área de matemáticas número uno. Centro de estudios es investigaciones docentes. Editorial aires litográficos EU. Medellín CEID-ADIDA. 2001. Páginas 149-162.
- HENAO CIRO, Rubén Darío. “Matemáticas en traje de fantasía” En el texto: lecciones del área de matemáticas número dos. Centro de estudios es investigaciones docentes. Editorial aires litográficos EU. Medellín CEID-ADIDA. 2002. Páginas 279-324.

- MAGNUS ENZENSBERGER, Hans: El diablo de los números. Tercera edición, Madrid, Ediciones Siruela, 1998.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación. Santafé de Bogotá. 1994. Páginas 25 - 31
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares. Matemáticas, áreas obligatorias y fundamentales. Santafé de Bogotá: MEN. 1998.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados pruebas saber par Antioquia. CD-ROM. 2000
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Sistema nacional de evaluación de la calidad de la educación. Pruebas SABER. Santafé de Bogotá: MEN.
- MONSALVE POSADA, Orlando. “Los enunciados lingüísticos de la matemática” En Revista educación y pedagogía Nos. 14-15. Medellín. Universidad de Antioquia. 1996. Páginas 383-396.
- MONSALVE POSADA, Orlando. “Relaciones estructurales elementales de la aritmética y sus relaciones con el lenguaje” En Revista educación y pedagogía Nos. 14-15. Medellín. Universidad
- REGUERA VILAR, Raimundo. “Empleo de recursos literarios y lingüísticos en la enseñanza de la matemática” En la revista cubana de educación superior volumen 12, número 3. Ministerio de educación superior. Editora universidad de la Habana. La Habana, Cuba. 1992. Páginas 213-219.
- <http://www.monografias.com/trabajos22/matematicas/matematicas.shtml#intro>.

- <http://www.mat.ucm.es/deptos/am/guzman/vsanchez210100.html>. abril de 2006
- <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/rgl-evol/2.4.1.htm>. Abril de 2006.
- <http://www.monografias.com/trabajos22/maticas/maticas.shtml>. abril de 2006.
- <http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0018>. abril de 2006.
- <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENDocumentoLenguaje.pdf>. marzo de 2006
- <http://www.eduteka.org/comenedit.php3?ComEdID=0017>. abril de 2006
- <http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0018>. abril de 2006
- http://200.14.205.40:8080/portalicfes/home_2/htm/cont_65.jsp. Junio de 2005
- http://200.14.205.40:8080/portalicfes/home_2/htm/cont_65.jsp. Junio de 2005
- <http://www.monografias.com/trabajos22/evaluacion-lectura/evaluacion-lectura.shtml>
- <http://www.eduteka.org/AnteTodoComprension.php>. Mayo 2006
- <http://www.eduteka.org/pdfdir/ChileCurriculoLenguajeTics.pdf>. Marzo de 2006.

- <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENDocumentoLenguaje.pdf>
- <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>
- <http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0018>. marzo de 2005.
- <http://www.pz.harvard.edu/Research/TfU.htm>. Mayo de 2006
- <http://www.redacademica.edu.co/redacad/export/REDACADEMICA/investigadores/redpmovil/>. <http://www.monografias.com/trabajos17/ensenanza-para-comprension/ensenanza-para-comprension/>
<http://learnweb.harvard.edu/andes/tfu/about3.cfm>. Mayo de 2006
- <http://www.monografias.com/trabajos17/ensenanza-para-comprension/ensenanza-para-comprension/>

ADIVINACIONES



Si sumas dos veces seis,
doce completarás;
pero si restas el tres
¿Qué número encontrarás?



Si por cinco me multiplicas,
veinte te dará;
pero si me sumas seis
la decena formarás.





Dos veces la edad de Pablo,
es la edad de Tomás.
Si sumas estas dos edades,
cuarenta y cinco encontrarás.
¿Cuál es la edad de Tomás?



En una granja,
gallinas y vacas encontrarás,
sabiendo que cincuenta patas
y trece cabezas contarás,
el número de vacas descubrirás.



Dos números vas a encontrar,
de manera que si los sumas
dieciocho te dará.
Y si el mayor triplicas

el menor debes restar y
veintidós como resultado obtendrás.



Daniel y Samuel

el álbum del mundial compraron.
En la primera compra
nueve mil pesos en caramelos pagaron,
pero la siguiente vez,
cada uno con más dinero fue.
Daniel el doble de dinero pagó
mientras Samuel tres veces más gastó,
y al final veintitrés mil pesos
en caramelos gastaron.
Descubre con cuánto dinero empezaron.




DECEMASEPTO



En una pequeña aldea, alejada de la ciudad, vivía una familia muy popular, compuesta por los abuelos, Sofía y Marco Antonio, dos hijos: Luisa y Gabriel. Cada uno de ellos casados, con nuevos hijos también. Luisa estaba casada con Ernesto y tenían tres hijas: Fernanda; Camila y Lucía. Gabriel, casado con Carolina tenía un solo hijo: Miguel.

Miguel era el menor de la familia, tenía tan solo siete años y sus primas aunque eran mayores que él lo adoraban y lo tenían como la mascota de la aldea. Rodeado de su familia, Miguel diario aprendía muchas cosas. Su abuelo Marco Antonio era carpintero - y fue esta la razón por la cual esta familia se hizo tan popular - y hacía sentir a Miguel como su mano derecha. Ambos hacían obras maravillosas y el abuelo se sentía orgulloso de la facilidad con que su nieto aprendía el oficio. Miguel tomaba medidas, trazaba líneas y moldes sobre las piezas y dejaba a su abuelo el uso de la maquinaria pesada.

Un día, Miguel decide salir solo al bosque a dar un paseo. Quería explorar por sí mismo los diferentes árboles de los que tanto hablaba su abuelo y además quería escoger el mejor para llevar a Marco Antonio a cortarlo para hacer con él el caballo de madera más hermoso que jamás hubiera visto. Fue así como Miguel dentro del bosque se dejó maravillarse por todo lo que se encontró a su alrededor: ¡Tantos árboles! ¡Tantos tallos! ¡Tanta madera!




¿Cómo haré para escoger el mejor? - se preguntó. En ese instante Miguel llevó la mano a su bolsillo y notó que el metro estaba allí, y una gran idea se le ocurrió: mediré todos los árboles, marcaré el más grande y ese escogeré. ¡Que feliz se pondrá mi abuelo!

Empezó entonces su gran tarea. Midió el primer tronco, era grande, muy grande comparado con las medidas que había tomado en el taller. Habían números que él nunca había alcanzado a leer y no sabía que hacer.

- *Yo sé que hasta aquí hay un metro, y hasta aquí hay otros cincuenta centímetros, pero ¿Qué significan estos dos números? Confundido decidió medir otro árbol un poco más pequeño.*
- *¡Otra vez lo mismo! Hasta aquí un metro y hasta aquí veinte centímetros. ¿Qué hago? Decidió medir el último árbol.*
- *Este sí sé cuanto mide, pensó. Mide ochenta centímetros.*

Confundido, marcó este árbol, pues imaginó que si el primero tenía cincuenta centímetros, el segundo veinte centímetros y este ochenta centímetros, entonces este último sería el mejor.



Corrió de vuelta a casa en busca de su abuelo para contarle lo ocurrido y llevarlo por aquel árbol del que esperaba sacar el material para su maravillosa obra.

En el camino contó su experiencia a su abuelo y éste sonriendo le dijo: ya entenderás lo que te pasó.

Al llegar, el abuelo midió los árboles y entendió claramente lo que Miguel le había contado en el camino. Se sentó, tomó una hoja y un lápiz, cargó el niño en sus piernas y tiernamente le explicó:

- *Mira Miguel, - dibujando el primer árbol - este mide un metro y cincuenta centímetros. Luego dibujó el segundo árbol y le mostró que medía un metro y veinte centímetros y por último le mostró el tercer árbol y le colocó al lado la medida de ochenta centímetros. Según los dibujos ¿Cuál ves más grande? Preguntó el abuelo.*
- *El primero, respondió el pequeño.*
- *¡Eso es pequeño! En realidad el primero mide 1.5 metros, el segundo 1.2 metros y el tercero 0.8 metros.*



Estos números se llaman decimales y para construirlos en este caso hice lo siguiente:

- El primer árbol tiene un metro y un pedacito de él. Este pedacito vale cincuenta centímetros, por lo tanto la medida total será 1.50 metros. Colocando el punto entre el uno y el cincuenta puedo dar la medida en metros sin involucrar los centímetros.
- El segundo árbol tiene un metro y un pedacito más que vale veinte centímetros. Colocando un punto entre el uno y le veinte puedo decir que la medida es de 1.20 metros.
- El tercer árbol mide solo 80 centímetros, es decir, no alcanza a medir un metro, por esto se escribe 0.80 metros

Un poco confundido con las explicaciones del abuelo a Miguel le surge una nueva duda: ¿Cómo saber cual árbol es el más grande?

Es muy sencillo, respondió Marco Antonio. Primero debemos comparar los números que hay antes del punto.

- Que son el cero y en dos oportunidades el uno, respondió rápidamente Miguel.

¡Muy bien! Como sabemos que el cero es menor que el uno podemos descartar el tercer árbol que mide 0.80 metros. Ahora sólo nos quedan dos opciones.

- *¿Y cómo saber cuál de los dos es? Preguntó Miguel.*

Entonces en esta oportunidad debemos comparar los números que hay después del punto. ¿Es mayor el cincuenta o el veinte?

- *El cincuenta respondió Miguel.*

¡Eso es! Respondió el abuelo. Luego el árbol más grande es el que mide 1.50 metros.

- *¡Que bien! Gritó emocionado Miguel. ¡Vamos a llevarlo ya abuelo! Quiero hacer pronto mi caballo. Será el más veloz de todo el mundo y como gracias a él aprendí muchas cosas nuevas, lo llamaré DECIMALITO.*

Sonrientes abuelo y nieto tomaron el árbol y regresaron a realizar su fantástica obra.



RESPONDE:

1. *¿Quiénes son los personajes principales del cuento?*
2. *¿Qué quería hacer Miguel al visitar el bosque?*
3. *¿Qué escogió Miguel cuando estuvo solo en el bosque? ¿Por qué?*
4. *¿El árbol que escogió era el más grande? ¿Por qué?*
5. *¿Cómo construyó el abuelo los números decimales?*
6. *¿Cómo hizo el abuelo para saber cual de las medidas era la mayor?*
7. *¿Por qué llamo DECIMALITO a su caballo?*

VACACIONES DE VERANO

En vacaciones de verano
Natalia desea viajar
Para esto a una agencia de viajes
Fue a consultar.

En una gran enrucijada se encontró



Pero después de varias opciones contemplar
Madrid, Barcelona, Sevilla y Pamplona
Decide visitar.

Su nueva decisión será
A Barcelona o Madrid
Llegar desde
Bogotá o Medellín.

Mientras que para
Pamplona o Sevilla
Debe viajar
Por Medellín o Barranquilla.

Natalia está apurada
No sabe por donde viajar
Y sólo piensa en el tiempo



Que se podrá demorar.

Ella está muy confundida
Y para que pueda decidir
De que ciudad debe partir
Un diagrama debe construir.

🌴 Ayuda a Natalia a representar en un diagrama sagital las situaciones planteadas.

🌴 Establece una regla para relacionar los elementos de los conjuntos representados.

🌴 Escribe el producto cartesiano entre los dos conjuntos.

🌴 Determina el dominio y el rango de la relación.

MATILDA

En un alejado lugar del bosque la malvada bruja Cruela, tenía prisionera en una torre desde hace muchos años a una bella joven llamada Matilda. Un joven príncipe llamado Teodoro se enteró de lo sucedido y decidió ir en busca de la joven para liberarla.

Al llegar el príncipe al lugar donde estaba prisionera Matilda vio que la torre proyectaba una sombra de 17 metros de longitud sobre el suelo. El príncipe se ubicó al final de la sombra y observó la parte más alta de la torre con un ángulo de inclinación de 70 grados. Allí se encontraba un buitre, el cual llevaba en el cuello las llaves que abrían la torre. Teodoro sacó su arco y lanzó una flecha que mató al animal, este cayó al piso y el príncipe inmediatamente le quitó las llaves y abrió la torre.



Rápidamente subió las escalas y rescato a Matilda. Juntos partieron hacia el bosque por un camino que conducía hacia un río que debían cruzar para escapar al castillo de Teodoro. Al llegar al final del camino se sientan en una piedra mientras observan el lugar. Deciden caminar por la orilla del río y a 30 pasos encuentran un puente, el cual cruzaron después de 90 pasos. Caminaron y después de un largo rato se sentaron a descansar bajo un árbol. Matilda se da cuenta que a 100 metros de altura Cruela sobrevolaba el lugar en su escoba, asustados deciden colocarle una trampa a la malvada bruja, Teodoro corre presuroso en busca de una cueva cercana para esconderse, mientras que Matilda se coloca en un lugar visible para que la bruja la vea cuando Cruela se percata de la presencia de Matilda baja de su escoba y corre tras de ella, Matilda corre hasta la cueva donde se encuentra el príncipe entra y espera la llegada de la bruja cuando esta llega a la cueva el príncipe Teodoro sale a su encuentro, después de una fuerte discusión, el príncipe saca su espada mágica y se la entierra en el corazón, la malévola Cruela cae muerta y la pareja corre y corre hasta llegar al castillo del príncipe Teodoro donde vivieron felices para siempre libres de la maldad de Cruela.



Fin

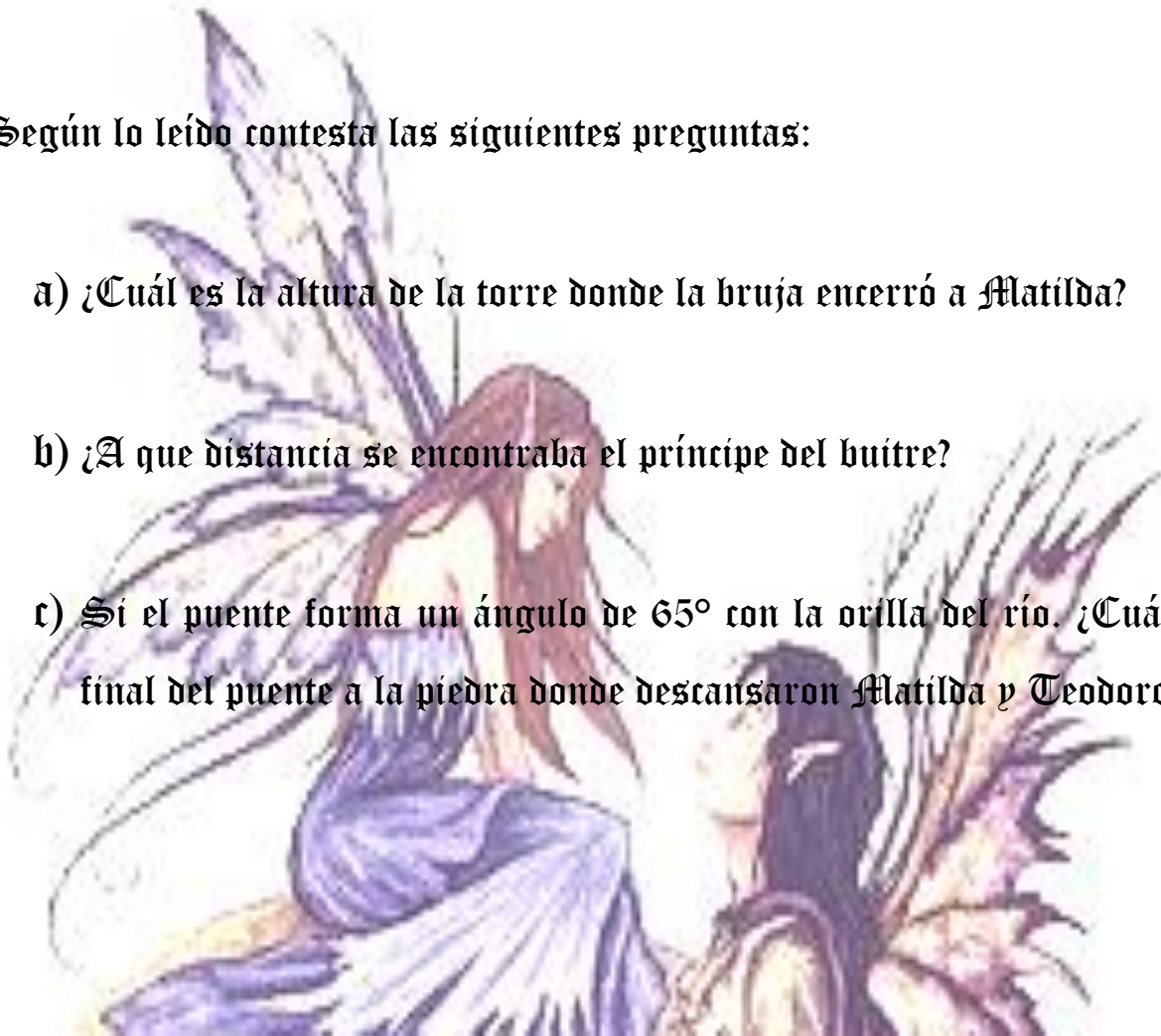
ACTIVIDAD:

Según lo leído contesta las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál es la altura de la torre donde la bruja encerró a Matilda?

b) ¿A que distancia se encontraba el príncipe del buitre?

c) Si el puente forma un ángulo de 65° con la orilla del río. ¿Cuál es la distancia que hay del final del puente a la piedra donde descansaron Matilda y Teodoro?



d) Si Matilda observa a la bruja con un ángulo de elevación de 35° ¿Cuál es la distancia entre ellas?

Nota: realiza la grafica de cada situación ubicando en ella los datos que intervienen en el problema.

EL LABERINTO DE LAS BRUJAS

Era una mañana soleada, Sara se dirigía a su casa después de asistir a su clase de natación de los sábados cuando en el camino se encontró con Samuel.

- ¡Hola Sara! ¿Cómo estas? Preguntó Samuel.



- *Bien. Vengo de mi clase de natación, y tú ¿Cómo estas?*
- *Muy bien. ¿Qué vas a hacer hoy? Preguntó Samuel.*
- *Saldré en la tarde al parque "PLANETA MÁGICO" con Pablo y David ¿quieres venir? Preguntó Sara.*

Samuel muy animado con la idea respondió inmediatamente que si.

- *Nos encontramos a las 4: p.m. en casa de David. Afirmó Sara.*

Los amigos se despidieron y cada uno siguió su camino. Cuando llegó la tarde, todos se reunieron en la casa de David y ansiosos por llegar pronto al "PLANETA MÁGICO" emprendieron su viaje.

Rápidamente llegaron al lugar y se detuvieron un momento a contar con cuanto dinero disponían. Luego se dirigieron a la taquilla a comprar las entradas y al mirar las tarifas le plantearon al taquillero la siguiente situación:

“Sara tiene dos veces el dinero de Pablo y la mitad del de Samuel y David tiene tres veces el dinero de Sara. Si Samuel tiene \$20.000, ¿si nos alcanza el dinero para ingresar al parque?”

El taquillero sabiendo que cada boleto tiene un valor de \$ 10.000 analiza la situación de la siguiente manera:

★ Representemos:

Dinero de Samuel como Sa

Dinero de Sara como S

Dinero de David como D

Dinero de Pablo como P

★ Yo sé que Samuel tiene \$20.000, luego:



$$S_a = 20.000$$

★ Pero Sara tiene la mitad de lo que tiene Samuel, por lo tanto:

$$S = \frac{1}{2} (S_a)$$

$$= \frac{1}{2} (20.000)$$

$$= 10.000$$

★ También sé que David tiene 3 veces el dinero de Sara:

$$D = 3 (S)$$

$$= 3 (10.000)$$

$$= 30.000$$

★ Y por último Pablo tiene la mitad del dinero de Sara.

$$P = \frac{1}{2} (S)$$

$$= \frac{1}{2} (10.000)$$



= 5.000

★ De todo esto puedo decir que Samuel tiene \$ 20.000, Sara tiene \$ 10.000, David tiene \$ 30.000 y Pablo tiene \$ 5.000, entre todos tienen \$ 65.000, es decir \$ 25.000 más del valor de las entradas.

El taquillero se dirige a los jóvenes y les dice:

- Pueden ingresar al parque y además les sobran \$25.000

Toda la tarde se divertieron y después de disfrutar de las atracciones del parque, sólo les faltaba por ingresar al laberinto de las brujas, un lugar oscuro y tenebroso en el que había muchas puertas que conducían a diferentes habitaciones que debían ser recorridas en estricto orden.

Se dirigieron hacia la primera puerta y vieron un escrito pegado en ella que decía así:

“Existen dos números cuya suma es 10 y su diferencia es 6. Para poder a esta habitación entrar los dos números deben hallar y su respuesta deben gritar”.



Ante el reto David propone la siguiente solución:

- *llamemos P y Q a los números que debemos encontrar y miremos que sabemos acerca de ellos.*

Sara dice:

- *Sabemos que si sumamos P y Q obtenemos 10.*

Inmediatamente Pablo dice:

- *Y si los restamos tenemos 6*

David propone organizar la información que obtuvieron así:

$$P + Q = 10$$

$$P - Q = 6$$

Y sumar las dos expresiones.

$$2p = 16$$

Valla sorpresa la que se llevaron a l ver que desapareció la Q y así pudieron hallar el valor de p .

$$p = 16/2$$

$$p = 8$$

Samuel sugiere entonces que conociendo ya el valor de p lo reemplace en alguna de las expresiones anteriores con el fin de encontrar el valor de Q así:

Si $p + Q = 10$ y $p = 8$ entonces,

$$8 + Q = 10$$

$$Q = 10 - 8 = 2$$

Rápidamente todos gritaron:

- Los números son ocho y dos.

Y una voz retumbó en el lugar diciendo:

- ¡Correto!

Y la primera puerta se abrió. La primera habitación estaba llena de arañas y de murciélagos, era oscura y tenebrosa, de una de las paredes cayó una momia. Asustados buscaron desesperadamente la próxima puerta. Ésta al igual que la primera también tenía un escrito que decía:

“Se tienen dos números X y Y . Si el doble de X más Y es igual a 7, y X más el triple de Y es igual a 11. X y Y deben encontrar y esta puerta inmediatamente se abrirá”.

Después de organizar la información y usar estrategias de solución, Pablo gritó:

- X es el número 2 y Y es el número 3.

Aquella voz que tanto esperaban respondió:

- ¡Así es! ¡La respuesta es correcta!



Y la segunda puerta se abrió. Esta habitación era igual o más tenebrosa que la primera, ya que estaba llena de serpientes y escorpiones que caían sorpresivamente del techo. Llenos de pánico intentaron salir por donde entraron, pero una gran sorpresa se llevaron cuando la voz misteriosa exclamó:

- *¡Para este lugar abandonar todas las habitaciones deben cruzar!*

Todos gritaban y corrían de un lado para otro buscando la tercera puerta.

Sara fue la primera en encontrarla, ésta llamó a sus compañeros y mientras ellos se acercaban leyó la inscripción que había en la puerta, la cual decía así:

“4 veces mi edad menos la edad de mi hermano es igual a 16 y el doble de la edad de mi hermano mas ocho veces mi edad es igual a 112. Para que en esta habitación puedas entrar las edades debes hallar”.

Después de encontrar la solución, Sara gritó:



- *Tu edad es 9 años y la de tu hermano es 20*

La voz misteriosa se escuchó un poco molesta ya que la respuesta era correcta y esta era la puerta que conducía al final del Laberinto De Las Brujas:

- *¡A pesar de mi malestar encerrados no los puedo dejar así que este sitio ya pueden abandonar!*

Rápidamente todos corrigieron y felices del laberinto salieron. Entre risas y euforia se escuchaban los comentarios de un día lleno de emociones y nuevas experiencias que quedarán en la memoria de cada uno de los cuatro amigos.

FIN

ACTIVIDAD

10. *Enuncia los personajes del cuento.*

11. *¿A qué tipo de situación enfrentaron los jóvenes al taquillero?*

12. *Explica con tus palabras el razonamiento que hizo el taquillero para determinar si el grupo de amigos podían ingresar al “PLANETA MÁGICO”. ¿Será esta la única solución posible para esta situación? Trata de plantear una solución diferente.*

13. *¿Qué tipo de situaciones debían resolver Sara y sus amigos para avanzar por las distintas habitaciones del laberinto de las brujas?*

14. *¿Estas de acuerdo con la forma como los jóvenes resolvieron el acertijo para ingresar por la primera puerta? ¿Por qué? ¿Qué hubieras hecho tú?*

15. *Si fueras tu el que tuviera la responsabilidad de abrir la segunda puerta y sacar a tus amigos de este tenebroso lugar, ¿Cómo lo harías? Describe paso a paso tu razonamiento*

16. Todo parece indicar que la voz misteriosa se equivocó al dejar salir a los jóvenes del laberinto, pues las edades que ellos encontraron no eran correctas ¿será esto cierto? ¿Por qué? Describe el procedimiento que utilizaste para justificar tu respuesta.

17. Si pudieras crear otra puerta dentro del laberinto de las brujas ¿Qué escrito colocarías sobre ella?

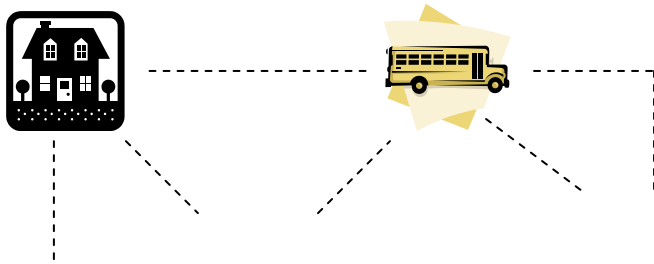
ENCUENTRO SECRETO

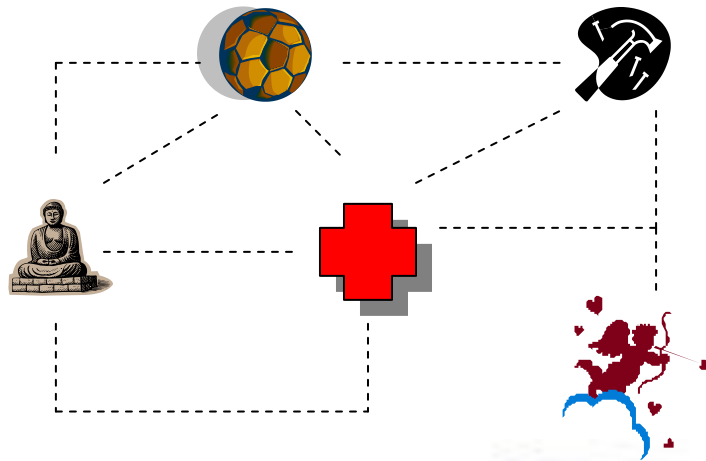


Después de una larga noche, Mariana la única hija de Lucía, despertó con su corazón inquieto y ansiosa por ver a Nicolás, pero una gran tristeza la invadió al recordar prontamente que su madre se lo impediría. Sin embargo, aquel deseo era mucho más fuerte que su temor y una gran idea se le ocurrió: con una carta de amor a su novio citaría.

Aquella carta así decía: "Nicolás, si las siguientes pistas logras descifrar, al final del camino una sorpresa encontrarás:

- Lo primero que debes saber es que arriba, abajo, derecha e izquierda con expresiones diferentes cada una representaré.*
- El número de fichas que en cada sobre encontrarás te indicará cuantas cuadras debes caminar y la expresión que en ellas leerás te dirá que dirección debes tomar.*
- Cada sobre en un lugar diferente estará y si me conoces el siguiente mapa lograrás descifrar:*





- *Las fichas iguales por grupos debes separar y hasta el final las debes conservar.*

Nota: si en tu casa estás, las fichas que aquí encontrarás te dirán que camino debes tomar.

Me despido deseando que al final puedas llegar.

Mariana”.

Sigue las pistas y responde:

*★ Si Nicolás en el primer sobre encontró 5 fichas marcadas con D4 ¿Qué camino tomó?
¿A qué lugar llegó?*

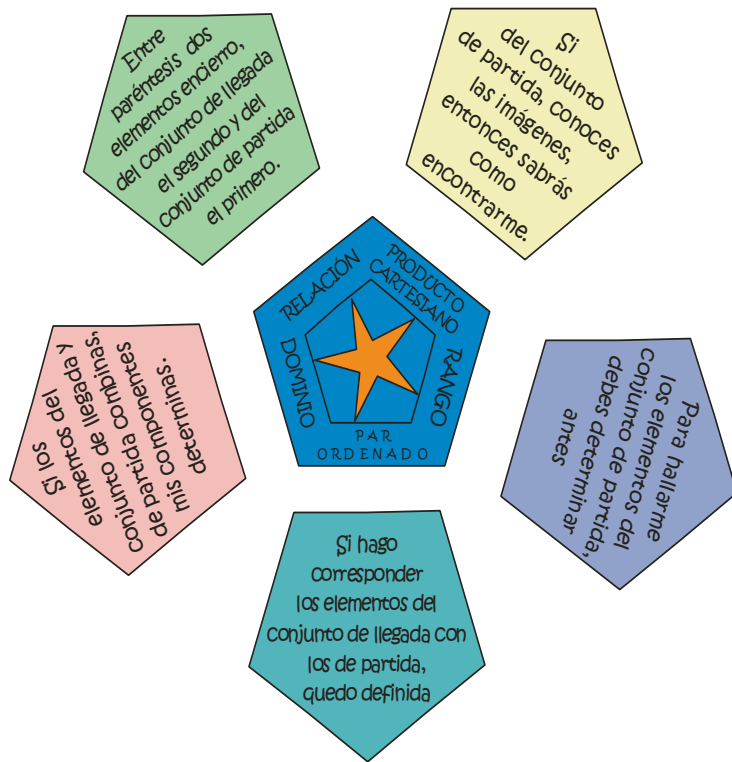
- ★ Luego, en el segundo lugar con otro sobre tropezó con tres fichas iguales a las anteriores y dos fichas nuevas marcadas con A4. ¿Hacia dónde se dirigió? ¿Qué lugar halló?*
- ★ En este lugar un nuevo sobre descubrió con cuatro fichas marcadas con I2. Después de caminar ¿Qué nuevo lugar encontró?*
- ★ En la cancha por un segundo descansó y rápidamente un nuevo sobre buscó con cuatro fichas en su interior, tres marcadas con I2 y una marcada con A4. ¿Hasta que lugar llegó?*
- ★ Con el nuevo sobre en la mano, dos cuadras hacia abajo corrió, en la esquina a la derecha cinco cuadras se desplazó y finalmente hacia arriba dos cuadras caminó, según esto, ¿Qué fichas encontró?*
- ★ Cerca de su sorpresa estaba ya, sólo unas cuadras le faltaban por avanzar y cuatro fichas marcadas con D4 y dos fichas marcadas con A4 le indicarían su dirección final. ¿Qué sorpresa descubrió?*
- ★ Para a Nicolás ubicar, ¿Mariana qué expresiones tuvo que utilizar? (escribe la expresión y su significado)*

- ★ Como sabrás Mariana olvidó una expresión, encuéntrala y asígnale su representación.*
- ★ Cuando Mariana le preguntó cuantas fichas de cada una al final recogió. Nicolás ¿Qué contestó?*
- ★ Si todas las instrucciones seguiste con atención podrás contestar si hay una sola solución. (si tu respuesta es negativa, escribe las soluciones que encontraste)*

ADIVINA A DIVINADOR... ¿QUÉ SERÁ FUNCIÓN?

Las adivinanzas podrás resolver
Juntando hexágonos como puedes ver.
Con cada respuesta los unirás
Y al final que es función sabrás





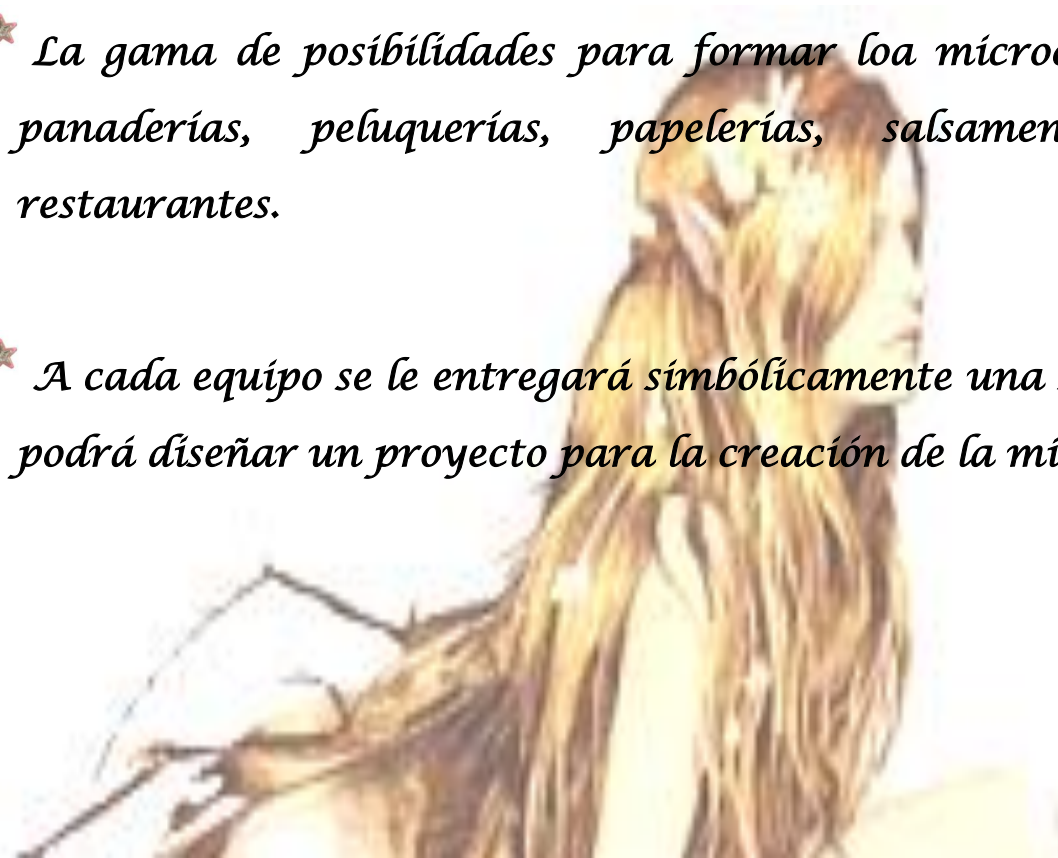
✿ Después de resolver las adivinanzas, con tus propias palabras podrás definir lo que es función.

TODDO POR LA PASAJA

Pensando en los jóvenes empresarios que se están formando en las diversas instituciones de la ciudad de Medellín, el alcalde decide promover la posibilidad de premiar a los jóvenes mas emprendedores y creativos, capaces de con una pequeña cantidad de dinero crear una empresa que no necesariamente genere muchísimo dinero, pero sí que mantenga una economía estable.

Sí alguno de los estudiantes de la institución desea participar en esta convocatoria debe cumplir con los siguientes parámetros:

- ★ El grupo de trabajo podrá estar conformado por cinco integrantes cada encargado de una labor diferente al interior de la empresa que se pretende crear*
- ★ La gama de posibilidades para formar la microempresa están dadas por: panaderías, peluquerías, papelerías, salsamentarías, confecciones y restaurantes.*
- ★ A cada equipo se le entregará simbólicamente una suma de dinero con la que podrá diseñar un proyecto para la creación de la microempresa seleccionada*



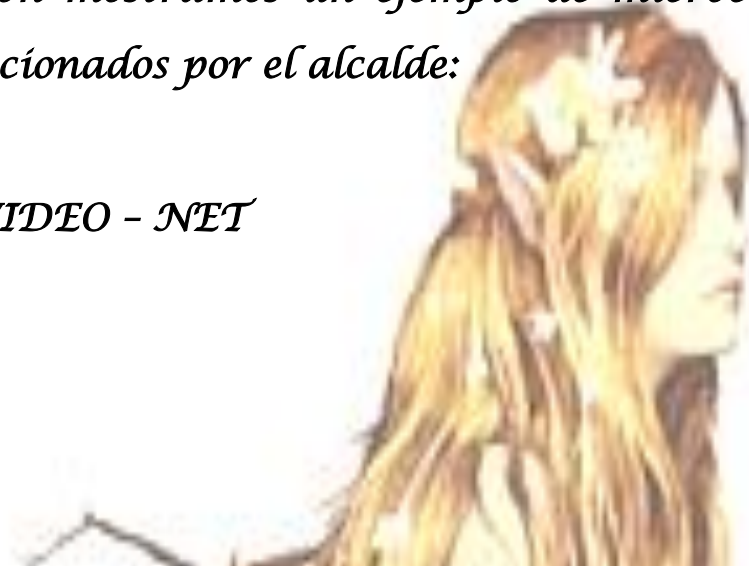
- ★ Los integrantes del equipo podrán distribuirse las funciones para el funcionamiento de la empresa libremente*
- ★ Deberán diseñar instrumentos para recolectar información (entrevistas, cuestionarios o encuestas) para ser aplicados en el sector de la ciudad seleccionado por el equipo para crear la micro empresa, con el fin de analizar si es viable crear este tipo de negocios en el sector*
- ★ De igual manera deben diseñarse herramientas para escoger los proveedores de los insumos necesarios*
- ★ El equipo de trabajo debe crear situaciones de venta hipotéticas con el fin de recolectar información y aplicar los conocimientos estadísticos para determinar la productividad de la microempresa.*



- ★ Con todos los elementos encontrados se debe presentar un proyecto a la alcaldía, incluyendo los resultado arrojados en la aplicación de los instrumentos y el estado de las ventas en un periodo de tiempo para aspirar a la acreditación del a empresa por parte de la alcaldía*
- ★ Por último cada equipo debe mostrar los resultados de su proyecto de una manera ingeniosa al resto de los compañeros que están en busca del mismo propósito.*

A continuación mostramos un ejemplo de microempresa que aspira a un cupo entre los seleccionados por el alcalde:

EMPRESA: VIDEO - NET



Esta empresa responderá a las necesidades que tiene las personas de Sabaneta o Manrique Central, de tener acceso a Internet. Se trata de un Cyber que cuenta además del servicio de Internet con video juegos en Play - Station, es un lugar para toda clase de personas sin restricciones de edades ni géneros

POBLACIÓN ENCUESTADA: una muestra de personas que viven en Sabaneta o Manrique Central.

TOTAL DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA: 100 personas

MUESTRA: habitantes de Sabaneta de la Carrera 46 con las calles 70 a 74 y habitantes de Manrique Central de la Calle 70 A con las Carrera 41 - 42.

ENCUESTA: esta encuesta se está realizando con el fin de recoger información sobre lo que opinan las personas de Manrique Central, específicamente de la calle



70 A con las carreras 41 y 42; acerca de la creación de un Cyber con servicios de videojuegos en Play - Station.

Marque con una X la respuesta que considere adecuada:

1. ¿Tiene hijos?

Sí _____ No _____

2. ¿Tiene Play - Station en su casa?

Sí _____ No _____

3. ¿Estudian actualmente sus hijos o usted?

Sí _____ No _____

4. *¿Tiene computador en casa?*

Sí _____ No _____

5. *¿Le gusta la idea de tener un Caber cerca de usted?*

Sí _____ No _____

6. *¿Paga actualmente por tener acceso a Internet?*

Sí _____ No _____

7. *¿Cuándo se conecta a Internet lo hace generalmente desde sus casas?*

Sí _____ No_____

8. ¿Necesita frecuentemente acceso a Internet?

Sí _____ No_____

Como posibles preguntas para entrevistarte con un proveedor puedes analizar estas:

- 1. ¿Qué equipos y materiales vende usted?*
- 2. ¿A qué precios?*
- 3. ¿Qué posibilidades de pago me ofrece?*



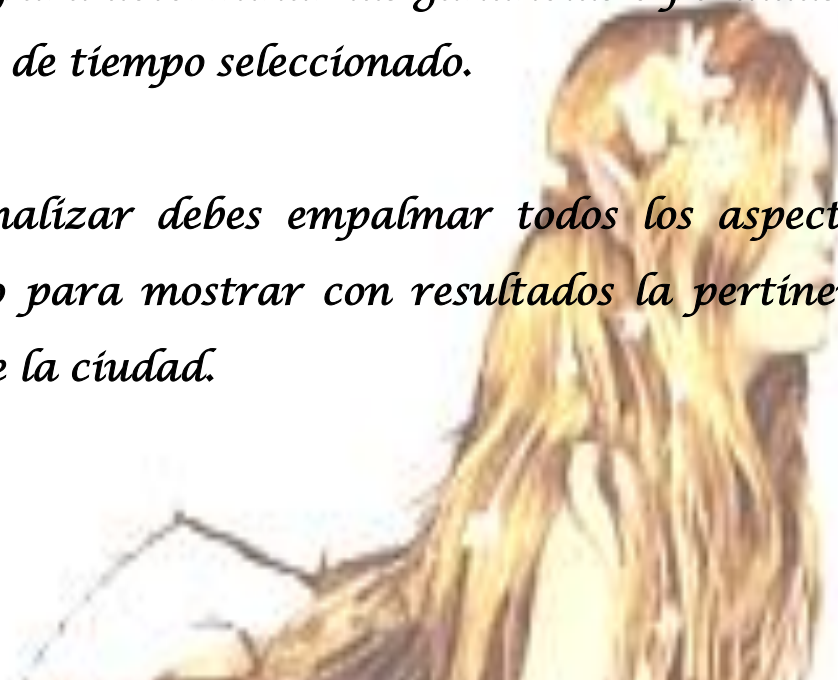
4. *¿Es posible obtener algún descuento por comprar más de un equipo?*

5. *¿En cuanto tiempo puedo recuperar la inversión que haga en los equipos?*

Tu misión ahora es diseñar tus propias herramientas para recolectar información en el sector donde desear crear tu microempresa. Realizarle un tratamiento estadístico a esta información y analizar si tu negocio sí tendrá futuro allí.

Deberás además imaginar que productos vas a ofrecer y de que manera los vas a vender, para determinar las ganancias o pérdidas que te pueda dar tu empresa en un lapso de tiempo seleccionado.

Para finalizar debes empalmar todos los aspectos encontrados y presentar un proyecto para mostrar con resultados la pertinencia de crear tu negocio en ese sector de la ciudad.





ERASE UNA VEZ: EL LENGUAJE

Todos los seres vivos se comunican entre sí. El ladrido del perro, el maullido del gato o el pío de los pájaros les sirve a los animales para entenderse entre ellos y también con nosotros, de manera rudimentaria.

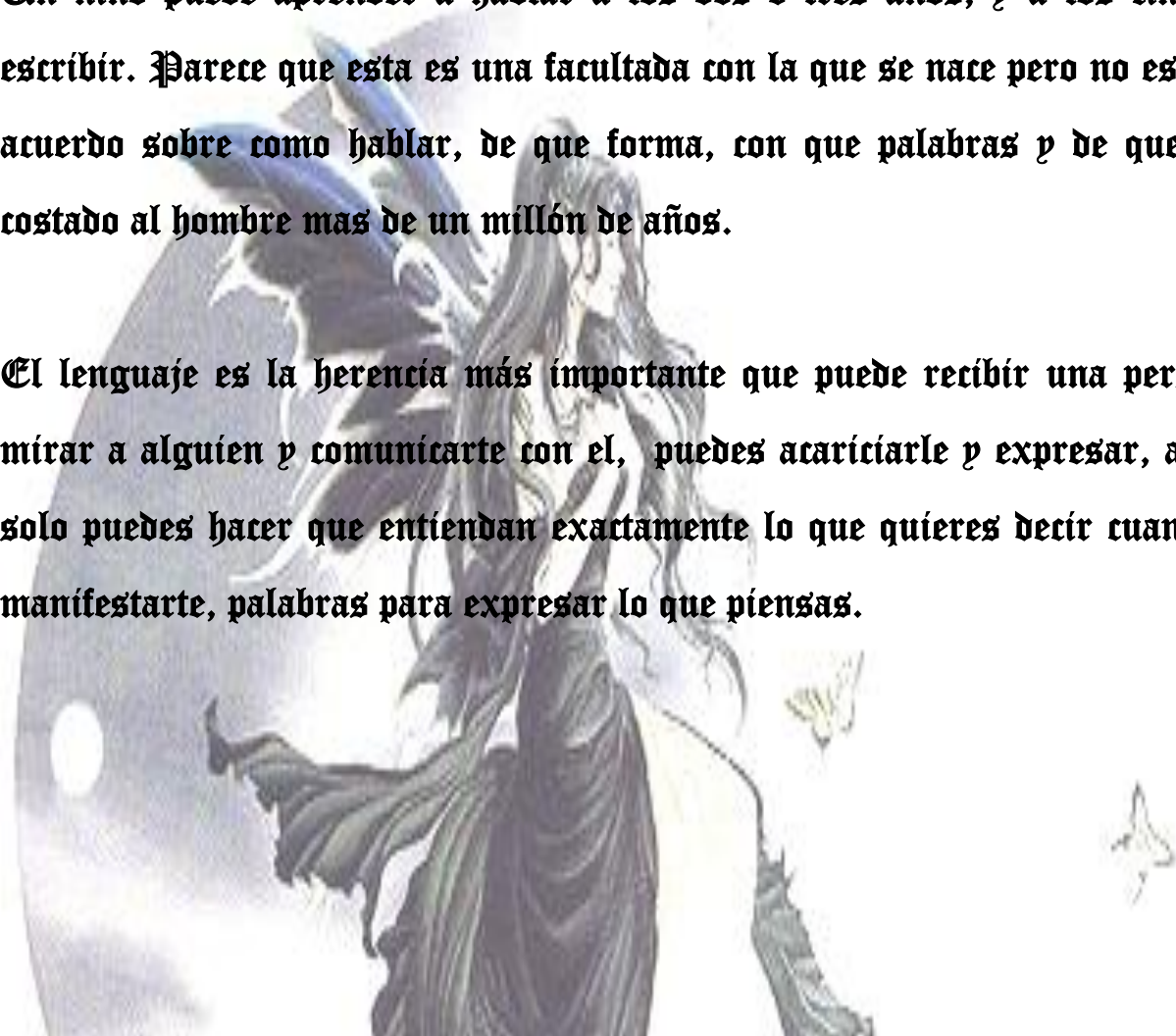
Pero sólo el hombre ha conseguido evolucionar desde estas formas de comunicación hasta un lenguaje.

Pero el hombre no se ha detenido allí. Además de haber sabido dar a cada cosa, a cada persona, un nombre, ha inventado los signos necesarios para poder escribir, para poder expresarse no solo a

trabés del lenguaje oral sino también por medio del lenguaje escrito. Ha conseguido trazar, mediante rayas y curvas combinadas, signos que corresponden a cada sonido que es capaz de pronunciar: son las letras.

Un niño puede aprender a hablar a los dos o tres años, y a los cinco o seis puede empezar a escribir. Parece que esta es una facultada con la que se nace pero no es así. Conseguir ponerse de acuerdo sobre como hablar, de que forma, con que palabras y de que manera escribirlas, le ha costado al hombre mas de un millón de años.

El lenguaje es la herencia más importante que puede recibir una persona cuando nace. Puedes mirar a alguien y comunicarte con el, puedes acariciarle y expresar, así, un sentimiento..., pero solo puedes hacer que entiendan exactamente lo que quieres decir cuando tienes un mensaje para manifestarte, palabras para expresar lo que piensas.



¶ Lo que hablas puede quedar grabado para el futuro, si lo escribes. Es casi seguro que ahora no te acuerdes de lo que dijiste ayer; pero si lo escribiste podrás recordarlo inmediatamente con sólo leerlo y los demás podrán saberlo también. Así se han transmitido casi todos los conocimientos que dan forma a nuestra cultura.

**El mundo mágico de los niños. Barcelona, Océano Grupo
Editorial S.A., Vol. 4**

Sandra Gaviria

Carolina Rendón

Erase una vez...



