

**USO DE BLOQUES LEGO PARA EL FORTALECIMIENTO GRADUAL DE
COMPONENTES MATEMÁTICOS EN LOS GRADOS DE TERCERO Y QUINTO DEL
COLEGIO IED. ALFREDO IRIARTE**

NEILA MIREYA PARRA MURCIA

Ingeniera de Sistemas

EDWIN ALFONSO TORO MENDOZA

Licenciado en Ciencias Sociales

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

METODOLOGÍA PRESENCIAL

BOGOTÁ, D.C.

2018

**USO DE BLOQUES LEGO PARA EL FORTALECIMIENTO GRADUAL DE
COMPONENTES MATEMÁTICOS EN LOS GRADOS DE TERCERO Y QUINTO DEL
COLEGIO IED. ALFREDO IRIARTE**

NEILA MIREYA PARRA MURCIA

Ingeniera de Sistemas

EDWIN ALFONSO TORO MENDOZA

Licenciado en Ciencias Sociales

Asesor

EFRAÍN ALONSO NOCUA SARMIENTO

Magister en Gestión de la Tecnología Educativa

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

METODOLOGÍA PRESENCIAL

BOGOTÁ, D.C.

2018

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

Dedicatorias

Gracias a la vida y a Dios,

Por permitirme alcanzar mis sueños y metas, dándome salud, entusiasmo y perseverancia para no desfallecer y lograr mis objetivos, a mi esposo por su dedicación hacia su familia, apoyo en los momentos difíciles, por su ejemplo en la labor docente y amor infinito, a mis hijos por su incondicional paciencia y sacrificio en cada momento de mi estudio. El cual sin la colaboración de mi tutor e institución universitaria no hubiese sido posible concretar.

Gracias a mi familia y compañeros por apoyarme y ayudarme en los momentos en los que necesite una mano amiga, brindándome toda la colaboración que necesite para terminar mi proyecto de grado.

Neila Mireya Parra Murcia

A Dios, por ser mi guía en la toma de decisiones, por ser la luz que alumbra mi camino y la fortaleza para seguir adelante con todas mis metas y mis sueños.

A mi linda madre, por ser un gran apoyo, por su gran amor, por estar al lado mío en esta travesía y por ser cómplice de este gran sueño que es la academia.

A mi linda esposa por sus consejos, por ser un ejemplo a seguir, de lucha y de trabajo, por su comprensión, paciencia y su gran apoyo.

A mis hijos por ser el motor de mis metas y el fin último de ellas.

Edwin Alfonso Toro Mendoza

Agradecimientos

A Dios, por unir nuestros caminos en esta etapa de nuestras vidas, por darnos la fuerza y oportunidad de crecer tanto en conocimiento, como en sabiduría.

A las directivas, docentes de primaria y del área de matemáticas, los estudiantes de grado tercero y quinto de primaria de la jornada mañana del Colegio I.E.D. Alfredo Iriarte por permitirnos desarrollar las diferentes actividades y ceder los espacios tanto físicos como académicos para la realización del presente proyecto.

A los diferentes docentes de la maestría, los cuales con su apoyo y valiosos aportes hicieron posible este trabajo, a nuestro tutor Magister Efraín Alonso Nocua Sarmiento por su comprensión, apoyo, compromiso y paciencia.

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE)

Título	USO DE BLOQUES LEGO PARA EL FORTALECIMIENTO GRADUAL DE COMPONENTES MATEMÁTICOS EN LOS GRADOS DE TERCERO Y QUINTO DEL COLEGIO IED. ALFREDO IRIARTE
Autor	Neila Mireya Parra Murcia y Edwin Alfonso Toro Mendoza.
Fuente	Tesis de Magister
Fecha de publicación	2018
Palabras Claves	Competencias Matemáticas, Estrategia Didáctica, Bloque Lego
Descripción	Tesis de Magister
Fuentes citadas por el autor	<p>En lo que respecta a los enfoques, competencias, didáctica y el aprendizaje basado en problemas como lo referente a los bloques Lego, el enfoque constructivista abc-Color (2007), Aprendiendo Matemáticas (2017), Colombia Aprende (s.f.), Centro Virtual de Noticias de la Educación (2015), Educación Tecnológica S.A. (2009), Erauzquin, A. (2016), Fingermann, H. (2010), González, D. (2007), Guardia, A. (s.f.), Guillén, H. (2016), Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –ICFES-. (2016), Issuu (2015), Mendoza, G. (2003), Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2009), Ortega H. (2014), Pardo, T. (2016), Pinterest. (2017), Revista Semana (2017), Reinoso, R. y Romero, B. (2014), Rius, M. (2015), Secretaria de Cultura Recreación y Deporte (2017), Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008), Serrano J. y Pons, R. (2011), Tamayo F. (2007), The LEGO Group (2018), WikiHow (2017), Zapata, M. (2012), y Zimmerman, A. (2016). Para el desarrollo del aspecto metodológico fueron referentes <i>ULACIT</i>, Bisquerra, R. (2012), Batthyány, K. y Cabrera, M. (2011), Gómez et al. (s/f), Hernández, R. (2010), Madrigal et al. (2009), Ortiz, L. (2012) y Valencia, V. (s/f).</p>
Resumen	<p>Esta investigación se plantea en seis capítulos desarrollados de la siguiente manera: El capítulo primero hace toda la presentación del problema a abordar, y allí se plantean los objetivos a alcanzar durante el desarrollo del mismo, así como la justificación correspondiente.</p> <p>El capítulo dos hace un análisis del estado del arte previo a esta investigación, de ahí que se presenten los antecedentes investigativos correspondientes tanto a nivel nacional como internacional, destacándose aquí los estudios de Erauzquin (2016), en su trabajo, Los bloques Lego® como recurso didáctico para la enseñanza de las Cuentas Anuales en 2° curso del Ciclo Medio en Gestión Administrativa”, Reinoso y Romero (2014), y su tesis “Importancia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática en segundo año de educación general básica. Además de los aportes de Zimmertman, (2016), profesora de tercero de primaria en una escuela de New York, y su experiencia pedagógica interesante, donde propone una serie de actividades para grado tercero, encaminadas a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través</p>

de bloques Lego®. A nivel nacional se destaca El proyecto de la Institución Educativa Departamental General Santander, sede primaria, del Municipio de Sibaté Cundinamarca, con el título “Sibaté con Lego® aprendizaje y diversión”, Pulido, (2017), en su trabajo para optar a título de maestría titulado “Situaciones didácticas en la enseñanza de la modelación de problemas geométricos en polinomios algebraicos y desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de octavo grado”, presenta una situación didáctica que se enmarco en el conocimiento matemático generado en la investigación realizada e identificado con la metodología de la investigación acción para desarrollar habilidades en la comprensión, aplicación e interpretación de situaciones que fortalecieran su aprendizaje diferentes contextos.

A nivel local Silva (2016), en su trabajo de maestría titulado “Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del colegio Miguel Antonio Caro I.E.D J.M. a través de la teoría de las situaciones didácticas” a partir de los postulados de Brousseau, resalta las situaciones de acción, formulación, validación e institucionalización, por medio de las cuales busca la interacción entre los estudiantes, la comunicación veras y la demostración de afirmaciones a su vez de la reflexión para mejorar los espacios de aprendizaje.

En el marco contextual se hace una descripción pormenorizada de la institución donde se desarrolla el proyecto investigativo, ubicándolo tanto a nivel local como regional.

Por su parte el marco teórico hace toda una aproximación a lo que se entiende por didáctica a partir de los postulados de González (2007) y Mendoza (2003). Didáctica de las matemáticas a partir de los postulados de gutierrez (1998) A su vez se desarrolla una aproximación al constructivismo a partir de Serrano y Pons (2011) y (abc Color, 2007). Cabe destacar que en este punto el Aprendizaje Basado en problemas –ABP- resulta pertinente y oportuno para el desarrollo de la investigación, de ahí que se asuman como líneas conceptuales básicas las dadas por morales y Landa (2004) y el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008).

La investigación uso de los Bloques Lego como importante herramienta didáctica, se explica dicha herramienta a partir de los aportes de Erauzquin (2016) y Educación Tecnológica S.A. (2009) y competencias matemáticas basadas en documentos del Ministerio de Educación Nacional.

El capítulo tres se dedica a la parte metodológica. Allí se expone el tipo de investigación adoptada, a saber mixta, se hace el sustento teórico de dicho enfoque partiendo de ciertas diferenciaciones conceptuales. Luego se hace una exposición de las herramientas investigativas desarrolladas: Revisión documental, encuesta y entrevista semiestructurada. En este mismo capítulo se describe la población con la cual se hace el proceso investigativo.

	<p>El capítulo cuatro hace la presentación del producto final con el cual se pretende apoyar al maestro en la potenciación de las competencias matemáticas en los grados tratados.</p> <p>En el capítulo cinco se hace todo el análisis de los resultados de las herramientas metodológicas previamente desarrolladas.</p> <p>Por último en el capítulo seis se presentan las conclusiones correspondientes de todo el proceso investigativo, con algunas recomendaciones.</p>
Problema de investigación	<p>Generar una estrategia metodológica y didáctica mediada por bloques Lego® permite fortalecer los factores que durante el proceso formativo afectan las competencias matemáticas en los estudiantes de básica primaria en el colegio IED Alfredo Iriarte</p>
Metodología	<p>Metodológicamente hablando se elige realizar una investigación de tipo mixto, donde tanto las herramientas cualitativas como cuantitativas resultan pertinentes para el desarrollo de la investigación.</p> <p>Se inicia por ubicar la investigación en la línea investigativa correspondiente, para luego plantear la hipótesis y sus variables respectivas, junto con la descripción de la población y la muestra con la cual se trabaja.</p> <p>Metodológicamente hablando la investigación se dividió en cuatro fases a saber: Análisis, Diseño, Implementación y Evaluación.</p> <p>En cuanto a los instrumentos metodológicos se desarrollan primero los diagnósticos a partir de la revisión documental, la encuesta y una evaluación previamente avalada; luego se realizan los instrumentos de evaluación que no es más que la aplicación de la estrategia didáctica realizada con los estudiantes de los grados tercero y quinto.</p>
Conclusiones	<p>Lo que el presente proyecto aporta se remite ante todo a la estrategia didáctica desarrollada a partir del uso de los bloques Lego como herramienta que posibilita el avance, adquisición y desarrollo de los componentes matemáticos de forma gradual en estudiantes de primaria.</p> <p>Sin embargo, es de destacar, a su vez que, contrario al imaginario colectivo, se evidencia un gusto generalizado y particular por parte de los estudiantes hacia las matemáticas y que, si bien existen ciertas deficiencias en dicha área, en muchas ocasiones se debe a factores internos y externos al estudiante, dentro de los que se destacan el ambiente, la obtención de materiales y la relación con el o la docente.</p> <p>El estudio evidencia que los estudiantes consideran pocas las horas que se dedican a las matemáticas e incluso solicitan que se hagan más de ellas.</p> <p>Importante es acotar que un factor determinante para el avance en la consecución de los componentes matemáticos radica en la empatía que haya entre estudiante y docente orientador del área.</p> <p>En lo que respecta al docente se tiene que usan las pruebas saber para el desarrollo curricular del área, conocen lo que son los bloques Lego, pero no los usan como herramienta didáctica en las matemáticas; a su vez ven que el factor tiempo y el hacinamiento son aspectos que afectan de forma considerable el avance satisfactorio en esta área.</p> <p>Por último se establece desde el estudio planteado que el uso de los bloques Lego como herramienta didáctica dirigida permite mayor interés en el estudiante, facilita la comprensión, desarrolla las destrezas matemáticas y con ello se alcanzan mejores</p>

	resultados.
Comentarios	<p>Este proyecto de investigación se inscribe en la línea Pedagogía, Medios y Mediaciones, en la medida en que busca revisar los diferentes campos pedagógicos utilizados y cómo estos son susceptibles de mejorar.</p> <p>El presente trabajo hace un análisis de la utilización de una herramienta y cómo ésta puede llegar a ser beneficiosa en la enseñanza de las competencias matemáticas, a través de las mediaciones e interacción docente y discente en el proceso de enseñanza aprendizaje, la herramienta de los bloques Lego como elemento importante que potencie el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de primaria.</p>

Fuente: Adaptado de Andrés Zapata (2012).

Resumen

En el presente trabajo se presentan los resultados de la investigación que tuvo como objetivo diseñar una estrategia metodológica y didáctica mediada por el uso de los bloques Lego® para promover de manera gradual las competencias, ya que el “desarrollo de competencias que se desarrollan gradual e integradamente, con el fin de ir superando niveles de complejidad” (Ministerio De Educación Nacional, 2006), lo que permite identificar los avances de los procesos graduales, teniendo en cuenta los niveles de complejidad que se manejan en cada grado, por lo tanto se busca el desarrollo de diferentes procesos en las competencias del área de matemáticas para estudiantes de los grados de tercero y quinto de básica primaria en el colegio IED Alfredo Iriarte, para lo cual se tuvo que determinar cuáles son los diferentes factores que no permiten lograr un alto desempeño de las competencias matemáticas en la educación básica primaria de los grados tercero y quinto, de una institución educativa de la ciudad Bogotá, Colombia.

Por lo tanto, a través de estrategias didácticas con el uso de bloques LEGO, se buscó desarrollar habilidades en el área de matemáticas que le permitan al estudiante obtener mejores resultados en las pruebas saber. El método seleccionado fue el estudio mixto, para lo cual la muestra la conformaron 107 estudiantes de básica primaria y cinco docentes del área y se aplicaron tres instrumentos: Revisión Histórico-Documental, dos encuestas y una prueba diagnóstica validada. Las cuales dieron como resultado que los estudiantes presentaban diferentes falencias conceptuales y procedimentales en la resolución de problemáticas aplicables en el área.

A su vez se evidenciaron las siguientes conclusiones, este proyecto aporta ante todo una estrategia didáctica desarrollada a partir del uso de los bloques Lego como herramienta que

posibilita el avance, adquisición y desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de primaria.

También es importante, es de destacar, que contrario al imaginario colectivo, se evidencia un gusto generalizado y particular por parte de los estudiantes hacia las matemáticas y que, si bien existen ciertas deficiencias en dicha área, en muchas ocasiones se debe a factores internos y externos al estudiante, dentro de los que se destacan el ambiente, la obtención de materiales y la relación con el o la docente.

El estudio evidencia que los estudiantes consideran pocas las horas que se dedican a las matemáticas e incluso solicitan que se hagan más de ellas.

Importante es acotar que un factor determinante para el avance en la consecución de las competencias matemáticas radica en la empatía que haya entre estudiante y docente orientador del área.

En lo que respecta al docente se tiene que usan las pruebas saber para el desarrollo curricular del área, conocen lo que son los bloques Lego, pero no los usan como herramienta didáctica para el avance en las competencias matemáticas; a su vez ven que el factor tiempo y el hacinamiento son aspectos que afectan de forma considerable el avance satisfactorio en esta área.

Palabras clave: Competencias Matemáticas, Estrategia Didáctica, Bloque Lego.

Abstract

In the present work we present the results of the research that aimed to design a methodological and didactic strategy mediated by the use of Lego® blocks to gradually promote competences in the area of mathematics for primary school students at school IED Alfredo Iriarte, for which it was necessary to determine which are the different factors that do not allow to achieve a high performance of the mathematical competences in the primary basic education of the third and fifth grades, of an educational institution of the city Bogotá, Colombia.

Therefore, through didactic strategies with the use of LEGO blocks, we sought to develop skills in the area of mathematics that will allow the student to obtain better results in the knowledge tests. The selected method was the mixed study, for which the sample consisted of 107 elementary students and five teachers of the area and three instruments were applied: Historical-Documentary Review, two surveys and a validated diagnostic test. Which resulted in the students presenting different conceptual and procedural flaws in the resolution of applicable problems in the area.

At the same time, the following conclusions were evidenced: this project provides, above all, a didactic strategy developed from the use of Lego blocks as a tool that enables the advancement, acquisition and development of mathematical competences in elementary students.

It is also important, it is noteworthy, that contrary to the collective imagination, there is evidence of a generalized and particular taste on the part of students towards mathematics and that although there are certain deficiencies in this area, in many cases it is due to internal and external factors to the student, among which the environment stands out, the obtaining of materials and the relationship with the teacher.

The study shows that students consider few hours devoted to mathematics and even request that more be done.

It is important to note that a determining factor for the advancement in the achievement of mathematical competences lies in the empathy that exists between the student and the guidance teacher in the area.

As far as the teacher is concerned, the knowledge tests have to be used for the curricular development of the area, they know what the Lego blocks are, but they do not use them as a didactic tool for the advance in the mathematical competences; in turn, they see that the time factor and overcrowding are aspects that considerably affect the satisfactory progress in this area.

Keywords: Mathematical Competences, Teaching Strategy, Lego Block

Tabla de contenido

	Pág.
1. Problema	23
1.1 Planteamiento del problema	23
1.2 Formulación del problema	25
1.3 Objetivos	25
1.3.1 Objetivo general.	25
1.3.2 Objetivos específicos.....	25
1.4 Justificación.....	26
Capítulo 2. Revisión del estado del arte.....	30
2.1 Antecedentes Investigativos	30
2.1.1 Internacional.	30
2.1.2 Nacional.....	31
2.1.3 Local	32
2.2 Marco contextual.....	34
2.3 Marco teórico y/o conceptual.....	37
2.3.1 Pruebas y estándares por parte del Ministerio de Educación Nacional.....	37
2.3.2 Competencia.	38
2.4 Marco Pedagógico.....	42
2.4.1 Didáctica.	44
2.4.2 Enfoque constructivista.	47
2.4.3 Aprendizaje basado en Problemas (ABP).	47
2.4.4 Bloques Lego [®] como material didáctico.	49
2.5 Marco tecnológico.....	49
2.5.1 Recurso Bloques Lego [®]	49
2.5.2 Recurso Educativo Digital.....	51
2.6 Marco legal.....	52
Capítulo 3. Metodología de la Investigación	55
3.1 Diseño metodológico.....	55
3.1.1 Tipo de investigación.....	55
3.1.2 Línea y grupo de investigación.....	57
3.1.2 Hipótesis y variables.....	58
Hipótesis	58
Variables	58
Variables Cualitativas.....	58
Variables Cuantitativas.....	59
3.1.3 Población y muestra.....	59

3.1.4 Fases de la Investigación.....	61
3.2 Instrumentos	62
3.2.1 Instrumentos diagnósticos.	62
3.2.1.1 Revisión documental.	63
3.2.1.2 La encuesta.	64
3.2.1.3 Prueba Diagnóstica.	65
3.2.3 Instrumentos de Evaluación.....	66
4. Descripción del producto final.....	67
4.1 Estrategia didáctica para el aprendizaje matemático con bloques con el grado tercero.	69
4.2 Estrategia de intervención con el grado quinto.	74
5. Análisis de los resultados.....	86
5.1 Análisis encuesta estudiantes de tercero	100
5.2 Análisis encuesta a estudiantes de quinto	115
5.3 Análisis encuesta a docentes	129
5.4 análisis prueba diagnóstica grados tercero y quinto.....	133
6. Conclusiones y recomendaciones	137
Lista de Referencias	140
Anexos	145

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Resultados pregunta 1. Me Gustan las matemáticas.	88
Figura 2. Resultados pregunta 2. ¿Entiendo los conceptos dados por el profesor?	89
Figura 3. Resultados pregunta 3. ¿Los temas explicados por el profesor los pongo en práctica?	89
Figura 4. Resultados pregunta 4. ¿El sitio utilizado para realizar la clase de matemáticas es agradable?	90
Figura 5. Resultados pregunta 5. ¿Me gustaría recibir clase de matemáticas con más frecuencia?	90
Figura 6. Resultados pregunta 6. ¿Me gusta la forma como el profesor de matemáticas me enseña?	91
Figura 7. Resultados pregunta 7. Trabajo en clase los ejercicios solicitados por el profesor.....	92
Figura 8. Resultados pregunta 8. Repaso en casa los ejercicios trabajados en la clase.	92
Figura 9. Resultados pregunta 9. Recibo ayuda de familiares para la revisión y/o desarrollo de los ejercicios trabajados durante la clase.	93
Figura 10. Resultados pregunta 10. Me desconcentro en clase de matemáticas con facilidad.	93
Figura 11. Resultados pregunta 11. Me siento frustrado en clase de matemáticas al tener que repasar varias veces un tema para entenderlo	94
Figura 12. Resultados pregunta 12. Siento temor del profesor	95
Figura 13. Resultados pregunta 13. Entiendo las preguntas que realiza el profesor en las clases.	95
Figura 14. Resultados pregunta 14. Entiendo las preguntas que realizan mis compañeros en las clases.	96
Figura 15. Resultados pregunta 15. Puedo de manera fácil resolver problemas matemáticos	97
Figura 16. Resultados pregunta 16. El profesor de matemáticas me responde cuando le preguntó	97
Figura 17. Resultados pregunta 17. En mi casa en vez de estudiar matemáticas prefiero realizar otras actividades	98
Figura 18. Resultados pregunta 18. Cuento con todos los materiales necesarios para estudiar matemáticas.....	98

Figura 19. Resultados pregunta 19. Realizo otras actividades con mis compañeros durante las clases de matemáticas.	99
Figura 20. Resultados pregunta 20. Las clases de matemáticas me parecen aburridas.	100
Figura 21. Resultados pregunta 1. Me Gustan las matemáticas.	103
Figura 22. Resultados pregunta 2. Entiendo los conceptos dados por el profesor.....	103
Figura 23. Resultados pregunta 3. Los temas explicados por el profesor los pongo en práctica	104
Figura 24. Resultados pregunta 4. El sitio utilizado para realizar la clase de matemáticas es agradable.	105
Figura 25. Resultados pregunta 5. Me gustaría recibir clase de matemáticas con más frecuencia.	105
Figura 26. Resultados pregunta 6. Me gusta la forma como el profesor de matemáticas me enseña	106
Figura 27. Resultados pregunta 7. Trabajo en clase los ejercicios solicitados por el profesor..	107
Figura 28. Resultados pregunta 8. Repaso en casa los ejercicios trabajados en la clase.	107
Figura 29. Resultados pregunta 9. Recibo ayuda de familiares para la revisión y / o desarrollo de los ejercicios trabajados durante la clase.	108
Figura 30. Resultados pregunta 10. Me desconcentro en clase de matemáticas con facilidad...	108
Figura 31. Resultados pregunta 11. Me siento frustrado en clase de matemáticas al tener que repasar varias veces un tema para entenderlo.	109
Figura 32. Resultados pregunta 12. Siento temor del profesor.	109
Figura 33. Resultados pregunta 13. Entiendo las preguntas que realiza el profesor en las clases.	110
Figura 34. Resultados pregunta 14. Entiendo las preguntas que realizan mis compañeros en las clases.	110
Figura 35. Resultados pregunta 15. Puedo de manera fácil resolver problemas matemáticos. .	111
Figura 36. Resultados pregunta 16. El profesor de matemáticas me responde cuando le preguntó.	112
Figura 37. Resultados pregunta 17. En mi casa en vez de estudiar matemáticas prefiero realizar otras actividades.....	112

Figura 38. Resultados pregunta 18. Cuento con todos los materiales necesarios para estudiar matemáticas.....	113
Figura 39. Resultados pregunta 19. Realizó otras actividades con mis compañeros durante las clases de matemáticas.	114
Figura 40. Resultados pregunta 20. Las clases de matemáticas me parecen aburridas.	114
Figura 41. En cuál de los siguientes grados es docente del área de matemáticas.....	117
Figura 42. ¿Sabe usted que evalúan las pruebas saber?.....	117
Figura 43. Señale el tiempo de experiencia como docente del área de Matemáticas.	117
Figura 44. ¿En qué grado(s) utiliza las TIC para la enseñanza de las matemáticas?.....	118
Figura 45. ¿Cómo considera la disponibilidad de material didáctico en la Institución para el desarrollo de la clase de matemáticas?	119
Figura 46. ¿Cómo considera la suficiencia de material didáctico en la Institución, para el desarrollo de la clase de matemáticas?	119
Figura 47. ¿Cómo considera la pertinencia de material didáctico en la Institución para el desarrollo de la clase de matemáticas?	120
Figura 48. ¿Los resultados de las pruebas Saber del año anterior son tenidos en cuenta para realizar ajustes en el plan de estudios del presente año?	120
Figura 49. ¿Cuál es en promedio la cantidad de estudiantes que se encuentra en los cursos donde imparte la clase de matemáticas?	121
Figura 50. Si tuviera que determinar un porcentaje de estudiantes que Usted considera se les facilitan las matemáticas y están motivados por la asignatura ¿De cuánto sería ese porcentaje?	121
Figura 51. En su ejercicio docente durante los últimos dos años ¿ha tenido el tiempo suficiente para completar la enseñanza de los contenidos de matemáticas previstos en el plan de estudios de la institución?.....	122
Figura 52. Señale la causa o las causas que en general no le permiten desarrollar el plan de estudios en su totalidad	123
Figura 53. ¿Las horas de clase son suficientes para realizar la conceptualización y ejercitación de cada una de las competencias en matemáticas?.....	123

Figura 54. De los siguientes recursos didácticos señale aquellos que utiliza para la enseñanza de las matemáticas.	124
Figura 55. ¿En el diagnóstico que realiza al comienzo del año escolar encuentra que los estudiantes llegan con falencias conceptuales?.....	125
Figura 56. ¿Cuál es el porcentaje de pérdida en el área de matemáticas al finalizar los cursos que tiene a su cargo?.....	125
Figura 57. Las razones por las cuales considera que los estudiantes, no adquieren las competencias matemáticas son:	126
Figura 58. ¿Cuáles de las siguientes acciones didácticas utiliza durante la enseñanza de las matemáticas?, puede marcar las que considere pertinentes para su práctica.	127
Figura 59. ¿Conoce los recursos didácticos de la marca Lego para la enseñanza de las matemáticas?.....	127
Figura 60. ¿Ha utilizado productos de Lego para la enseñanza de las matemáticas?.....	128
Figura 61. Si respondió afirmativamente la pregunta anterior, ¿cómo ha sido su experiencia con este recurso didáctico?	128
Figura 62. ¿Considera que el uso del recurso didáctico de fichas Lego, ayuda a desarrollar las competencias en el área de matemáticas?.....	129
Figura 63. A partir de la utilización de fichas Lego, ¿cómo obtiene las guías de trabajo?	129
Figura 64. Resultados prueba diagnóstica grado tercero.	133
Figura 65. Resultados prueba diagnóstica grado quinto.	134

Introducción

La presente investigación se plantea en seis capítulos desarrollados de la siguiente manera: el capítulo primero hace toda la presentación del problema a abordar, y allí se plantean los objetivos a alcanzar durante el desarrollo del mismo, así como la justificación correspondiente.

El capítulo dos hace un análisis del estado del arte previo a esta investigación, de ahí que se presenten los antecedentes investigativos correspondientes tanto a nivel nacional como internacional, destacándose aquí los estudios de Erauzquin (2016), en su trabajo, "Los bloques Lego® como recurso didáctico para la enseñanza de las Cuentas Anuales en 2° curso del Ciclo Medio en Gestión Administrativa", Reinoso y Romero (2014), y su tesis "Importancia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática en segundo año de educación general básica. Además de los aportes de Zimmerman, (2016), profesora de tercero de primaria en una escuela de New York, y su experiencia pedagógica interesante, donde propone una serie de actividades para grado tercero, encaminadas a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de bloques Lego®. A nivel nacional se destaca El proyecto de la Institución Educativa Departamental General Santander, sede primaria, del Municipio de Sibaté Cundinamarca, con el título "Sibaté con Lego® aprendizaje y diversión", el trabajo de Pulido, (2017), en su trabajo para optar a título de maestría titulado "Situaciones didácticas en la enseñanza de la modelación de problemas geométricos en polinomios algebraicos y desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de octavo grado", presenta una situación didáctica que se enmarcó en el conocimiento matemático generado en la investigación realizada e identificado con la metodología de la investigación acción para desarrollar habilidades en la comprensión.

En el marco contextual se hace una descripción pormenorizada de la institución donde se desarrolla el proyecto investigativo, ubicándolo tanto a nivel local como regional.

Por su parte el marco teórico hace toda una aproximación a lo que se entiende por didáctica a partir de los postulados de González (2007) y Mendoza (2003), la didáctica de las matemáticas teniendo en cuenta Gutiérrez (1998). A su vez se desarrolla una aproximación al constructivismo a partir de Serrano y Pons (2011) y (abc Color, 2007). Cabe destacar que en este punto el Aprendizaje Basado en problemas –ABP- resulta pertinente y oportuno para el desarrollo de la investigación, de ahí que se asuman como líneas conceptuales básicas las dadas por Morales y Landa (2004) y el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, (2008).

La investigación uso de los Bloques Lego como importante herramienta didáctica, se explica dicha herramienta a partir de los aportes de Erauzquin (2016) y Educación Tecnológica S.A. (2009) y competencias matemáticas basadas en documentos del Ministerio de Educación Nacional. El capítulo tres se dedica a la parte metodológica. Allí se expone el tipo de investigación adoptada, a saber mixta, con un enfoque descriptivo se realiza el sustento teórico de dicho enfoque partiendo de ciertas diferenciaciones conceptuales.

Luego se hace una exposición de las herramientas investigativas desarrolladas: Revisión documental, encuesta y entrevista semiestructurada. En este mismo capítulo se describe la población con la cual se hace el proceso investigativo.

El capítulo cuatro hace la presentación del producto final con el cual se pretende apoyar al maestro en la potenciación de las competencias matemáticas en los grados tratados.

En el capítulo cinco se hace todo el análisis de los resultados de las herramientas metodológicas previamente desarrolladas.

Por último en el capítulo seis se presentan las conclusiones correspondientes de todo el

proceso investigativo, con algunas recomendaciones.

1. Problema

1.1 Planteamiento del problema

Teniendo en cuenta los datos que se presentan en la página del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –ICFES-, los cuales corresponden a los resultados obtenidos en las pruebas Saber correspondientes a los grados tercero y quinto de primaria en el área de matemáticas para el año 2016; en el Colegio Alfredo Iriarte estos muestran que en grado tercero solo el 19% de los estudiantes se encuentran en un nivel avanzado y en grado quinto un 9% de los estudiantes se encuentran en este mismo nivel.

A su vez, estudios realizados por el Estado Colombiano como el de “Revisión de políticas nacionales de educación” 2016, en donde se da clara muestra de las metas a alcanzar y los desafíos que presenta la educación en Colombia, y muestra los resultados en comparación con otros países como por ejemplo “en matemáticas, los estudiantes colombianos de 15 años están, en promedio, atrasados más de tres años (118 puntos) con respecto a sus pares de países miembros de la OCDE”(Revisión de políticas nacionales de educación. 2016), otro de esos informes indica que los estudiantes colombianos se empiezan a atrasar en los primeros años de escolaridad en evaluaciones de competencias en matemáticas y ciencias.

Por otro lado, teniendo en cuenta que las valoraciones de los estudiantes al finalizar los dos primeros trimestres del año 2017, en los cuales se evidencia que los resultados para grado tercero en el desempeño bajo del primer trimestre fue de 32.3% y en el segundo trimestre de 33%, así mismo para el grado quinto el desempeño bajo en el primer trimestre es de 15.4% y en el segundo trimestre es del 12.3%, (sabananas de notas 2017 IED Alfredo Iriarte), lo cual evidencia que existen dificultades que pueden estar presentando los estudiantes en la adquisición y aplicación de competencias establecidas al interior de las clases del área de matemáticas. Lo

anterior se conserva a pesar de que los resultados en este año fueron los mejores desde el 2009 según el Ministerio de Educación en toda Colombia, tanto así que “los estudiantes del grado tercero subieron ocho puntos, frente a los resultados de 2015: en Matemáticas hubo un progreso de 307 puntos a 315” (Revista Semana, 2017); pero a pesar de los logros alcanzados, en la institución se observa que los resultados, en el presente año en el primer trimestre, no han sido los más alentadores, debido a que el desempeño bajo de los estudiantes de grado tercero son del 27,14%, y en grado quinto en el mismo desempeño son del 19.17% (Informe académico 2018 IED Alfredo Iriarte).

Históricamente los puntajes obtenidos por los estudiantes no dan cuenta de eso ya que de un 25% en el nivel avanzado en 2015 se bajó a 19% en el 2016. A su vez “Los estudiantes de grado quinto subieron en Matemáticas el aumento fue de cuatro puntos, es decir que en 2015 el resultado en esta área fue de 301 puntos y en 2016 de 305” (Revista Semana, 2017), los estudiantes mejoraron pasando de un 7% en el nivel avanzado de en el 2015 a un 9% en el 2016.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede concluir que las dificultades que presentan los estudiantes se pueden observar teniendo en cuenta la complejidad de los temas trabajados grado a grado, ya que para cada uno de ellos se presenta un nivel de exigencia en la asignatura y si los estudiantes son promovidos con esas dificultades los resultados cada vez van a ser menos alentadores, de ahí la importancia de que los “ambientes que rodean al estudiante den sentido a las matemáticas que aprenden” (Ministerio de Educación Nacional, 2002), para propiciar la adquisición de conocimientos gradualmente y de acuerdo al nivel de formación y a la edad en la que se encuentren, y que estos sean reforzados grado tras grado para así poder obtener los resultados esperados; para lo cual el docente debe plantearse una serie de interrogantes sobre

“¿para qué enseña? ¿Qué enseña? ¿Cómo se enseña? ¿A quién se enseña? ¿Dónde se enseña?” (Tamayo Valencia, 2007, p.70), y a su vez realizar un trabajo conjunto con sus pares buscando estrategias metodológicas para mejorar los procesos de enseñanza, y fortalecer los procesos de aprendizaje.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera por medio del uso de bloques Lego®, se pueden fortalecer los factores que durante el proceso formativo afectan los componentes matemáticos de los grados tercero y quinto del colegio IED Alfredo Iriarte?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

Implementar una estrategia metodológica y didáctica mediada por el uso de los bloques Lego® para promover de manera gradual los componentes matemáticos de grado tercero y quinto en el colegio IED Alfredo Iriarte

1.3.2 Objetivos específicos.

Identificar los factores que determinen los motivos por los cuales los estudiantes de tercero y quinto de educación básica primaria del colegio Alfredo Iriarte IED, no les ha permitido lograr un alto desempeño en el aprendizaje de las competencias y componentes matemáticos y contrastarlo con los datos históricos obtenidos en las pruebas Saber.

Diseñar diferentes actividades con el uso de material Lego® de acuerdo a las necesidades detectadas en las nociones de horizontalidad y verticalidad y en la población de tercero y quinto del colegio Alfredo Iriarte.

Implementar los objetos de aprendizaje a través de los cuales se presentan los aspectos fundamentales que permitan la interacción de los profesores y los estudiantes con los Bloques Lego[®], en el marco del diseño de una estrategia didáctica.

1.4 Justificación

La educación como pilar de la sociedad debe ir a la par de los cambios sociales, culturales y tecnológicos que va exigiendo la humanidad, por lo cual la formación de los docentes es fundamental para fortalecer los diferentes procesos de enseñanza, debido a que no se puede seguir enseñando cómo se hacía anteriormente sino, al contrario, se debe estar a la par con un mundo en constante evolución, brindando las herramientas necesarias para enfrentar los diferentes problemas que pueden surgir dándole solución a los mismos.

Según Pardo:

El mundo ha cambiado drásticamente, por lo que muchas de las cosas que fueron verdad en el pasado ya no lo son; porque los niños y jóvenes también han cambiado, sus intereses y formas de aprendizaje, y porque la educación tradicional ya no está siendo útil. Nuevas formas de educación están emergiendo. Lo que llamamos educación en unos años será muy diferente a lo que hoy es, no tanto por los avances de la tecnología, sino porque nuestras necesidades están cambiando, por lo que los objetivos de la educación también deben hacerlo. (2016)

Teniendo en cuenta lo que dice Pardo, el colegio Alfredo Iriarte no está exento de este avance, así mismo las áreas del conocimiento para el caso particular el área de matemáticas por lo tanto, es importante retomar el papel del docente en los nuevos retos que la sociedad le exige; como dice Tamayo (2007), este debe estar en constante actualización, un líder, ampliar sus campos de conocimiento, manejar las herramientas tecnológicas, un mediador, que estimula y

acoge con afecto a cada estudiante, despertar interés, curiosidad y ganas de aprender, establecer metas alcanzables, crear expectativas realistas, favorecer la perseverancia, desarrollar hábitos de estudio y fomentar el autoestima y la aceptación de respeto, involucrar al educando, haciéndole protagonista de su proceso formativo, potenciar el sentimiento de autoestima, buscar experiencias de éxito y de auto superación. De ahí que,

la apuesta pedagógica de Bogotá durante los últimos años ha retado a las comunidades educativas a transformar las prácticas pedagógicas, con el propósito de generar nuevas posibilidades para el desarrollo de aprendizajes pertinentes con las realidades, intereses y necesidades de los niños, niñas y jóvenes de la ciudad. (Guardia, s.f.)

A su vez el Estado Colombiano “con el fin de mejorar los resultados del aprendizaje, el país, primero que todo, necesita fijar expectativas claras de los valores, los conocimientos y las competencias que deben adquirir los estudiantes en cada etapa del ciclo educativo” (Revisión de políticas nacionales de educación. 2016), por lo cual está estipulado la gradualidad de cada grado en la adquisición de competencias y conocimiento que debe obtener cada estudiante.

Por lo tanto, se deben buscar estrategias para fortalecer las competencias en el área de matemáticas, en razón de lo anterior el Ministerio de Educación Nacional –MEN-, planteó los lineamientos curriculares en dicha área, como pauta para poder obtener unos mejores resultados en las diferentes pruebas propuestas por el dicho ministerio. En ese sentido, se establecieron tres aspectos en la organización del currículo:

El primero “Procesos generales que 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”. (Ministerio de Educación Nacional,

2002), el segundo aspecto es “conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas”

(Ministerio De Educación Nacional, 2002). Y tercero, el cual es muy relevante, ya tiene que ver con el aspecto de contexto que no es más que

los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende.

Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.” (Ministerio De Educación Nacional, 2002)

Teniendo en cuenta lo dicho por el Ministerio de Educación, un estudiante competente en matemáticas es aquel que es diestro, eficaz y eficiente en el desarrollo de los procesos anteriormente mencionados y con la “posibilidad de diseñar situaciones problemáticas acordes con el contexto, los intereses y las necesidades” (Ministerio De Educación Nacional, 2002).

La comprensión de cada una de las competencias matemáticas antes enunciadas, evidencia un grado de dificultad en el aprendizaje del estudiante, lo cual obedece a factores internos y externos. Entre los factores internos tenemos la concentración, la motivación por aprender, la observación, la memoria, el interés por su futuro, y los externos que son aquellos con los cuales el sujeto interactúa como el aula, la escuela, su barrio.

Este proyecto de investigación es pertinente en la institución en la medida en que presenta una propuesta didáctica, que consiste en implementar diferentes estrategias de trabajo utilizando los Bloques Lego® con los estudiantes y docentes, para fortalecer los procesos de pensamiento matemático “tales como el razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas, la

comunicación, la modelación y la elaboración” (Ministerio De Educación Nacional, 2002), y así desarrollar las competencias con desempeño bajo en el área de matemáticas, en los grados de tercero y quinto.

La propuesta está sustentada en el uso de estos bloques, y siguiendo a Ortega quien dice que:

implementar Lego® en el aula de clase es una manera innovadora de fomentar habilidades sociales y cognitivas que serán esenciales para los niños de las nuevas generaciones, que además de tener que estar familiarizados con la tecnología y las herramientas digitales, necesitan desarrollar un pensamiento estratégico e innovador a través de metodologías de enseñanza creativas que reten su mente.(2014)

Teniendo en cuenta a la afirmación de Ortega sobre la implementación de los bloques Lego®, se puede apreciar que la fortaleza que presentan estos, está generada por la facilidad de uso y la forma práctica en la que los niños de básica primaria pueden llegar a desarrollar diferentes habilidades, tanto individuales como colaborativas, que pueden desarrollar competencias de razonamiento matemático como operaciones básicas por medio del uso de estos bloques, el empleo de figuras geométricas, el desarrollo de fracciones.

Capítulo 2. Revisión del estado del arte

2.1 Antecedentes Investigativos

En el desarrollo del presente trabajo se tienen como referencias diferentes investigaciones y experiencias de enseñanza y aprendizaje con la utilización de los bloques Lego[®] como material didáctico, las cuales se pueden observar en el Anexo 1 con las respectivas fichas RAE.

2.1.1 Internacional.

Erauzquin (2016), en su trabajo para optar al título de maestría titulado “Los bloques Lego[®] como recurso didáctico para la enseñanza de las Cuentas Anuales en 2° curso del Ciclo Medio en Gestión Administrativa”, muestra la importancia de utilizar dichos bloques como recurso didáctico en la transformación de la enseñanza-aprendizaje en varios aspectos, dentro de los que se destaca la motivación que causa en los estudiantes ya que genera una mejor comprensión de los contenidos. Es un gran recurso que se enmarca en la innovación, el cual puede llegar a generar un aprendizaje significativo, a su vez trabajo colaborativo y es una ayuda importante en la educación tradicional.

Reinoso y Romero (2014), en su trabajo de pregrado “Importancia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática en segundo año de educación general básica”, busca dar información bibliográfica sobre material didáctico (concreto), para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado segundo, donde se manifiesta la teoría de Jean Piaget en el siguiente postulado: “los niños de este año, se encuentran o tienen la capacidad de recibir, comprender y de transferir cualquier mensaje que tenga, de esta manera el estudiante entenderá diferentes conceptos del área a tratar en clases”. Al igual que expone la importancia de las matemáticas y la evolución que ha tenido en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje, y el

papel importante que desempeña el docente en este proceso al utilizar material didáctico concreto, en este sentido, guiado por el docente, el niño puede aprender las operaciones matemáticas a través de la manipulación y en forma de juego.

Zimmerman, (2016), profesora de tercero de primaria en una escuela de New York, tiene una experiencia pedagógica interesante la cual propone una serie de actividades para diferentes grados de básica primaria, encaminadas a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de bloques Lego®; la cual es pertinente teniendo en cuenta que se desarrolla con estudiantes de básica primaria y con el uso de los lego, lo cual resulta interesante puesto que los resultados de la experiencia de la profesora han sido interesantes ya que las actividades que tienen que ver con la construcción de los conceptos de multiplicación y de fraccionarios, por colocar un ejemplo, han sido satisfactorios, en donde los estudiantes al trabajar con un elemento colorido, manipulable y reforzado con las guías respectivas, llegan con mayor facilidad a alcanzar la apropiación de dichos conceptos. A su vez este trabajo se encuentra documentado en la página web de Using Lego® to Build Math Concepts.

2.1.2 Nacional.

El proyecto de la Institución Educativa Departamental General Santander, sede primaria, del Municipio de Sibaté Cundinamarca, con el título “Sibaté con Lego® aprendizaje y diversión”, donde docentes y estudiantes de grados cuarto y quinto de primaria, documentan la solución a un problema de contaminación del embalse del Muña, a través kit de Lego® education, como medio de aprendizaje y solución a una problemática social. Con la elaboración de este proyecto se pudo determinar la importancia de las fichas y kit Lego® en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el trabajo colaborativo de toda la comunidad educativa. Este trabajo nos permite ver la utilidad del

uso de las fichas Lego[®], en la medida en que forma parte de una experiencia exitosa con el uso de los dichos bloques, donde se desarrollaron diversos procesos como lo son solución de la problemática planteada, la comunicación generada entre los participantes, el uso de herramientas de apoyo como lo eran los bloques y la construcción de modelos para dar solución a los mismos. Pulido, (2017), en su trabajo para optar a título de maestría titulado “Situaciones didácticas en la enseñanza de la modelación de problemas geométricos en polinomios algebraicos y desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de octavo grado”, presenta una situación didáctica que se enmarcó en el conocimiento matemático generado en la investigación realizada e identificado con la metodología de la investigación acción para desarrollar habilidades en la comprensión, aplicación e interpretación de situaciones que fortalecieran su aprendizaje en diferentes contextos conllevando a un aprendizaje significativo del concepto, y la cual generó un resultado positivo debido a que “permite confirmar que las situaciones didácticas si movilizan el aprendizaje en los estudiantes” (Pulido, 2017), todo ello tomando como referente a Brousseau el cual “propone a los estudiantes situaciones matemáticas que puedan experimentar y producir problemas a situaciones reales, donde ese conocimiento nuevo sea producido y generado por los estudiantes integrándolo a sus conocimientos anteriores” (Citado por Pulido, 2017); con lo anterior se resalta la importancia de las de las situaciones didácticas que se pueden experimentar con los estudiantes en beneficio de los mismos para mejorar y/o complementar las prácticas de enseñanza que se desarrollan en las aulas de clase.

2.1.3 Local

Silva (2016), en su trabajo de maestría titulado “Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del colegio Miguel Antonio Caro

I.E.D J.M. a través de la teoría de las situaciones didácticas” a partir de los postulados de Brousseau, resalta las situaciones de acción, formulación, validación e institucionalización, por medio de las cuales busca la interacción entre los estudiantes, la comunicación veras y la demostración de afirmaciones a su vez de la reflexión para mejorar los espacios de aprendizaje.

Con lo anterior se resalta la importancia del mejoramiento de las prácticas pedagógicas para el desarrollo de situaciones didácticas en el aula de clase, para fortalecer los aprendizajes de los estudiantes, en concordancia con la búsqueda de alternativas para que se realice un aprendizaje significativo por parte de los mismos, lo que conlleva a que se logre potenciar en los niños los conocimientos previos de un determinado concepto y lo puedan ir utilizando a medida que se avanza en la temática planteada.

2.2 Marco contextual



Imagen 1. Colegio Alfredo Iriarte IED.
Fuente: Elaboración propia.

El presente trabajo se desarrollará en El Colegio Alfredo Iriarte IED sede A, el cual se encuentra ubicado en el centro del barrio chircales de la localidad 18 Rafael Uribe Uribe.

La localidad Rafael Uribe Uribe, donde se encuentra el barrio chircales y donde se ubica el colegio Alfredo Iriarte IED, es la número 18 de la capital, una de las más jóvenes de la ciudad. Esta localidad se encuentra ubicada al sur oriente de la ciudad, limita con las localidades de San Cristóbal al oriente, Tunjuelito por el occidente, con Antonio Nariño al Norte y al sur con Usme. Es una localidad extensa en la cual se puede encontrar variedad de estratos sociales y cuenta con una población aproximada de 400.000 habitantes. Los barrios pertenecientes a la misma están distribuidos en cinco Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ).

Ubicados específicamente en el contexto de la institución hay que decir que el colegio Alfredo Iriarte IED está localizado en el barrio chircales que se encuentra ubicado en la UPZ 54 (marruecos) y ha ido creciendo como un barrio popular. La principal actividad económica del barrio es la extracción de material y fabricación de ladrillos; poco a poco se ha ido urbanizando,

lo que conlleva a asentamientos legales, y gran actividad comercial. Fuente: (Secretaría de Cultura Recreación y Deporte, 2017).

La siguiente imagen permite observar la ubicación de la localidad 18 Rafael Uribe Uribe, en la ciudad de Bogotá.



Imagen 2. Georreferenciación de la localidad 18 en la ciudad de Bogotá D.C.

Fuente: <https://goo.gl/rpHbPE>

El Colegio Alfredo Iriarte IED sede A, fue fundado en 1978 como una pequeña escuela, que con el paso del tiempo se ha convertido en un colegio con tres sedes; en el año 2002 la secretaria distrital de educación por medio de la resolución 2497 de agosto de ese año da la conformación como es conocido hoy el colegio.

La sede A, conocida como “chircales”, cuenta con una planta física que permite albergar 1.000 estudiantes por jornada aproximadamente, allí se ofrece educación formal desde el grado primero hasta el grado once, se desarrollan varios programas como 40x40 que está diseñado para que los estudiantes de primero a noveno realicen actividades en jornada contraria ya sean deportivas y/ o artísticas; el programa de media fortalecida para los estudiantes de décimo y

undécimo grado, en convenio con la universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales-ECCI - en los programas de Ingeniería, Diseño y Administración.

La sección de básica primaria está conformada por nueve cursos distribuidos de la siguiente manera: un primero, un segundo, dos terceros, dos cuartos y tres quintos, cada uno de ellos cuenta con 36 estudiantes aproximadamente, para un total de 324 estudiantes.

Las siguientes imágenes permiten observar la localización del Colegio Alfredo Iriarte en la localidad 18 Rafael Uribe Uribe.



Imagen 3. Localización del Colegio Alfredo Iriarte en la localidad 18 de la ciudad de Bogotá D.C.

Fuente: <https://goo.gl/6KBnBX>

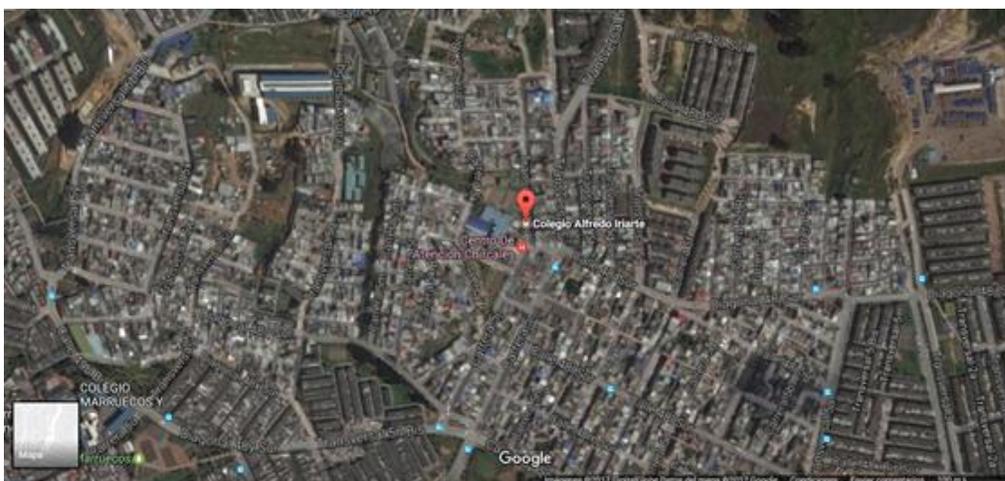


Imagen 4. Vista satelital de la Localización Colegio Alfredo Iriarte en la localidad 18 de la ciudad de Bogotá D.C.
Fuente: <https://goo.gl/iMR32U>

2.3 Marco teórico y/o conceptual

2.3.1 Pruebas y estándares por parte del Ministerio de Educación Nacional.

El presente trabajo pretende realizar un estudio sobre los factores que determinan en las competencias matemáticas con bajo desempeño de los estudiantes de grado tercero y quinto de básica primaria del Colegio Alfredo Iriarte IED, ya que el Ministerio de Educación Nacional realiza a los estudiantes diferentes tipos de pruebas nacionales con miras al mejoramiento de calidad educativa.

Según el Ministerio de Educación Nacional (2010), las Pruebas SABER son básicamente las que presentan todos los estudiantes del país en los grados tercero, quinto, noveno, once y pregrado con el fin de evaluar las diferentes competencias de cada una de las áreas y de las profesiones en las que se encuentran estudiando.

A nivel internacional Colombia participa en las Pruebas del Programa para la evaluación Internacional de Estudiantes-PISA, la cual tiene “como propósito general obtener evidencia comparativa del desempeño de los estudiantes en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias, y

de su evolución en el tiempo” (Ministerio de Educación Nacional, 2008) y la *Trends in International Mathematics and Science Study*, -TIMSS-; la cual tiene “como propósito proveer información para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y las ciencias, fundamentales para desarrollar competencias relacionadas con la solución de problemas y el razonamiento riguroso y crítico” (ICFES, 2015).

A su vez, el Ministerio de Educación en su libro “Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas” señala cinco procesos generales que se contemplan para los lineamientos curriculares en el área de matemáticas como son: Formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar, razonar y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos, los cuales deben ser tenidos en cuenta en la elaboración del Proyecto Educativo Institucional del colegio (2017-2018).

Los estándares vienen distribuidos por conjunto de grados. Es así que para los grados primero a tercero tiene el ciclo 1, cuarto a quinto ciclo 2, sexto a séptimo ciclo 3, octavo a noveno ciclo 4, décimo y once ciclo 5, esto con el fin de “dar mayor flexibilidad a la distribución de las actividades dentro del tiempo escolar y para apoyar al docente en la organización de ambientes y situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo que estimulen a los estudiantes” (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

2.3.2 Competencia.

Como el proyecto de investigación está enmarcado en la ciudad de Bogotá en el Colegio Alfredo Iriarte es pertinente retomar el concepto de competencia. Según Colombia Aprende, se refiere a los conocimientos, habilidades y destrezas que desarrolla una persona para comprender, transformar y participar en el mundo en el que vive. La competencia no es una

condición estática, sino que es un elemento dinámico que está en continuo desarrollo. Puede generar, potenciar apoyar y promover el conocimiento. (s.f.)

2.3.2.1 Competencias en Matemáticas.

Es relevante comenzar por decir que las matemáticas están ligadas a la cotidianidad de las personas, en donde desde el más pequeño debe tener conocimientos básicos para poder afrontar diversos problemas matemáticos que se le puedan presentar; es por ello que en los estándares básicos en competencias matemáticas se distinguen dos tipos básicos de conocimiento, uno conceptual y otro procedimental, donde el primero es netamente teórico que apunta al saber qué y al saber por qué, mientras que el otro, como complemento del primero, busca darle contexto a los diferentes conceptos lo que apuntaría al el saber cómo.

Por lo anterior, resulta pertinente tener presentes las acotaciones del MEN (2006) cuando afirma que “las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos”, por lo tanto, es necesario unos procesos que signifiquen ayuden a que el estudiante sea competente en matemáticas, razón por la cual el ministerio ha tomado cinco procesos planteados en los lineamientos curriculares a saber: “formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (MEN, 2006).

2.3.2.2 Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia con la creación de los estándares básicos en competencias del área de matemáticas busca que, por medio de una estructura, se evidencie la relación de los procesos con actividades conceptuales que van a permitir a los

estudiantes alcanzar las competencias y desarrollarlas en un contexto o ambiente determinado. Es decir, el “conjunto de estándares debe entenderse en términos de procesos de desarrollo de competencias que se desarrollan gradual e integradamente, con el fin de ir superando niveles de complejidad creciente en el desarrollo de las competencias matemáticas” (MEN, 2006).

Por lo tanto, los estándares son aquello que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer en cada uno de los grados, y a su vez estos se deben tener en cuenta para poder dar solución a las posibles problemáticas que encuentren en los contextos en los cuales se desenvuelven.

En orden a comprender un tanto más lo anterior es importante observar el gráfico 1.



Gráfico 1. Relación de los procesos, conocimientos básicos y contexto
Fuente: (Ministerio de Educación Nacional, 1998)

Estos estándares son clasificados por el Ministerio de acuerdo al grado de escolaridad o nivel en que el estudiante se desenvuelve, que en este caso es por ciclos del uno al cinco, pero para el trabajo que se está realizando se tomarán los del ciclo uno (grados primero a tercero) y ciclo dos (grados cuarto y quinto). En los anexos 2 y 3 se pueden evidenciar las tablas con los cinco tipos de pensamiento o componentes matemáticos (Numérico, Espacial, Métrico, Aleatorio y Variacional) que se desarrollan en el área de matemáticas y los estándares que en ellos se trabajan.

En el anexo 2 se muestran los tipos de pensamiento del primer ciclo el cual se caracteriza por estar conformado por los grados de primero a tercero en donde se busca que los estudiantes reconozca los números, cualidades de los mismos, figuras geométricas sencillas, realice representaciones pictográficas o tridimensionales de las mismas, siendo un trabajo procesual que cada vez es un poco más complejo, donde terminan empleando operaciones básicas, relaciones

en sistema métrico, simbolismos, teniendo en cuenta que la complejidad es basada en el avance de los educandos.

En el segundo ciclo conformado por los grados de cuarto y quinto, ver anexo 3, se evidencia una continuación con el trabajo procesual que se venía desarrollando en el ciclo anterior, se refuerzan los conocimientos básicos y se intensifican cada una de las competencias en los diferentes tipos de pensamiento en donde se busca que los estudiantes empleen sus conocimientos matemáticos en la resolución de problemáticas presentadas en clase y aquellos espacios en donde el estudiante se desenvuelva.

2.4 Marco Pedagógico

Este trabajo tiene como fin presentar una estrategia metodológica y didáctica de aprendizaje a través de la utilización de los bloques Lego[®] en el área de matemáticas, exactamente en los grados de tercero y quinto de básica primaria, para lo cual utiliza el concepto de objeto de aprendizaje –OA-, en donde los autores Laverde y Moreno (2008), acuñaron algunas definiciones de otros autores sobre OA como aquel que “debe tener un objetivo de aprendizaje, una unidad de instrucción que enseñe el objetivo y una unidad de evaluación que mida el objetivo” (citando a L’Allier, 1998), con lo que los objetos de aprendizaje representan tópicos, los cuales conforman lecciones, que a su vez conforman unidades, que a su vez conforman cursos.

De otro lado Wiley (2000) los define como "cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado como soporte para el aprendizaje" y El Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica- IEEE- (2002) el cual considera los OA como "cualquier entidad, digital o no digital, que pueda ser usada en aprendizaje, educación o entrenamiento apoyado en tecnología".

A su vez Duval y Hodgins (2003) define el OA como “conjuntos de objetos de información seleccionados y ensamblados alrededor de un objetivo”.

Por último, un objeto de aprendizaje es “una unidad mínima de aprendizaje con sentido pedagógico”, según Morales, García, Moreira, Rego & Berlanga (2005).

Por lo tanto, las fichas de Lego[®] se pueden considerar OA, como lo dicen Espinosa, Sánchez y Porlán, (2008), quien utilizó la metáfora del Lego[®] “usando pequeñas piezas de lego se puede armar un hermoso castillo, un barco o una nave espacial.”, es decir que haciendo uso de fichas intercambiables de Lego[®] se puede adquirir un aprendizaje significativo, que le permita al estudiante un conocimiento nuevo o reforzar los diferentes temas vistos en clase de matemáticas.

En este sentido la propuesta está compuesta por varias actividades utilizando los bloques lego[®] como refuerzo para algunas de las competencias matemáticas que son evaluadas en esta área en las pruebas saber. Las competencias contempladas por el Ministerio de Educación Nacional son las siguientes: “la comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos” (MEN, 2017) que fueron reagrupadas para la realización de las pruebas saber de los diferentes grados en:

- La comunicación, la representación y la modelación.
- El razonamiento y la argumentación.
- Planteamiento y resolución de problemas.

Con base en lo anterior, las tablas que se pueden observar en los anexos 4 al 9, en los cuales se evidencian las afirmaciones elaboradas para cada competencia y componente evaluados en la prueba para el ciclo de grados de 1° a 3° y de 4° a 5°, teniendo presente que “más que las

afirmaciones son los enunciados acerca de los conocimientos, capacidades y habilidades de los estudiantes, y a partir de ellas se establecen las evidencias y se construyen las preguntas” (MEN, 2017).

Teniendo en cuenta las competencias y los componentes que se complementan para cada uno de los grados de básica primaria y los cuales se evidencian en las tablas que se encuentran en los anexos anteriormente enunciados, la propuesta didáctica está enmarcada en la elaboración de varias guías y/o actividades que ayuden a la comprensión y desarrollo de las diversas competencias en los estudiantes de los grados tercero y quinto, buscando un mejorar los resultados de las pruebas saber. Como modelo se tomará una actividad realizada por la profesora Alycia Zimmerman, la cual se puede que se puede observar en el anexo 10.

2.4.1 Didáctica.

Dice González (2007) que “la didáctica, constituye, hoy y más que nunca, la rama fundamental de toda la ciencia pedagógica, porque orienta la práctica de la obra educadora” (p.39), por lo que debe ser vista como punto fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje y es en ese sentido en que el presente trabajo de investigación cumple un papel protagónico.

Ahora bien, es importante acotar que, como dice Mendoza (2003), la didáctica “no puede ser concebida como una colección de recetas y trucos para controlar mejor una clase” (p. 37), sino que debe ser una didáctica hecha a la medida de cada docente y discente, a los intereses de cada individuo para poder potencializar todas habilidades. Debe ser reinventada, pero dicha reinención debe tener presente que “son fundamentales el factor creatividad y el proceso de construcción del aprendizaje como focos de enseñanza.” (Mendoza, 2003, p. 37), que en el caso particular es buscar desde el trabajo con los Bloques Lego[®] como medio didáctico para potenciar

las competencias en el área de matemáticas de cada uno de los estudiantes.

2.4.1.1 Didáctica de las matemáticas

L enseñanza de las matemáticas no puede generalizarse como las demás áreas necesita de aspectos especiales para su trabajo en el aula y otros espacios por lo tanto “La enseñanza de las matemáticas se ha caracterizado como una actividad en la que el maestro debe combatir no solo la falta de conocimientos de los estudiantes, sino que tiene que luchar contra la apatía y desinterés de estos” Mancera (1998). A su vez teniendo en cuenta a Gutiérrez (1998), “la Didáctica de las Matemáticas se interesa por todo aquello que influya en el aprendizaje y comprensión de las matemáticas, no sólo en el contexto educativo, sino también fuera de él” lo que evidencia diferentes focos de atención en la didáctica de las matemáticas como se muestran a continuación.

Por lo anterior el grafico a continuación recrea los diferentes focos de interés en la didáctica de las matemáticas.

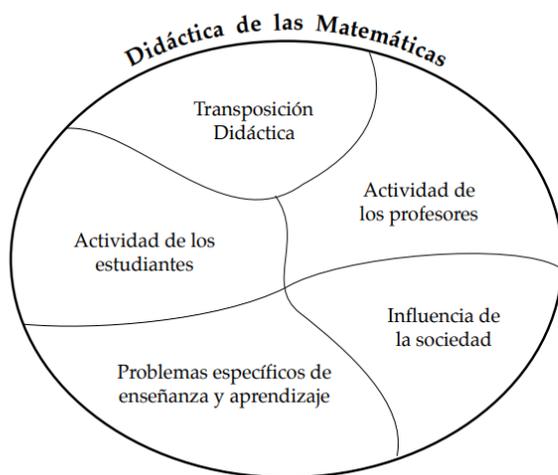


Imagen 5. Algunos focos de interés de la didáctica de las matemáticas
Fuente: (Gutiérrez 1998)

Según los anteriores focos y su relación con la didáctica de las matemáticas, se observa la importancia de estos, empezando por la transposición didáctica, la cual implica que siendo las matemáticas una ciencia formal estudiada por los investigadores del área, busca alternativas didácticas para que pueda llegar a todos los niveles de la academia, para lo cual “se produce una transformación de las matemáticas “oficiales” para convertirlas en las matemáticas “escolares”, es decir de los contenidos y métodos reconocidos actualmente por la comunidad científica en los apropiados para determinado nivel educativo”(Gutiérrez 1998), siguiendo con la caracterización de los focos se encuentra la actividad realizada tanto por los docentes como por los estudiantes, debido a que la mayor parte del aprendizaje ocurre en el aula de clase, ya que “es necesario reflexionar sobre las formas de trabajar (es decir de introducir y definir nuevos conceptos, demostrar propiedades, resolver problemas)”(Gutiérrez 1998), de tal forma que se pueda evidenciar como los estudiantes desarrollan los trabajos asignados y cuál es su evolución en determinado tiempo, a su vez en trabajo que desatollan los profesores ya que como “entienda las Matemáticas se reflejará en la manera de organizar la actividad de sus alumnos”(Gutiérrez 1998).

“La Didáctica de las Matemáticas está interesada en estudiar el comportamiento de los profesores y también en elaborar métodos de trabajo que puedan ser idóneos para cada tipo de profesor” (Gutiérrez 1998).

Otro elemento que es de resaltar para el aprendizaje matemático es la sociedad como fuerza que influencia a los estudiantes la cual es ejercida por los padres de familia los compañeros de clase y los compañeros de juego. Y por último los problemas específicos en la enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas (aritmética, geometría, algebra, etc), debido a que es una de las “fuentes de problemas que debe resolver la Didáctica de las Matemáticas es

estudiar cada una de estas áreas, para tratar de determinar cómo se pueden mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes” (Gutiérrez 1998).

2.4.2 Enfoque constructivista.

El trabajo con los bloques lego que se plantea en esta investigación tiene una gran funcionalidad, debido a que es una herramienta que desarrolla la imaginación y la autonomía, entroncándose bastante bien dentro del enfoque constructivista en la medida en que, como plantean Serrano y Pons (2011), dicho enfoque establece “que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo”, lo que conlleva a su vez que el trabajo entre pares sea fundamental, ya que permite que la función del docente sea de un guía de ese proceso de aprendizaje.

A su vez el constructivismo “tiene en cuenta la construcción propia del aprendizaje, que se va produciendo día a día como resultado de la interacción del ambiente y las disposiciones internas de cada individuo” (abc Color, 2007), lo cual implica que a partir de la orientación del docente y de la relación de los estudiantes con sus contextos puedan resolver problemáticas propias de las competencias matemáticas utilizando los bloques lego, ya que no se puede dejar de lado los contenidos del área como tal.

2.4.3 Aprendizaje basado en Problemas (ABP).

Dentro del proceso a desarrollar con el uso de los bloques lego® y las actividades realizadas para fortalecer las competencias en el área de matemáticas, es importante tener una metodología de trabajo para el desarrollo de las mismas, por lo tanto, el aprendizaje basado en problemas (ABP) es la ideal para el desarrollo del trabajo debido a que, dicha didáctica “es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos

para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor” (Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008), en donde los estudiantes son los responsables del aprendizaje.

A su vez, esta metodología sigue diferentes fases dependiendo de los autores, para el caso particular se tomaron las ocho fases de la metodología ABP, de morales y Landa (2004), la cual presenta una facilidad descriptiva para realizar las actividades teniendo en cuenta las diferentes fases, cada una con su grado de importancia, como “la definición del problema (pasos 2, 3, 4 y 5), suponen que los alumnos tomen conciencia de la situación a la que se enfrentan. Que formulen hipótesis de por qué puede ocurrir el problema, las posibles causas, ideas de resolverlo” (Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008), y así sucesivamente como se observa en la imagen 5, donde se muestra el paso a paso de ABP, la cual es pieza fundamental para el desarrollo de la estrategia didáctica con la utilización de los bloques lego.

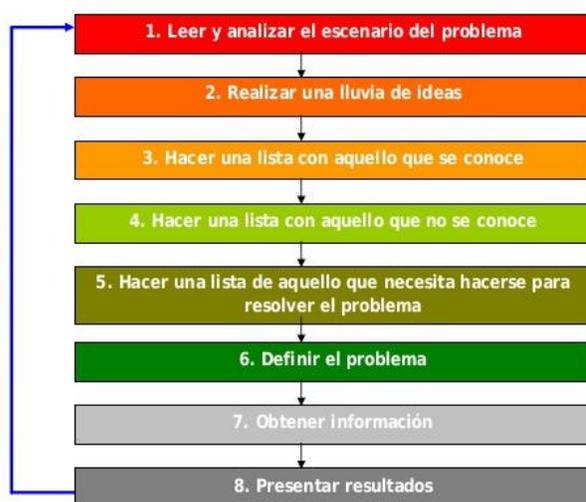


Imagen 6. Fases Metodología ABP

Fuente: Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008, citando a (Morales y Landa, 2004)

2.4.4 Bloques Lego® como material didáctico.

“Los ladrillos Lego® han sido considerados siempre como material didáctico de excelencia, desarrollando en los niños habilidades creativas y de resolución de problemas” (Educación Tecnológica S.A., 2009), es una metodología innovadora para el proceso de enseñanza aprendizaje con la cual se busca generar un aprendizaje significativo.

Por su parte Erauzquin, en cuanto a los Bloques Lego® dice que,

a pesar de que la documentación de investigaciones con bloques lego® es escasa, educadores como María Montessori, Caroline Pratt, Friedrich Froebel fueron los primeros en trabajar desde el siglo XIX con materiales de construcción, que emplearon en el proceso de enseñanza aprendizaje. (2016)

Algo que se confirma en la práctica toda vez que este tipo de materiales son los más utilizados en la educación básica primaria, algo que resulta pertinente para el presente proyecto.

2.5 Marco tecnológico

2.5.1 Recurso Bloques Lego®.

“El nombre Lego es la abreviatura de dos palabras danesas: “leg godt” (cuyo significado es “jugar bien”)”. Ese es nuestro nombre y nuestro ideal” (The LEGO Group, 2018), es una industria que ha estado presente en el mundo desde la década de los cuarenta; comenzó como un cambio a los juguetes tradicionales, y se convirtió en algo innovador en el cual los niños podrían realizar varias cosas y por lo tanto desarrollar su creatividad.

Estos bloques son utilizados como un recurso didáctico en varios países con el fin de enseñar a partir de una metodología diferente, buscando, con ello, fortalecer las diversas competencias en los niños y niñas, toda vez que lo que se pretende desde el área de matemáticas

en la Institución es “fortalecer las habilidades necesarias para usar creativamente las matemáticas en el planteamiento y solución de situaciones problémicas tanto de la vida cotidiana como de su futuro profesional” (Plan de área, 2018), punto importante para el aprendizaje.

Se destaca, dentro de dicho recurso, el Brick Lego[®]. Esta pieza está fabricada con un plástico de alta calidad denominado acrílico butadieno estireno-ABS- el cual cumple con todas las normas de seguridad de los 140 países donde tiene presencia y se venden los productos de Lego[®], como se observa en la imagen a continuación.



Imagen 7. Bloque Lego[®]

Fuente: <https://goo.gl/Bn1te8>

Con el uso y manipulación de los Brick Lego[®] se busca crear estrategias que le permitan al estudiante desarrollar diferentes competencias en el área de matemáticas, para tal fin se utilizará algunos de los kits que provee la marca Lego[®] como los que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.
Kit matemáticos

KIT MATEMÁTICO

IMAGEN

LEGO® Bricks & more - Cubo de construcción creativa



Fuente: <https://goo.gl/3veuwj>

LEGO® Ladrillos básicos deluxe.



Fuente: <https://goo.gl/ywcvF8>

LEGO® Education MoreToMath: Propuesta didáctica que sirve para trabajar con los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, realizar cálculos matemáticos rápidamente



Fuente: <https://goo.gl/bXAymq>

Fuente: Elaboración propia.

2.5.2 Recurso Educativo Digital.

En la elaboración de la estrategia didáctica se tendrá como referente lo concebido por

Zapata (2012), en cuanto a lo que un Recurso Digital se refiere:

los materiales digitales se denominan Recursos Educativos Digitales cuando su diseño tiene una intencionalidad educativa, cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos.

2.6 Marco legal

En el desarrollo del presente trabajo se deben considerar los diferentes elementos que dan el soporte legal a esta iniciativa y que, sobre todo, la colocan en contexto con las necesidades y tendencias educativas en nuestro país.

Las orientaciones legales que sustentan la necesidad planteada en este proyecto parten de la reglamentación que es de obligatorio cumplimiento para la educación colombiana, en este caso consideramos fundamental la Ley General de Educación (ley 115 de 1994), que en su Título II, Capítulo primero, sección tercera, Artículo 20 y los objetivos generales de la educación básica que nos presenta en su numeral c: “ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana” (ley general de educación 1994 pág. 6); y en el Artículo 21 referente a los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria en el numeral e: “el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.”(Ley general de educación 1994 pág.

7).

Con lo anterior se busca que en la educación básica primaria los estudiantes fortalezcan todos los conocimientos matemáticos adquiridos año tras año, y que estos puedan ser utilizados en su quehacer diario y dar respuestas a los posibles problemas que se puedan enfrentar donde se emplee este tipo de conocimiento.

Por lo tanto, la misma ley 115 en su artículo 78 promueve la creación de los lineamientos curriculares para las distintas áreas, con el ánimo de mejorar la calidad de la educación y por ende serán la guía en cada uno de los colegios para la organización de sus currículos. En el caso del área de matemáticas los lineamientos aparecen en 1998, y como aporte a este proceso de mejoramiento académico los estándares básicos en competencias matemáticas aparecen en el año 2006; “estos documentos proponen organizaciones curriculares en la dirección de lograr que las matemáticas sean vistas y experimentadas como una herramienta útil, accesible, necesaria e interesante para todos los estudiantes” (MEN, 2014).

En esa misma línea de mejoramiento, el gobierno nacional crea una herramienta en la que estudiantes, docentes y padres de familia, podrán conocer qué es lo básico que un estudiante debe aprender en cada grado, de ahí que para el año 2015 se divulguen los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), los cuales enriquecerán la práctica en el aula, serán una guía para los colegios en la creación de los planes de estudio y a su vez una forma de seguimiento por parte de los padres de familia y estudiantes en su proceso de enseñanza aprendizaje (Centro Virtual de Noticias de la Educación, 2015).

Ahora bien, como el presente es un proyecto de innovación, es de precisar el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), que se encuentran reglamentadas en

la ley 1341 de 2009 y al plan nacional de TIC de 2008 - 2019, los cuales enmarcan el interés y la necesidad de proyectar el uso éstas como eje de desarrollo en nuestro país, tanto en lo educativo como en los demás campos. Estas “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben servir al interés general y es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades, a todos los habitantes del territorio nacional” (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2009). A su vez el plan nacional de TIC busca que uno de los cuatro ejes de trabajo más importantes sea el de educación, al cual se le apuesta con un mejoramiento en todo el campo de la tecnología y la comunicación, con el fin de generar calidad desde la escuela primaria hasta la universidad.

Capítulo 3. Metodología de la Investigación

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación.

La presente investigación hace una combinación de los enfoques cualitativos y cuantitativos en orden a sus objetivos, es decir, es un enfoque mixto; sin embargo, aún se da la polémica si es posible dicha combinación en tanto cuanto unos privilegian un tipo y otros el otro.

Ahora bien, si se atiende el direccionamiento de la investigación adelantada se aprecia que si se pretende realizar un análisis de los diferentes factores que determinan los motivos por los cuales los estudiantes involucrados en este trabajo no han tenido un buen desempeño en el aprendizaje de las matemáticas, se encuentra que es necesario e importante aplicar el enfoque cualitativo, por una parte, con todas sus características.

De otro lado, como se trata también de establecer las causas más relevantes o significativas de las dificultades detectadas a partir de la lectura de datos históricos obtenidos del área de matemáticas en estudiantes que han participado en las pruebas saber de primaria de los grados 3° y 5°, se tiene que es pertinente que se adopten aspectos del enfoque cualitativo, lo cual conduce a que definitivamente el enfoque sea mixto, el cual se sustenta a continuación.

Según Batthyány y Cabrera (2011, citando a Corbetta, 2007), “existen tres posturas en relación con la discusión sobre si uno de los métodos es superior al otro desde una perspectiva científica” (p. 82), donde quienes defienden los enfoques cualitativos, y a su vez, los que se decantan por el enfoque cuantitativo, cada uno de ellos argumenta la superioridad de uno y otro enfoque. Sin embargo, consideramos que ambos enfoques tienen, para nuestro cometido, igual legitimidad, en la medida en que, como dicen Batthyány y Cabrera “es el investigador el que

determina el potencial de cada uno de estos enfoques según sus propios objetivos investigativos”. (2011, p. 82)

Ahora bien, no hay que olvidar que “la meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales” (Hernández, 2010. p. 544), lo cual implica una complementariedad tal que permite visibilizar y dar respuesta a la problemática planteada desde el inicio del proceso investigativo.

Dicha complementariedad “se produce cuando en el marco de una misma investigación se trabaja con los dos métodos (cuantitativo y cualitativo) y esta doble visión de la realidad permite complementar nuestra visión de los hechos a través de dos orientaciones diferentes” (Batthyány y Cabrera, 2011. p. 83), que es precisamente lo que se pretende desde el presente trabajo.

El enfoque investigativo mixto a lo largo de las discusiones y del tiempo, desde que se han venido integrando han recibido varias denominaciones tales como investigación integrativa (Johnson y Onwuegbuzie, 2004), investigación multimétodos (Hunter y Brewer, 2003; Morse, 2003), métodos múltiples (M. L. Smith, 2006; citado por Johnson, Onwuegbuzie y Turner, 2006), estudios de triangulación (Sandelowski, 2003), e investigación mixta (Tashakkori y Teddlie, 2009; Plano y Creswell, 2008; Bergman, 2008; y Hernández Sampieri y Mendoza, 2008). (Hernández, 2010, p. 546)

Por su parte, es importante determinar que no es pertinente priorizar uno de los enfoques ya que como dicen Batthyány y Cabrera (2011), “cada una de las miradas permite conocer dimensiones diferentes acerca del fenómeno que estamos investigando” (p. 83) y que para nuestro caso ya fue descrito desde los mismos objetivos propuestos.

Así las cosas, esta investigación hace un análisis combinado de datos cuantitativos y

cualitativos, y sabiendo que, como dice Hernández (2010, citando a Hernández y Mendoza,

los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (208, p. 546)

Quedando clara la razón por la cual el presente proyecto investigativo es de tipo mixto ya que es el tipo de investigación que cumple y aporta a las expectativas planteadas, teniendo como base también el hecho de que “la investigación hoy en día necesita de un trabajo multidisciplinario, lo cual contribuye a que se realice en equipos integrados por personas con intereses y aproximaciones metodológicas diversas, que refuerza la necesidad de usar diseños multimodales” (Hernández, 2010. p. 549, citando a Creswell, 2009).

3.1.2 Línea y grupo de investigación.

La línea Institucional de investigación en la cual se enmarca el presente trabajo es Pedagogía, Medios y Mediaciones, ya que permite revisar los diferentes campos pedagógicos utilizados y cómo estos son susceptibles de mejorar.

La utilización de diferentes herramientas tecnológicas puede llegar a ser beneficiosa en la enseñanza de las competencias matemáticas y a través de las mediaciones e interacción docente y discente en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo anterior, la importancia de realizar un estudio cuantitativo y cualitativo de los diferentes factores, que afectan a los estudiantes en la aplicación y apropiación de las competencias del área de matemáticas radica, precisamente, en que a partir del estudio se pueda elaborar una propuesta didáctica que permita desarrollar y potenciar las competencias del área.

Tabla 2.

Temas de investigación en el grupo Pedagogías de la Facultad en Ciencias de la Educación.

Áreas de investigación	Temas
Didácticas	- Fortalecimiento de competencias básicas

Fuente: Tomado de <http://www.ulibertadores.edu.co/images/04-investigacion/documentos/Lineas-Investig-Facultades2012.pdf>

En razón a todo lo anterior justificamos de forma teórica el enfoque investigativo que asumimos en nuestro trabajo.

3.1.2 Hipótesis y variables.

Hipótesis

Con el uso de bloques Lego®, permite fortalecer los factores que durante el proceso formativo afectan los componentes matemáticos de los grados tercero y quinto del colegio IED Alfredo Iriarte

Variables

Son varias las variables encontradas para la realización de la investigación del Colegio IED. Alfredo Iriarte, tanto variables cualitativas como variables cuantitativas, las cuales se relacionan a continuación:

Variables Cualitativas

- Nivel de comprensión del concepto de competencia y componente su relación con los estándares y logros.
- Nivel de concentración, observación de los estudiantes.
- Nivel de lectura de símbolos matemáticos y su interpretación en los estudiantes.
- Concepción de los estudiantes frente a las matemáticas y su proyección con su vida profesional y laboral.

- Acompañamiento familiar en su proceso académico.

Variables Cuantitativas

- Resultados obtenidos en las pruebas saber de tercer y quinto.
- Resultados obtenidos en las valoraciones finales del primer y segundo trimestre en el área de matemáticas.
- Comparación del Índice Sintético de la Calidad Educativa (ISCE), como la Meta de Mejoramiento Anual (MMA) a alcanzar en el 2018.

3.1.3 Población y muestra

La población con la que se realiza este estudio está conformada por los estudiantes del Colegio Alfredo Iriarte, ubicado en la ciudad de Bogotá en la localidad Rafael Uribe Uribe, con una población de cerca de 2700 estudiantes en ambas jornadas; los estudiantes de las tres sedes, en su gran mayoría, pertenecen a los estratos uno y dos provenientes de los barrios circundantes como Chircales, Villa Gladys, Nuevo Pensilvania, Mirador del sur, Providencia Alta, Marruecos, Arboleda, entre otros.

El estudio se realiza con los estudiantes de los grados tercero y quinto de básica primaria de la jornada de la mañana respectivamente, se toman estos dos grados ya que son los estudiantes de los mismos los que presentan la prueba saber realizada por el ICFES, y de la jornada mañana porque uno de los integrantes del grupo de trabajo se encuentra laborando en esa misma jornada lo que implica un acercamiento al trabajo con los mismos.

En estos momentos en la institución existen dos terceros y tres quintos. Cada uno de esos cursos cuenta con 36 estudiantes, para un total de 180 alumnos; ahora bien, como muestra representativa de dicha población se tomará el 50% de la población de grado tercero

correspondiente a 36 estudiantes, debido a que son estudiantes que llevan un proceso dentro de la sede A de la institución, por lo tanto, han seguido los parámetros dados por el plan de estudios del área de matemáticas.

Además se tomará el 70% de la población de grado quinto correspondiente a 71 estudiantes. Se asume un mayor porcentaje toda vez que dicha población de estudiantes no son una población 100%, del proceso de institución desde primero, sino que es una población que se complementa con estudiantes de las sedes (b y c), y con otros llegados de otras instituciones, debido a que en las otras sedes solo hay hasta cuarto de primaria y se completan los cupos con los estudiantes que continúan en la sede A.

La forma de escoger a la población es realizada de forma aleatoria y sin discriminar entre niños o niñas, para tal fin, se realizó el ejercicio de ingresar a los salones de clase y se les dijo que levantarán la mano aquellos estudiantes que desearían participar en una encuesta sobre el área de matemáticas y la posterior realización de algunas actividades al respecto, apenas la cantidad de estudiantes que levantaban la mano y completaban el número necesitado para la muestra estos eran los seleccionados, para un total de 107 estudiantes participantes directos del proceso investigativo.

Por su parte, los docentes que desarrollan su labor como profesores o profesoras de matemáticas en los grados y jornada antes reseñados son en total cinco, dos hombres y tres mujeres, de los cuales cuatro de ellos presentan título de licenciados en matemáticas y una como licenciada en primaria; de los licenciados en matemáticas uno de ellos tiene una especialización en informática y multimedia en educación y una maestría en educación, otra tiene una maestría en docencia, los dos restantes tiene la licenciatura y la docente licenciada en primaria tiene una

maestría en educación y es con esos profesionales con los cuales se realiza las encuestas para el presente trabajo.

3.1.4 Fases de la Investigación.

Una vez seleccionado el tipo y el enfoque de investigación a utilizar en este trabajo, es pertinente hacer un acercamiento a las fases de la investigación trabajadas en este proyecto, teniendo en cuenta que el investigador debe reconocer, por medio de su experiencia qué es lo que afecta el comportamiento de sus estudiantes para identificar los problemas que se pueden presentar.

El trabajo se desarrolla en cuatro fases: Análisis, Diseño, Implementación y Evaluación, desarrolladas de la siguiente manera:

FASE I. Análisis.

- Revisión políticas educativas.
- Elaboración instrumentos de evaluación diagnóstica de los estudiantes.
- Revisión de resultados pruebas Saber tercero y quinto en competencias matemáticas.
- Análisis de los resultados.
- Revisión de material de Bloques Lego[®].
- Comparación de las competencias (MEN, ICFES).

FASE II. Diseño.

- Diseño de estrategias de intervención didáctica que permita abordar las falencias detectadas en los componentes matemáticos para los grados de tercero y quinto, por medio de actividades con el uso de los bloques lego.
- Elaboración de instrumentos que validen el desempeño de las competencias

promovidas en la fase I.

FASE III. Implementación.

- Implementación y ejecución de las estrategias para los grados de tercero y quinto.

FASE IV. Evaluación.

En esta última fase se realiza la evaluación de los instrumentos, las actividades realizadas durante el proyecto, el alcance que cada uno de ellos tuvo y se relacionan los resultados de las pruebas que obtuvieron los estudiantes.

3.2 Instrumentos

Explicitado el método, es importante acotar que éste se vale de unas técnicas, entendidas éstas como “lo más concreto de la investigación, el cómo de la tarea a investigar, los instrumentos, las estrategias y análisis documentales empleados por los investigadores para la recogida de la información” (Bisquerra, 2012, p.80, citando a Del Rincón et al. 1995, p.35); con lo cual se adentra en este espacio a la concreción de la metodología, a los instrumentos que permiten el desarrollo de la misma y posibilitan la realización de análisis y postulación de resultados y las diferentes conclusiones.

3.2.1 Instrumentos diagnósticos.

Los instrumentos de diagnóstico son el medio material que constituyen el insumo importante en el análisis de la problemática de este proyecto, existen varios tipos de instrumentos como: revisión documental, encuestas y evaluación diagnóstica.

En este sentido, y reiterando que esta investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, debemos aclarar que dicho enfoque puede tomar tanto instrumentos cuantitativos como cualitativos para la recolección de la información; sin embargo, puede suceder que se privilegian

algunas, claro está sin excluir otras, siempre tendientes a alcanzar los fines propuestos. Si nos remitimos a las técnicas cualitativas son importantes las palabras de Bisquerra quien afirma que, en las investigaciones cualitativas se privilegian técnicas que aporten descripciones densas de la situación y que permitan conocer las percepciones, apreciaciones y reflexiones de los actores; por ello es común el uso de observaciones participantes, entrevistas y conversaciones abiertas con la gente (p.82), algunas de las cuales tomaremos en este trabajo. (2012).

Por su parte, las técnicas cuantitativas privilegian otro tipo de datos, razón por la cual la encuesta en diferentes formas se asume como necesaria y oportuna, y que será la que trabajaremos en este trabajo investigativo.

3.2.1.1 Revisión documental.

La investigación pretende también establecer las causas más relevantes o significativas de las dificultades detectadas a partir de la lectura de datos históricos obtenidos del área de matemáticas en estudiantes que han participado en las pruebas saber de primaria de los grados tercero y quinto, además del Índice Sintético de Calidad de la institución. Para ello se hace indispensable realizar un estudio y un análisis de las pruebas Saber, los resultados del ISC que se verificarán con los datos del ICFES por ser esta la entidad encargada para ese fin, razón por la cual la revisión documental formará parte esencial en el proceso investigativos, además porque como dice Valencia “el uso de bases de datos especializadas está articulado en el proceso de [muchas] investigaciones”. (s.f.)

Además, si se enmarca esta investigación en lo que algunos denominan la investigación social, es normal y lógico que en muchos casos los documentos sean uno de los insumos esenciales para los objetivos que se proponen. La presente investigación, por tener un enfoque

mixto, ha de acudir a la revisión documental ya que dicha técnica “se dedica a reunir, seleccionar y analizar datos que están en forma de “documentos” producidos por la sociedad para estudiar un fenómeno determinado”. (Gómez et al, s.f.)

3.2.1.2 La encuesta.

La encuesta es entendida como “un modo de obtener información preguntando a los individuos que son objeto de la investigación, que forman parte de una muestra representativa, mediante un procedimiento estandarizado de cuestionario, con el fin de estudiar las relaciones existentes entre las variables (Batthyány y Cabrera, 2011. p. 87, citando a Corbetta, 2007).

Para el presente trabajo se realizaron dos encuestas a los estudiantes y una a los docentes. La realizada a los niños fue para los grados de tercero (36) y quinto (71), la cual consistía en veinte preguntas cuya finalidad es determinar el grado de satisfacción y motivación de los estudiantes en el área de Matemáticas, la cual se realizó en la sala de sistemas donde se fueron llevando los estudiantes en grupos de 15 en donde se les daban las indicaciones de forma verbal, y si se presentaba alguna duda en la realización de la misma, se les explicaba, sin que ello pudiera influir en las respuestas de los estudiantes. Ver Anexo 11.

La realizada a los docentes del área de matemáticas de los grados en mención, busca observar el nivel de competencia en el área de matemáticas, la motivación para la enseñanza de la misma y el trabajo en cuanto a las TIC y el conocimiento y uso de los bloques lego en las clases de matemáticas, esta se envió a los correos de los docentes para que fuera contestada de la manera más imparcial y objetiva, la cual consta de 23 preguntas y fue contestada por cinco docentes. Ver anexo 12.

Cómo lo que se pretende es determinar el grado de satisfacción y motivación de los

estudiantes en el área de Matemáticas y observar el nivel de competencia en el área, la motivación para la enseñanza de la misma y el trabajo en cuanto a las TIC y el conocimiento y uso de los bloques lego en las clases de matemáticas, se tiene que la encuesta es una de las técnicas más apropiada para hacerlo ya que, como determina Madrigal esta técnica

consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población. (2009, p.5)

3.2.1.3 Prueba Diagnóstica.

“Se conoce como evaluación diagnóstica, dentro de los tipos de evaluación, a la que se efectúa al inicio del proceso enseñanza-aprendizaje, utilizando cualquiera de los instrumentos de evaluación, o combinándolos”. (Fingermann, 2010). Para el presente trabajo se realizó una prueba diagnóstica para los estudiantes de grado tercero (36) y para los de grado quinto (71), las cuales consistían de diez preguntas cada una. Estas fueron avaladas por una especialista en el área, docente con título de magister en Docencia Matemática, con el objetivo de observar el conocimiento del componente numérico variacional en cada una de las tres competencias, esta prueba se realizó en el aula de clase, de forma individual.

Este es un elemento importante ya que es el punto de partida para observar los conocimientos previos que tienen los estudiantes en el área y así desarrollar la estrategia didáctica a realizar con los bloques lego, para subsanar las dificultades que presentan los estudiantes.

3.2.3 Instrumentos de Evaluación.

Los instrumentos de evaluación se encuentran dados en la aplicación de la estrategia didáctica realizada con los estudiantes de los grados tercero y quinto, que dan cuenta de las competencias matemáticas que cada grupo debe fortalecer después de haber realizado la prueba diagnóstica y de realizar un comparativo entre los resultados de las pruebas Saber del año 2013 a 2017, realizando la revisión histórica de los datos presentados por el ICFES año a año, en el cual se evidencia cuales son aquellas competencias en las cuales se está fallando en cada uno de los grados y como está la institución con respecto a las instituciones con similares condiciones.

4. Descripción del producto final

Teniendo en cuenta los diferentes instrumentos realizados, se plantea una estrategia didáctica que tiene como objetivo diseñar diferentes actividades con el uso de material Lego®, de acuerdo a las competencias y necesidades detectadas en la población de tercero y quinto del colegio Alfredo Iriarte, como instrumento para mejorar los resultados en pruebas saber en el área de matemáticas de forma gradual, las cuales permitirán fomentar la motivación, el trabajo en equipo, el aprendizaje basado en problemas, la creatividad y la adquisición de habilidades para la resolución de situaciones que se puedan presentar en su vida diaria.

Bajo estas premisas se propone una serie de actividades utilizando los bloques Lego®, los cuales aportarán al aprendizaje de una manera lúdica y divertida sobre las competencias matemáticas, en las cuales los estudiantes presentan dificultades.

Esta estrategia didáctica le permitirá a los docentes obtener un instrumento de apoyo para orientar el aprendizaje de las competencias con bajo desempeño en el área de matemáticas, enseñando las temáticas y contenidos necesarios en forma gradual desde el grado primero hasta grado quinto, en las competencias en las cuales presentaron deficiencias. Es de anotar que estas actividades se podrán realizar por parte del estudiante con o sin compañía de docente.

Las estrategias se realizaron con los estudiantes de grado tercero y quinto las cuales fueron evidenciadas por medio fotográfico, contando con el debido permiso de los padres de familia, como se puede observar en el anexo 13.

Esta estrategia responde a uno de los objetivos específicos planteados el cual era: “Diseñar diferentes actividades con el uso de material Lego® de acuerdo a las competencias y necesidades

detectadas en la población de tercero y quinto del colegio Alfredo Iriarte”, las cuales se fundamentaron en el diseño de las mismas desde grado primero a grado quinto. Están enfocadas en el aprendizaje basado en problemas de Morales y Landa 2004, como se explicó anteriormente.



Imagen 8. Estrategia didáctica trabajada con ABP, primeras cuatro fases.

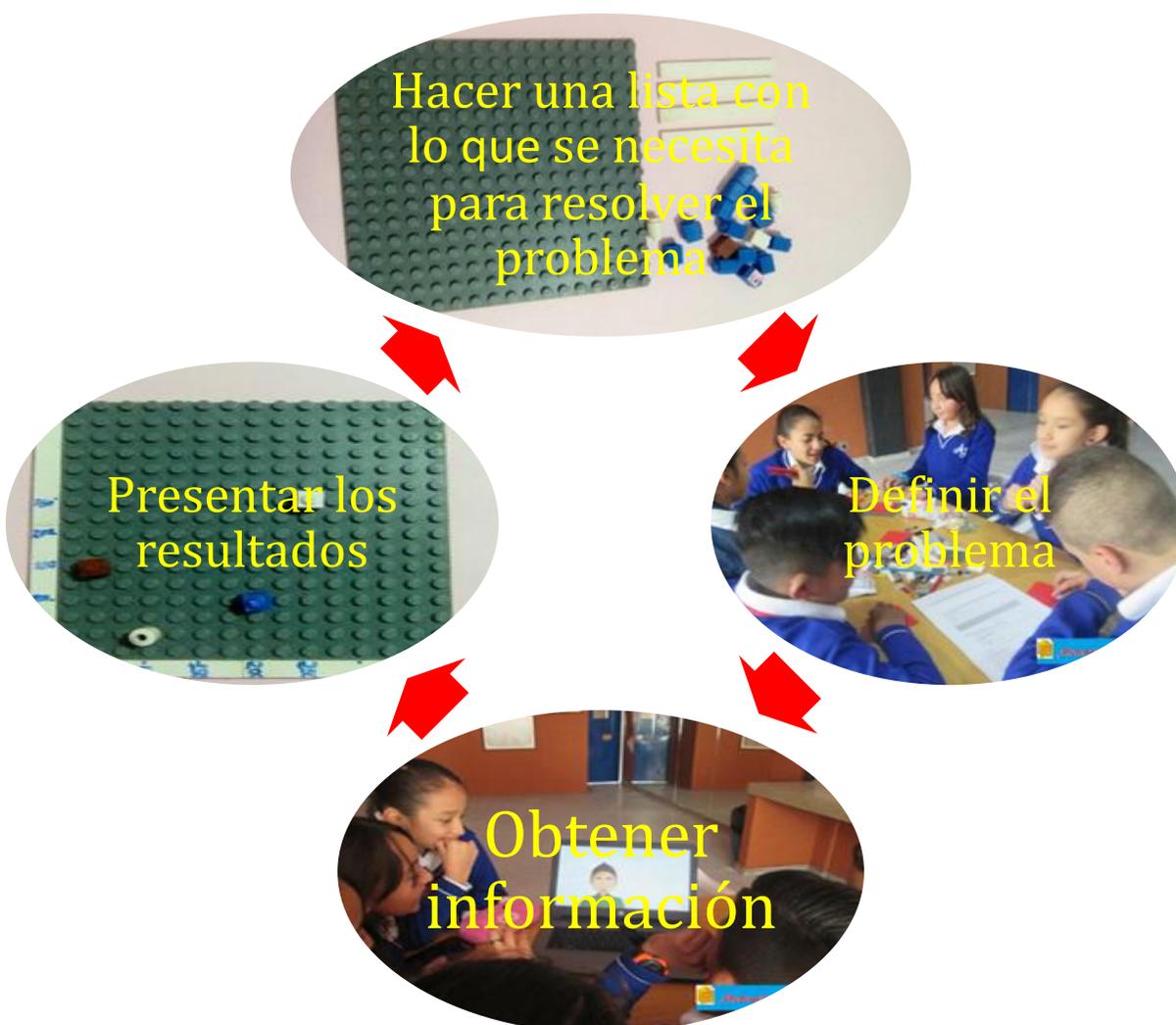


Imagen 9. Estrategia didáctica trabajada con ABP, segundas cuatro fases.
Fuente: Elaboración propia.

4.1 Estrategia didáctica para el aprendizaje matemático con bloques con el grado tercero.

Se realizó la estrategia “Didáctica para el aprendizaje matemático con bloques” a estudiantes de grado tercero, del colegio Alfredo Iriarte, jornada mañana, donde el objetivo era desarrollar la competencia de Razonamiento y Argumentación a través del uso de bloques, donde se siguió la siguiente metodología. Ver Anexo 14.

Se realizó una prueba diagnóstica para determinar los conceptos que tienen los estudiantes sobre números naturales a través de unos ejercicios planeados en una guía llamada “Prueba Diagnóstica”. Se hizo revisión de las respuestas donde se evidencia que un alto porcentaje de los estudiantes presenta falencias en el desarrollo de operaciones matemáticas con números naturales.

Como resultado de lo anterior – prueba diagnóstica – se decide repasar los conceptos de números naturales, tipos de números naturales y las operaciones matemáticas, de la siguiente forma:

Se entregó una guía “Didáctica para el aprendizaje matemático con bloques”, realizando la **fase 1**, se efectúa la lectura por parte de los estudiantes y la **fase 2** la cual consiste en realizar una lluvia de ideas.

Fotografía No. 1



Seguido de esto, las **fases 3 y 4** en donde los estudiantes realizan una lista de lo que conocen y lo que desconocen de la temática a trabajar teniendo en cuenta la guía, sobre el concepto de números naturales, tipos de números naturales y operaciones matemáticas.

Fotografía No. 2.



Una vez realizado el anterior ejercicio los estudiantes realizan un listado con los materiales que deben tener en cuenta y los conceptos a tener en cuenta para solucionar la problemática planteada. Seguidamente siguen a la **fase 6** en donde se le solicita al grupo realizar el análisis del ejercicio planteado, en donde cada uno de los estudiantes propone una solución.

Fotografía No. 3



Se revisan los resultados encontrando que algunos estudiantes evidencian aun falencias en los conceptos de operaciones matemáticas, con números naturales, sin embargo, no se les comunica el resultado del mismo.

Se entrega el material didáctico que contiene bloques de unidades, decenas y centenas, al mismo tiempo se realiza una explicación de cada uno de ellos y como complemento se proyecta videos relacionados con el tema.

Fotografía No. 4



Fase 7. Los estudiantes Obtienen información y se centra en el trabajo individual, donde cada miembro del grupo aporta sus ideas para la resolución del problema, previa investigación, de los bloques didácticos, donde todos los estudiantes participaron activamente obteniéndose una buena actitud colaborativa.

Fotografía No. 5



Fase 8. Presentar resultados los estudiantes de cada grupo, se reúnen con el fin de socializar los resultados obtenidos, con el fin de llegar a un consenso y poder llegar a una posible solución del problema.

Fotografía No. 6



Autoevaluación

Marca con una x la respuesta que considere en el desarrollo de esta guía

1. Entendí en un 100% las instrucciones dadas en la guía Sí ____ No ____
2. Seguí las instrucciones Sí ____ No ____
3. Realicé la actividad en el tiempo establecido Sí ____ No ____
4. Conseguí los materiales para trabajar en la guía Sí ____ No ____
5. Logré hacer lo que me piden en esta guía. Sí ____ No ____
6. Aprendí con esta guía Sí ____ No ____
7. Me gustó realizar aprendizajes con bloques Sí ____ No ____

Último paso de la estrategia es la realización de una autoevaluación, como la que se muestra a continuación.

Con esta autoevaluación se buscaba observar las falencias y ventajas que tiene la estrategia realizada, a su vez los estudiantes no solo se limitaban a escribir sino daba su opinión al respecto, para el caso particular de tercero como puntos positivos fueron el seguimiento a las instrucciones, se consiguieron los materiales para poder desarrollar la actividad, lograr realizar lo solicitado en la guía, el aprendizaje y el trabajo con los bloques, fue un aspecto en el cual realmente estuvieron 100% de acuerdo, puntos negativos la falta de tiempo, debido a que querían más tiempo para trabajar en la actividad.

Conclusiones de la actividad

- La prueba diagnóstica evidenció que los estudiantes de tercer grado presentan falencias de comprensión de lectura en el desarrollo de ejercicios que involucren números naturales en operaciones como suma y restas.
- Dado el resultado de la prueba diagnóstica fue necesario realizar una explicación, complementada con videos sobre números naturales, el tipo de números naturales y las operaciones de suma y resta.
- Al realizar la explicación con los bloques didácticos se evidencia que los estudiantes están interesados, y comprenden con mayor facilidad los conceptos de unidades decenas y centenas como parte de los números naturales.
- El planteamiento y solución del ejercicio descrito en la guía fue más asertivo con el uso de los bloques didácticos, pues el estudiante lo realiza con mayor destreza matemática.

- Los resultados obtenidos con el uso de bloques didácticos en el aprendizaje de la competencia matemática es significativo para el estudiante, lo que permitirá obtener mejores resultados académicos.

4.2 Estrategia de intervención con el grado quinto.

Se realizó la estrategia “Didáctica para el aprendizaje matemático con bloques” a estudiantes de grado quinto, del colegio Alfredo Iriarte, jornada mañana, donde inicialmente el objetivo era desarrollar actividades para la competencia de razonamiento y argumentación ya que la prueba diagnóstica que se realizó arrojó algunas falencias en la comprensión y desarrollo de las preguntas, pero luego de cotejar los resultados históricos de la institución, se evidenció que los estudiantes presentan grandes debilidades en la competencia de comunicación, representación y modelación y por ende es perentorio realizar actividades que conlleven a la mejorar de dicha competencia.

Como resultado de lo anterior – prueba diagnóstica – se decide repasar de sistemas de coordenadas y ubicación de las mismas en un plano cartesiano de la siguiente forma: Ver anexo 15.

Se entregó una guía “didáctica para el aprendizaje matemático con bloques”, **fase 1**. Se realizó la lectura por parte de los estudiantes y ejecución de la misma a nivel de grupo, a su vez que se empezó con la **Fase 2**. La cual consiste en realizar una lluvia de ideas que servirá como un primer paso para llegar a la solución del problema y a su vez ser representado con los bloques

Fotografía No. 1



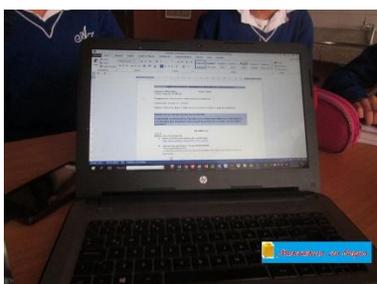
Las **Fases 3 y 4**. Los estudiantes realizan una lista de aquello que se conoce, sobre los temas de (Coordenadas, Plano Cartesiano), lo que conlleva a un conocimiento previo de lo que cada estudiante sabe, a su vez una lista de los aspectos que desconocen de la temática.

Fotografía No. 2



En la **Fase 5**. Los estudiantes realizarán una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema, a su vez deben planear como pueden solucionar el problema, buscar información, reconocer el material, para lo cual pueden consultar el “matemáticas con lego” en la siguiente dirección <http://matematicasconlego.blogspot.com/p/grado-quinto.html>, la cual los ayudara en la búsqueda de cada una de las respuestas que se necesiten para la resolución de la problemática planteada.

Fotografía No. 3



Fotografía No. 4



Fase 6.

Definir el problema: El grupo define qué tipo solución requiere el problema y que material necesita para dicha representación.

Fase 7. Obtener Información, esta se centra en el trabajo individual, donde cada miembro del grupo aporta sus ideas para la resolución del problema, previa investigación, puede consultar <https://matematicasconlego.blogspot.com/>, a su vez a cada grupo se le entrega el material didáctico que contiene bloques de unidades, decenas y centenas, al mismo tiempo se realiza una explicación de cada uno de ellos y como complemento se proyectan videos relacionados con el tema.

Fotografía No. 5



Fotografía No. 6



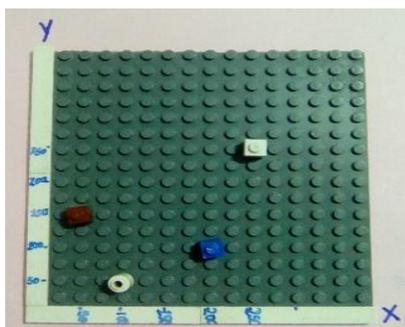
Los estudiantes retoman el ejercicio planteado en la guía, y desarrollan el problema, a través del uso de los bloques Lego, donde todos los estudiantes participaron activamente obteniéndose una buena actitud colaborativa.

Fotografía No. 7



Fase 8. Y por último se presentan los resultados, los estudiantes de cada grupo, se reúnen con el fin de socializar los resultados obtenidos, con el fin de llegar a un consenso y poder llegar a una posible solución del problema.

Fotografía No. 8



Como se expuso anteriormente esta actividad presenta una autoevaluación, en la cual los estudiantes realizan y detallan como fue el proceso y el resultado que obtuvieron en la realización de la actividad, y los resultados fueron muy similares a los de grado tercero.

Ya que las fortalezas que se evidenciaron fueron el trabajo en equipo, la actividad con los bloques, la aprehensión de los conocimientos necesarios para darle solución al problema. Como conclusiones de lo anterior se puede señalar lo siguiente:

- La prueba diagnóstica evidenció que los estudiantes de quinto grado, presentan falencias en la resolución de problemas utilizando el plano cartesiano.
- Teniendo en cuenta el resultado de la prueba diagnóstica fue necesario realizar una explicación magistral, la cual fue complementada con videos sobre ubicación de puntos en el plano cartesiano.

- Al realizar la explicación con los bloques didácticos, se evidencia que los estudiantes se encuentran interesados, y comprenden con mayor facilidad los conceptos sobre plano cartesiano, cuadrantes, eje “x” y eje “y”.
- El planteamiento y solución del ejercicio descrito en la guía fue más asertivo con el uso de los bloques didácticos, pues el estudiante lo realiza con mayor destreza en geometría.
- Los resultados obtenidos con el uso de bloques didácticos en el aprendizaje de la competencia matemática es significativo para el estudiante, lo que permitirá obtener un alto rendimiento académico.

Teniendo en cuenta las experiencias de los grados tercero y quinto, anteriormente detalladas, se evidencia a continuación, el formato estándar para el docente y para los estudiantes con el fin de que se pueda replicar esta experiencia en trabajos de aula.

FORMATO ESTÁNDAR PARA LOS ESTUDIANTES

“Nombre Actividad para el estudiante”

Asignatura: Grado
Tiempo Asignado:

Competencia, componente, afirmación o noción a tratar

Objetivo:

Resumen del tema a tratar

DESARROLLO

Fase 1

Motivación y Acomodación (En esta sección se colocan los recursos que le aporte conocimiento al estudiante sobre el tema a tratar y se dan las indicaciones iniciales de la actividad.

Fase 2.

Revisión de conocimiento previo (Se realiza los conocimientos previos que tiene el estudiante sobre el tema tratar

- Realizar ficha diagnostica (Utilizando un breve cuestionario se hace la ficha diagnostica de los saberes del estudiante)
- Realizar una breve explicación del tema a tratar, resaltando la mejora de las falencias encontradas
- Proyectar recursos multimedia les de apoyo

Fase 3: Reconocimiento de bloques y planteamiento del problema

- De acuerdo al Planteamiento del problema, se hace demostración de los bloques lego y su utilidad en la resolución del mimo
- Cada grupo realizará una lluvia de ideas que servirá como un primer paso para llegar a la solución del Problema y a su vez ser representado con los bloques

Fase 4 Resolución del problema

- En un documento entregue la(s) operaciones matemáticas(s) que se deben realizar para la solución del problema y otros recursos que consideren necesarios

Fase 5 Conclusiones de aprendizaje

- Realizar socialización de las experiencias de los estudiantes de cada grupo, con el fin de mostrar los resultados obtenidos y dar conclusiones sobre los aprendizajes.

Fase 6. Test de comprobación de aprendizajes**Autoevaluación**

Marca con una x la respuesta que considere en el desarrollo de esta guía

- Entendí en un 100% las instrucciones dadas en la guía Sí ___ No ___
- Seguí las instrucciones Sí ___ No ___
- Realicé la actividad en el tiempo establecido Sí ___ No ___
- Conseguí los materiales para trabajar en la guía Sí ___ No ___
- Logré hacer lo que me piden en esta guía. Sí ___ No ___
- Aprendí con esta guía Sí ___ No ___
- Me gustó realizar aprendizajes con bloques Sí ___ No ___

FORMATO ESTÁNDAR PARA LOS DOCENTES

INFORMACIÓN GENERAL			
Espacio Académico:		"Nombre de la Actividad"	
Asignatura:		Tiempo Asignado	
Grado		No, sesiones	
Fecha de Elaboración:			
PRESENTACIÓN			

“Realizar un breve resumen sobre el tema que se va a tratar en la actividad”	
ACTIVIDAD	SITUACION PROBLEMA (TITULO)
Competencia	“Si es el caso”
Componente	“Si es el caso”
Afirmación	“Si es el caso”
Evidencias	“Si es el caso”
TIPO DE ACTIVIDAD	
Creación de la Dinámica	Individual – Grupal
Fecha de Inicio y Cierre	Inicio: cierre “Cuanto tiempo se demora la actividad”
Descripción Actividad	<p>Nombre de la estrategia didáctica “xoxoxoxo”</p> <p>Finalidad: Que finalidad tendrá dicha actividad Presencial</p> <p>Fase 1: Leer y analizar el escenario del problema Fase 2: Realizar una lluvia de ideas Fase 3: Hacer una lista con aquellos que se conoce Fase 4: Hacer una lista de aquello que se desconoce. Fase 5: Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema. Fase 5: Resolución del problema con bloques Fase 6: Definir el Problema Fase 7: Obtener información Fase 8: Presentación de resultados. Rubrica de Autoevaluación</p> <p>Fase 1 Leer y analizar el escenario del problema El estudiante leerá y analizará el ejercicio propuesto, se puede apoyar en la visualización de video “Escribir el ejercicio a desarrollar”</p> <p>Videos de apoyo</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Colocar recursos multimedia les que refuercen el tema tratar b. Resolver el problema en una hoja, en forma individual <p>Fase 2. Realizar una lluvia de Ideas Organizar a los estudiantes en equipos de 5 o 6 miembros, con el fin de que realicen una lluvia de ideas que servirá como un primer paso para llegar a la solución del problema y a su vez ser representado con los bloques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de Material Lego • Representar la solución usando los bloques <p>Fase 3: Hacer una lista con aquello que se conoce</p> <p>Revisión de conocimiento previo (Solicitar a los estudiantes realizar un breve</p>

resumen de los conocimientos que tienen sobre el tema a tratar)

d. Realizar ficha diagnóstica para determinar sus saberes previos

e. Explicación de los conceptos necesarios para la resolución del problema y su relación con los bloques LEGO

Fase 4 Hacer una lista de aquello que no se conoce

Cada grupo de trabajo recurre a los conocimientos previos que se tiene sobre el tema teniendo en cuenta cuales son prioritarios para entender el problema y seguir avanzando.

a. Hacer una lista de lo que se desconoce

En esta fase los estudiantes se plantean preguntas sobre los aspectos que desconocen de la temática, para lo cual es necesario realizar una lista de aquello que necesitaran para dar solución al problema planteado.

a. Concepto sobre números naturales

b. Indicaciones de la entrega.

Cada grupo realizara una lista de los conocimientos previos y los que desconocen para la resolución de la problemática planteada, el cual será entregada en hojas

Fase 5. Hacer lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema

Los estudiantes deben planear como pueden solucionar el problema, buscar información, reconocer el material, para lo cual pueden bibliografías ó recursos multimediales escogidos por el docente previamente

Fase 6. Definir el problema

Fase 7. Obtener información

Se centra en trabajo individual, donde cada miembro del grupo aporta sus ideas para la resolución del problema, previa investigación.

Fase 8. Presentar los resultados, elaborando la Rúbrica de Autoevaluación.

Los estudiantes de cada grupo, se reúnen con el fin de socializar los resultados obtenidos, con el fin de llegar a un consenso y poder llegar a una posible solución del problema.

Así mismo después de tener en conjunto la solución, esta se socializará con todo el grupo de estudiantes del curso.

Indicaciones de la entrega solución Planteada

Diligenciar Rubrica de evaluación con las operaciones que se deben realizar para la solución del problema y mostrar otros recursos que consideren necesarios

Autoevaluación

Marca con una x la respuesta que considere en el desarrollo de esta guía

1. Entendí en un 100% las instrucciones dadas en la guía Sí ____ No ____

2. Seguí las instrucciones Sí ____ No ____

3. Realicé la actividad en el tiempo establecido Sí ____ No ____

4. Conseguí los materiales para trabajar en la guía Sí ____ No ____

5. Logré hacer lo que me piden en esta guía. Sí ____ No ____

6. Aprendí con esta guía Sí ____ No ____

7. Me gustó realizar aprendizajes con bloques Sí ____ No ____

Materiales y Recursos	<p>Fase 1 Leer y analizar el escenario del problema Fase 2. Realizar una lluvia de Ideas Video motivacional Video explicativo Recursos multimediales Fase 3: Hacer una lista con aquello que se conoce Rúbrica. Fase 4 Hacer una lista de aquello que no se conoce Rúbrica Fase 5. Hacer lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema Fase 6. Definir el problema Rúbrica Fase 7. Obtener información Bibliografías seleccionadas Fase 8. Presentar los resultados, Herramienta Rúbrica</p>										
Evaluación	<p>Según el Manual de convivencia en su aparte en el SIE “Sistema Institucional de evaluación” “De acuerdo a cada institución”</p> <table border="1" data-bbox="451 1121 1252 1297"> <thead> <tr> <th>Valoración descriptiva</th> <th>Valoración Cuantitativa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desempeño superior</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desempeño Alto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desempeño Básico</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desempeño Bajo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Valoración descriptiva	Valoración Cuantitativa	Desempeño superior		Desempeño Alto		Desempeño Básico		Desempeño Bajo	
Valoración descriptiva	Valoración Cuantitativa										
Desempeño superior											
Desempeño Alto											
Desempeño Básico											
Desempeño Bajo											
Criterios de Evaluación	<p>Solución del problema</p> <table border="1" data-bbox="451 1648 1414 1715"> <thead> <tr> <th>CATEGORIAS</th> <th>SUPERIOR</th> <th>ALTO</th> <th>BASICO</th> <th>BAJO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CATEGORIAS	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO					
CATEGORIAS	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO							

	Trabajo individual y grupal	Excelente participación en todas las actividades propuestas tanto individuales como grupales	Buena participación en la mayoría de las actividades propuestas tanto individuales como grupales	Aceptable participación en algunas de las actividades propuestas tanto individuales como grupales	Grupo desorganizado, no cooperan entre ellos, pierden el tiempo y realizan mal el trabajo.
	Informe de Investigación	Entrega de los informes de forma clara y oportuna, dando muestra del conocimiento o “tema a tratar.”	Entrega de los informes de forma clara y oportuna, dando muestra del conocimiento “tema tratar”	Entrega de los informes de forma poco desarrollados con errores. Muestra de algunas falencias “tema tratar”	Entrega de los informes de forma simple e incompleta. Muestra falencias “tema a tratar”
	Aplicación de las Tic	Excelente manejo herramienta de “recursos multimediales escogidos”	Buen manejo de herramienta “recursos multimediales escogidos”	Aceptable manejo de herramienta multimediales escogidos”	Empleo deficiente de herramientas de multimediales escogidos”
	Solución del Problema	Excelente y óptima solución del problema planteado.	Presenta una buena solución al problema planteado.	Presenta algunas falencias en llegar a una solución problema planteado.	Deficiente la solución planteada del problema.
	Actividad	Fase 2 5%/100%	Fase 3 y 4 5%/100%	Fase 5 y 6 10%/100%	

	Presencial	Realizar un árbol de lluvia de ideas que servirá como un primer paso para llegar a la solución del problema y a su vez será socializado en el grupo de trabajo	Realizar una lista de los conocimientos previos y de que desconocen para la resolución de la problemática planteada, el cual será socializado a través de una Rubrica	Realizar una planeación del trabajo teniendo en cuenta los tiempos de clase, responsabilidades y rol, la cual será publicada en: socializado en el salón de clase y posteriormente plasmado en “Donde designe el docente”
		Fase 7 20%/100%	Fase 8 60%/100%	
		Entrega de las operaciones que se deben realizar para la solución del problema y otros recursos que consideren. Para lo cual puede acceder a “Donde designe el docente como recursos multimediales”	Realizar un video en el cual socialicen la solución del problema y el proceso que realizaron para llegar a esta, el cual será publicado en “Donde designe el docente como recursos multimediales”	
Bibliografía	Escribir todas las bibliografías utilizadas			
Observaciones	Ninguna			

FIRMAS Y NOMBRE

Profesor	Representante de curso

5. Análisis de los resultados

Teniendo como base los instrumentos planteados en la presente investigación, presentamos, a continuación, las tablas, gráficas y análisis al que se llegó después de haber aplicado dichos instrumentos.

Como previamente se dijo, se hizo toda la revisión documental de los resultados de las pruebas saber presentadas por los estudiantes del colegio IED Alfredo Iriarte, de los grados tercero y quinto, desde el año 2013 a 2017, en la cual se evalúan las competencias y componentes del área de matemáticas. Con base en dicha revisión, y en orden a realizar un análisis pormenorizado y presentar una información más precisa y puntual de los diferentes documentos emanados del ICFES, se optó por elaborar tablas para tal análisis. Dichas tablas evidencian los resultados de la institución en los grados de tercero y de quinto en cada una de las competencias y en cada uno de los componentes.

Tabla 3.
Resultados prueba saber Tercero en las diferentes competencias

Competencia	2013	2014	2015	2016	2017
Razonamiento y Argumentación	Fuerte	Fuerte	Débil	Muy Débil	Fuerte
Comunicación, representación y modelación	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Muy Fuerte	Similar
Planteamiento y resolución de problemas	Débil	Similar	Fuerte	Similar	Débil

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.
Resultados prueba saber Tercero en los componentes evaluados

Componente Evaluados	2013	2014	2015	2016	2017
Numérico – variacional	Similar	Débil	Similar	Muy Débil	Débil
Geométrico – métrico	Similar	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Similar
Aleatorio	Similar	Fuerte	Fuerte	Muy Fuerte	Fuerte

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.
Resultados prueba saber Quinto en las diferentes competencias

Competencia	2013	2014	2015	2016	2017
Razonamiento y Argumentación	Similar	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Débil
Comunicación, representación y modelación	Débil	Fuerte	Débil	Similar	Débil
Planteamiento y resolución de problemas	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Similar	Fuerte

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.
Resultados prueba saber Quinto en los componentes evaluados

Componente Evaluados	2013	2014	2015	2016	2017
Numérico – variacional	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Débil	Similar
Geométrico – métrico	Similar	Débil	Débil	Débil	Débil
Aleatorio	Débil	Fuerte	Fuerte	Muy Fuerte	Fuerte

Fuente: Elaboración propia.

Para la comprensión de las tablas arriba expuestas utilizamos la siguiente escala, la cual se desarrolla en relación con los resultados obtenidos en los colegios, que presentaran condiciones similares, como número de estudiantes, ubicación urbana, promedio de edad, infraestructura similar, entre otras.

Muy fuerte
Fuerte
Similar
Débil
Muy Débil

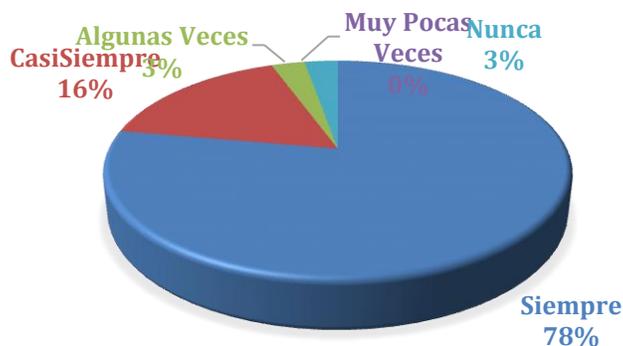
Por su parte, figuras que se presentan a continuación permiten evidenciar los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los estudiantes de los grados tercero (36) y quinto (71); esta encuesta, como se mencionó anteriormente, consta de 20 preguntas, y para su análisis se

separaron los dos grados, a su vez se presenta el análisis de la encuesta realizada a los docentes (4), la cual consta de 23 preguntas.

Encuesta realizada a grado tercero (36) estudiantes.

Figura 1.

Resultados pregunta 1. Me Gustan las matemáticas.

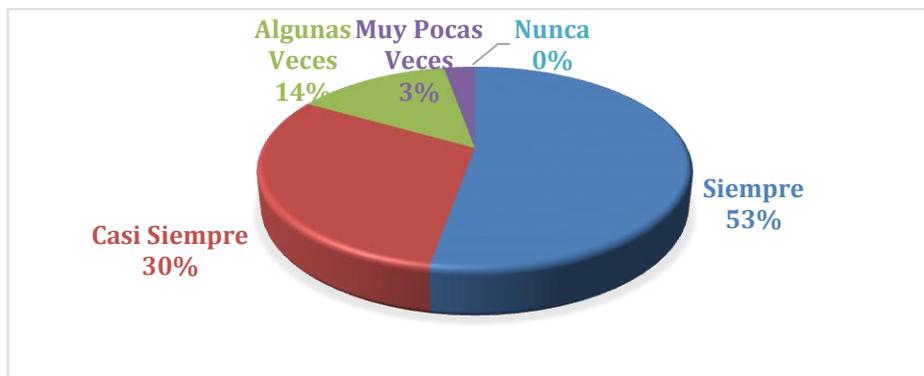


Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta está diseñada con el fin de conocer la percepción de los estudiantes de grado tercero sobre el gusto hacia las matemáticas. Según la muestra se puede identificar que al 78% de los estudiantes les gustan las matemáticas, y un 16% les gusta casi siempre, lo que muestra que esta área presenta una gran acogida por parte de los estudiantes. En contraste solo un 3% no les gusta de ninguna manera, y un 3% que les gusta en algunas ocasiones.

Figura 2.

Resultados pregunta 2. ¿Entiendo los conceptos dados por el profesor?



Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta está orientada a conocer si el estudiante entiende los conceptos de matemáticas que el docente imparte en cada clase, en este sentido 53% contestaron en forma positiva, el 30% dijeron entenderla casi siempre, mientras que el 14% y 1% definitivamente presentan dificultades al comprender los conceptos matemáticos.

Figura 3.

Resultados pregunta 3. ¿Los temas explicados por el profesor los pongo en práctica?



Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que de los 36 encuestados el 58% de los estudiantes ponen en práctica los conocimientos adquiridos en el área de matemáticas, otro 14% lo realiza casi siempre, que sumados nos da un 72% en que siempre y casi siempre hacen uso de los conceptos matemáticos vistos en clase. Por su parte, los estudiantes que en algunas ocasiones ponen en práctica estos

conocimientos son un 19%, muy pocas veces el 6% de la población y nunca los aplican en ningún contexto un 3%.

Figura 4.

Resultados pregunta 4. ¿El sitio utilizado para realizar la clase de matemáticas es agradable?



Fuente: Elaboración propia.

Con la pregunta planteada se pretende determinar si los espacios asignados para la asignatura de matemáticas son apropiados y el estudiante se siente cómodo. En este sentido el 72% de los estudiantes sienten que el sitio para realizar la clase de matemáticas es agradable, 8% afirma que este casi siempre lo es, un porcentaje importante como lo es el 14% piensa que el sitio algunas veces es agradable, y un 6% entre muy pocas veces y nunca les resulta agradable.

Figura 5.

Resultados pregunta 5. ¿Me gustaría recibir clase de matemáticas con más frecuencia?

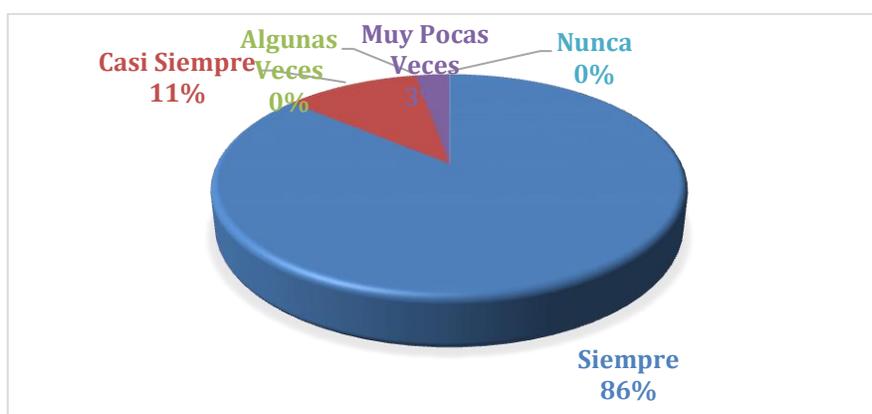


Fuente: Elaboración propia.

Este cuestionamiento busca establecer hasta donde los estudiantes estarían a gusto con recibir más horas de matemáticas durante la semana. La gráfica muestra que un 64% de los estudiantes si lo desean y un 22% casi siempre lo que es un porcentaje significativo, en comparación con las otras respuestas en tanto cuanto para el 5% sería algunas veces, o un 3% muy pocas y un 6% que definitivamente no desean recibir más clases de matemáticas.

Figura 6.

Resultados pregunta 6. ¿Me gusta la forma como el profesor de matemáticas me enseña?



Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas dadas muestran que existe un gran porcentaje de estudiantes que les gusta la manera como el profesor imparte el área ya que el 86% siempre tienen gusto por dicha manera y un 11% casi siempre, tan solo el 3% muy pocas veces sienten gusto por la forma de como el docente da su área.

Figura 7.

Resultados pregunta 7. Trabajo en clase los ejercicios solicitados por el profesor.



Fuente: Elaboración propia.

El 68% de los estudiantes de ellos trabajan en clase los ejercicios solicitados por el profesor, un 28% lo realizan casi siempre, por su parte un 8% lo realiza algunas veces, pero hay un 3% que no lo está realizando durante las clases.

Figura 8.

Resultados pregunta 8. Repaso en casa los ejercicios trabajados en la clase.



Fuente: Elaboración propia.

Un 56% realizan un repaso de lo visto en clase en sus casas, hay otro 14% que lo realiza casi siempre, mientras que el 22% realiza repastos sólo algunas veces. Muy pocas veces hacen dicho repaso un 5% de los encuestados y el restante 3% nunca.

Figura 9.

Resultados pregunta 9. Recibo ayuda de familiares para la revisión y/o desarrollo de los ejercicios trabajados durante la clase.



Fuente: Elaboración propia.

De los encuestados el 56% siempre reciben apoyo en sus actividades académicas por parte de sus familiares, un 25% estudiantes reciben asesoría de tareas por parte de los mismos en forma discontinua, un 14% estudiantes afirman no recibir una ayuda en concreto, y un 5% afirma que en muy pocas ocasiones reciben dicha ayuda.

Figura 10.

Resultados pregunta 10. Me desconcentro en clase de matemáticas con facilidad.



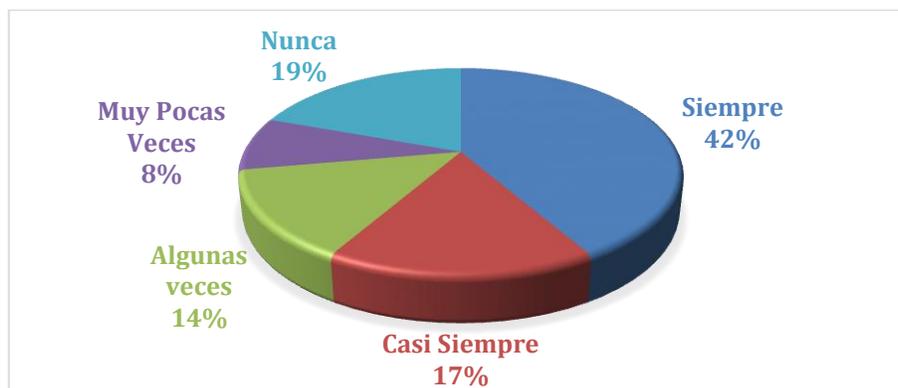
Fuente: Elaboración propia.

Un 28% de los encuestados afirma que nunca se desconcentra en las clases, un 31% afirma que en algunas veces se distraen durante el transcurso de la clase y un 22% de los estudiantes afirman que siempre se distraen en la clase de matemáticas, sumándosele a ellos que a un 11%

casi siempre le pasa, con lo que se tiene que el nivel de distracción es alto.

Figura 11.

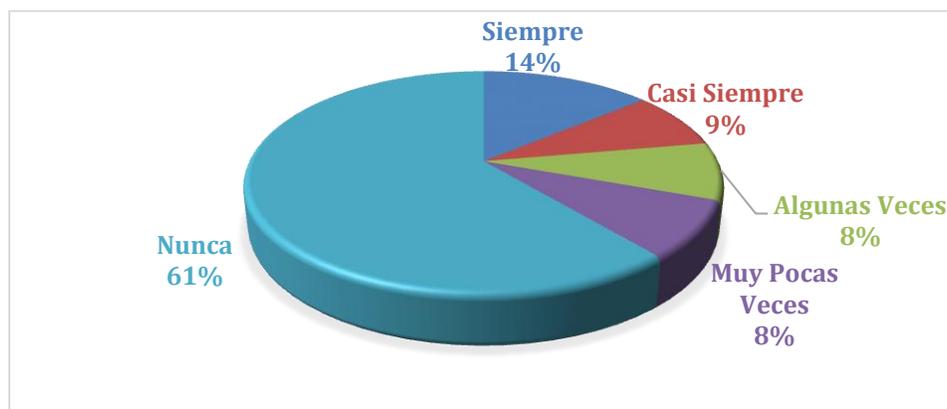
Resultados pregunta 11. Me siento frustrado en clase de matemáticas al tener que repasar varias veces un tema para entenderlo.



Fuente: Elaboración propia.

El nivel de frustración de los estudiantes de grado tercero es alto; el 46% de los estudiantes encuestados afirman en algún momento sentirse frustrados al repasar temas de matemáticas, sumado a eso encontramos que el 17% casi siempre presenta un grado de frustración al respecto, en comparación con 19% de los estudiantes que afirman nunca sentirse frustrados.

Figura 12.
Resultados pregunta 12. Siento temor del profesor.



Fuente: Elaboración propia.

El 14% de los encuestados afirman sentir temor al profesor, un 9% casi siempre y algunas veces un 8%; sumando estos ítems el porcentaje es alto frente a la pregunta en cuestión. Por su parte el 61% afirman no sentir ningún temor del docente o algunas veces en un 8%.

Figura 13.
Resultados pregunta 13. Entiendo las preguntas que realiza el profesor en las clases.



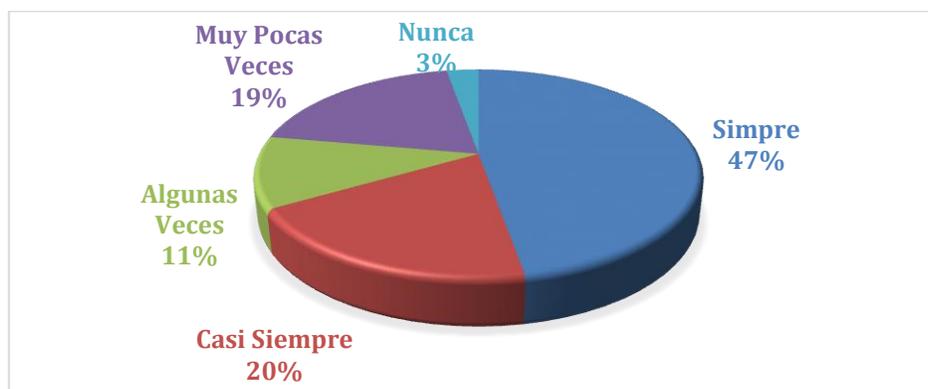
Fuente: Elaboración propia.

El 53% de los estudiantes entienden perfectamente las preguntas realizadas por el docente, el 25 casi siempre, mientras que un 14% estudiantes presenta algún inconveniente en la comprensión de los temas. Así mismo, el 5% muy pocas veces y el 3% no entienden los

conceptos dados por el profesor.

Figura 14.

Resultados pregunta 14. Entiendo las preguntas que realizan mis compañeros en las clases.



Fuente: Elaboración propia.

El 47% de los estudiantes comprenden las preguntas hechas por sus compañeros sobre temas de la clase, un 20% casi siempre las entienden lo que implica que más de la mitad de esta población entiende las preguntas de sus compañeros, por su parte 19% de ellos presentan en algún momento dificultad para entender las preguntas realizadas por sus compañeros sobre temas de la clase, el 3% nunca las entiende y un 11% algunas veces.

Figura 15.

Resultados pregunta 15. Puedo de manera fácil resolver problemas matemáticos.



Fuente: Elaboración propia.

El 61% de los encuestados pueden resolver de manera sencilla los ejercicios propuestos en matemáticas, un 25% afirmó que lo pueden realizar casi siempre, contrastando con un 11% que algunas veces y el 3% que afirma que muy pocas veces hacen dicha resolución de forma fácil.

Figura 16.

Resultados pregunta 16. El profesor de matemáticas me responde cuando le pregunto.



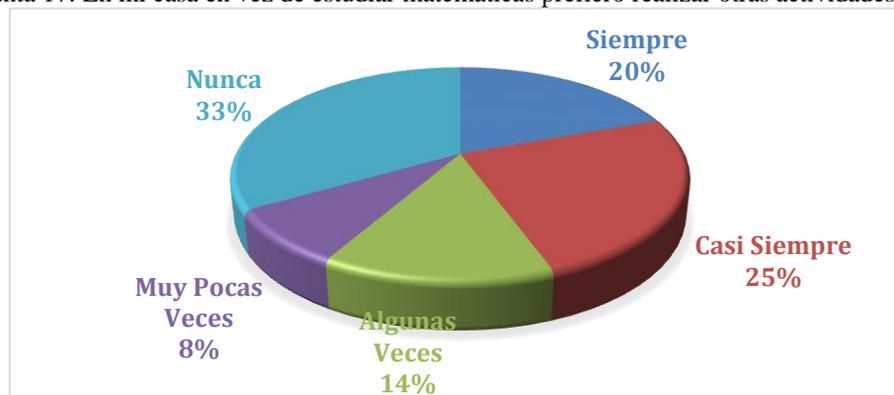
Fuente: Elaboración propia.

A la pregunta si el profesor atiende pregunta realizadas por el alumno, 61% de los encuestados contestaron que el docente siempre le responde cuando se le realiza alguna pregunta, otro 11% que casi siempre son resueltas sus dudas, mientras que el 6% dice que nunca le

responde sus inquietudes; a su vez el 11% de ellos afirma que en muy pocas veces esto sucede o en algunas ocasiones no contesta con un 11% también.

Figura 17.

Resultados pregunta 17. En mi casa en vez de estudiar matemáticas prefiero realizar otras actividades.



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que el 20% de los estudiantes prefieren realizar otras actividades, antes de estudiar la asignatura de matemáticas, un 25% más de ellos afirma que casi siempre realizan otras actividades. En un 14% algunas veces y un 33% afirman que nunca realizan otras actividades, así mismo el restante 8% en ocasiones prefieren hacer otras actividades.

Figura 18.

Resultados pregunta 18. Cuento con todos los materiales necesarios para estudiar matemáticas.



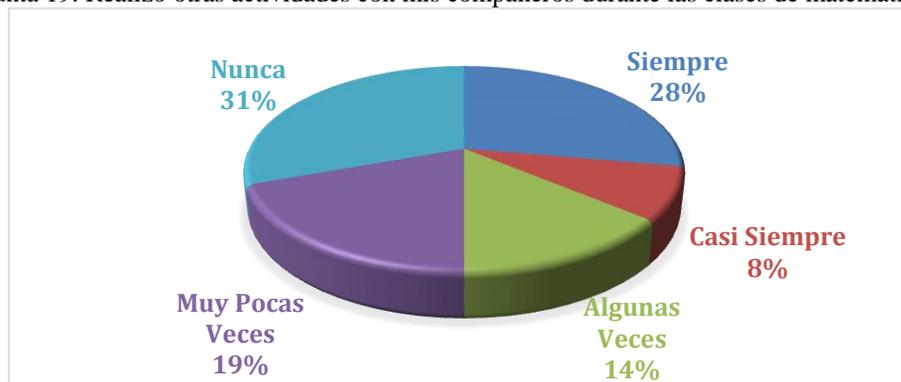
Fuente: Elaboración propia.

El 64% de los estudiantes afirma que cuenta con todos los materiales para estudiar

matemáticas, un 28% afirma que con casi todos, pero un 5% algunas veces cuentan con los materiales necesarios y el 3% muy pocas veces.

Figura 19.

Resultados pregunta 19. Realizo otras actividades con mis compañeros durante las clases de matemáticas.

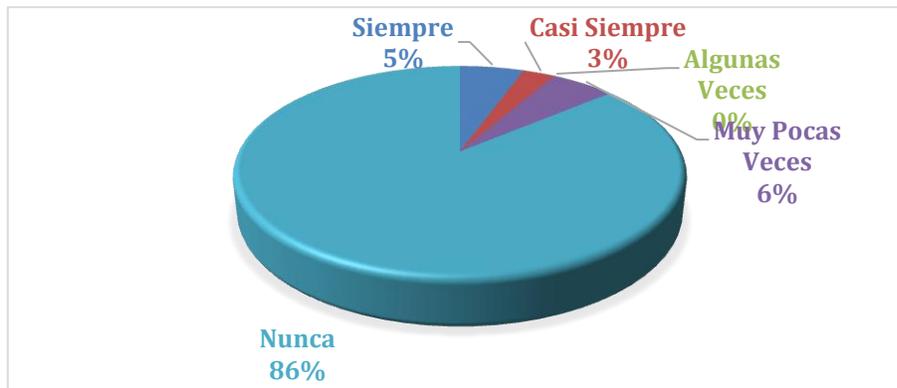


Fuente: Elaboración propia.

Un 28% de los estudiantes afirman que durante las clases realizan otras actividades, un 8% que algunas veces las han realizado dejando de lado el estudio de matemáticas, un 14% afirma que algunas veces se han dedicado a realizar otras actividades. Por su parte el 31% de los alumnos nunca han hecho otras actividades durante dicha clase y el restante 19% muy pocas veces.

Figura 20.

Resultados pregunta 20. Las clases de matemáticas me parecen aburridas.



Fuente: Elaboración propia.

El 86% de los estudiantes afirman que las clases de matemáticas no les parecen aburridas, un 3% muy pocas veces. En contraste el 5% de los estudiantes que afirman que siempre les parecen aburridas y un 3% que casi siempre.

5.1 Análisis encuesta estudiantes de tercero

Teniendo en cuenta los instrumentos ya graficados y las descripciones dadas fruto de la de la encuesta realizada al grado tercero, podemos realizar el siguiente análisis de los resultados.

Se pueden observar que hay un gusto generalizado por parte de los estudiantes hacia la clase de matemáticas, al contrario del imaginario colectivo que las matemáticas no son la clase más popular entre los estudiantes como lo dice Rius (2015) “las matemáticas conservan su mala fama entre los estudiantes y continúan suscitando rechazo en escuelas”, todo ello por cómo se enseñan en la escuela ya que para los niños son poco motivadoras.

Es de resaltar que un alto porcentaje de los estudiantes afirma que hay un entendimiento sobresaliente de los temas desarrollados en la clase, lo cual debería verse reflejado en los resultados de la asignatura y en el contexto en el cual se desenvuelven dando solución a simples

problemas con el uso de las matemáticas vistas en el colegio; también se puede deducir que una mayoría de los estudiantes le gustaría recibir más horas de clase de matemáticas, esto podría ser posible debido a que les agrada la docente que les imparte la clase y a su vez al sitio que se tiene para la misma, ya que les resulta agradable a la mayoría y estos son factores importantes para que los estudiantes se sientan identificados con la asignatura.

El alto grado de aceptación hacia como enseña la docente cual lleva a que se realicen en su gran mayoría las actividades propuestas para la clase y que haya un repaso de los mismos en la casa, lo que sumado al acompañamiento de las tareas y actividades a realizar en casa por parte de los familiares, ayuda en la comprensión y practica de los temas tratados en clase.

A su vez, y a parte de lo antes expuesto como aspecto positivo, hay factores negativos que influyen en que los estudiantes no puedan alcanzar los indicadores esperados, dentro de los que se destacan la desconcentración en clase, que se presenta por las diferentes dinámicas como lo son el ruido, la risa de algún niño, el hambre, la ubicación del salón (con vista a la calle las personas que pasan). Estas circunstancias llevan a que un número importante de los estudiantes se dedique a realizar otras actividades durante la clase.

Importante es tener presente la frustración que sienten un gran número de estudiantes al no poder entender algunas veces lo que se les está explicando o lo que deben desarrollar, que sumado al temor que algunos de los estudiantes sienten frente a la docente (que, aunque siendo mínimo se puede evidenciar en la encuesta), hacen no todos puedan entender las temáticas planteadas y no haya una participación generalizada en la clase.

Es de rescatar que las preguntas realizadas por el docente y las que realizan sus compañeros en un alto grado las comprenden, son muy pocos los estudiantes que no las

entienden lo cual afecta, de forma positiva, en la realización de los problemas matemáticos que se presentan, cabría preguntar ¿Qué hace el docente con aquellos estudiantes que no comprenden las preguntas realizadas?

Otro punto positivo en este grado es que la mayoría cuenta con todos los materiales para la realización de las diversas actividades tanto en el colegio como en la casa y que la relación con la docente en su mayoría es óptima, ya que soluciona las preguntas que pueden tener los estudiantes de determinados temas.

Las siguientes figuras muestran los resultados obtenidos en la encuesta realizada a 71 estudiantes de grado quinto la cual consistía de 20 preguntas, por medio de las cuales se buscaba observar los diferentes factores que pueden afectar o ayudar al desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de tal grado.

Dicha técnica investigativa buscaba observar el grado de motivación en la asignatura de matemáticas, la relación con el docente, el trabajo en el aula, la ayuda de los padres, el ambiente de trabajo y la interiorización de lo aprendido con el contexto en el cual se desenvuelven.

Figura 21.
Resultados pregunta 1. Me Gustan las matemáticas.



Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta está diseñada con el fin de conocer la percepción de los estudiantes de grado quinto sobre el gusto hacia las matemáticas. Según la muestra se puede identificar que al 64% de los estudiantes les gustan las matemáticas, y un 19% les gusta casi siempre, lo que muestra que esta área presenta una gran acogida por parte de los estudiantes. En contraste con el 16% que les gusta en algunas veces y tan solo un 1% no les gusta de ninguna manera.

Figura 22.
Resultados pregunta 2. Entiendo los conceptos dados por el profesor.



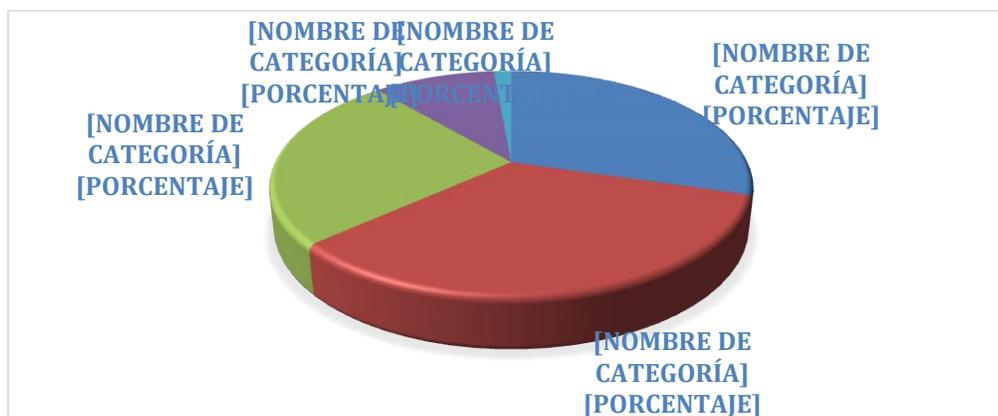
Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta está orientada a conocer si el estudiante entiende los conceptos de

matemáticas que el docente imparte en cada clase, en este sentido 33% contestaron en forma positiva, el 36% dijeron entenderla casi siempre, mientras que el 28% dice que algunas veces y 3% muy pocas veces comprenden los conceptos matemáticos dados por el profesor.

Figura 23.

Resultados pregunta 3. Los temas explicados por el profesor los pongo en práctica.

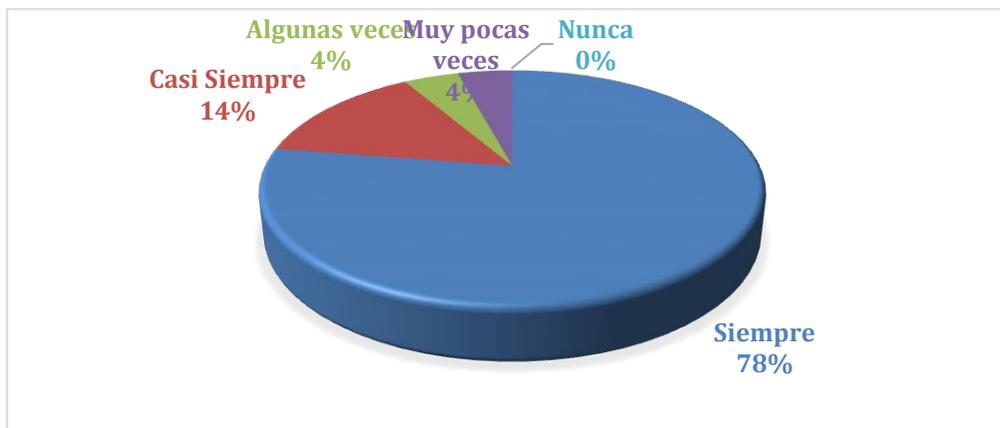


Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que de los 71 encuestados el 30% de los estudiantes ponen en práctica los conocimientos adquiridos en el área de matemáticas, otro 34% lo realiza casi siempre, que sumados nos da un 64% en que siempre y casi siempre hacen uso de los conceptos matemáticos vistos en clase. Por su parte, los estudiantes que en algunas ocasiones ponen en práctica estos conocimientos son un 25%, muy pocas veces el 10% de la población y nunca los aplican en ningún contexto un 1%.

Figura 24.

Resultados pregunta 4. El sitio utilizado para realizar la clase de matemáticas es agradable.



Fuente: Elaboración propia.

Con esta pregunta se pretende determinar si los espacios asignados para la asignatura de matemáticas son apropiados y el estudiante se siente cómodo. En este sentido el 78% de los estudiantes sienten que el sitio para realizar la clase de matemáticas es agradable, 14% afirma que este casi siempre lo es, un 4% de la población piensa que el sitio algunas veces es agradable, y un 4% entre muy pocas veces les resulta agradable.

Figura 25.

Resultados pregunta 5. Me gustaría recibir clase de matemáticas con más frecuencia.



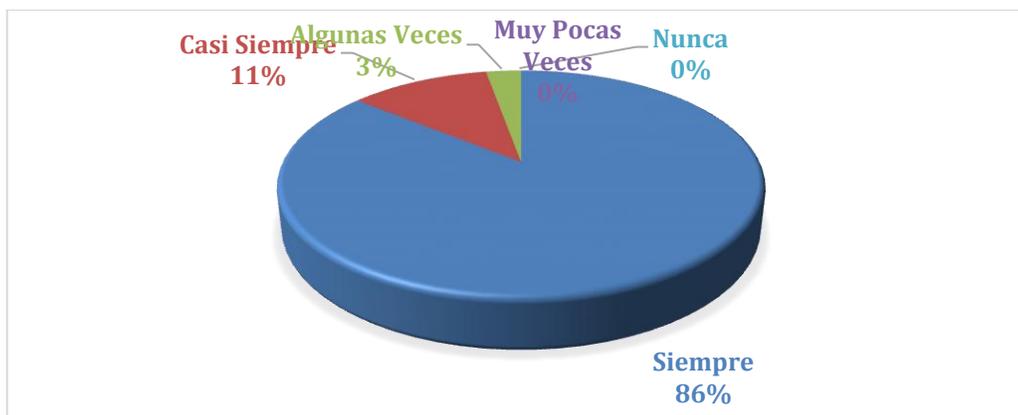
Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta busca establecer hasta donde los estudiantes estarían a gusto con recibir más

horas de matemáticas durante la semana. La gráfica muestra que un 59% de los estudiantes si lo desean y un 23% casi siempre lo que es un porcentaje significativo, en comparación con las otras respuestas, ya que, para el 13% sería algunas veces, o un 1% muy pocas y un 4% que definitivamente no desean recibir más clases de matemáticas.

Figura 26.

Resultados pregunta 6. Me gusta la forma como el profesor de matemáticas me enseña.

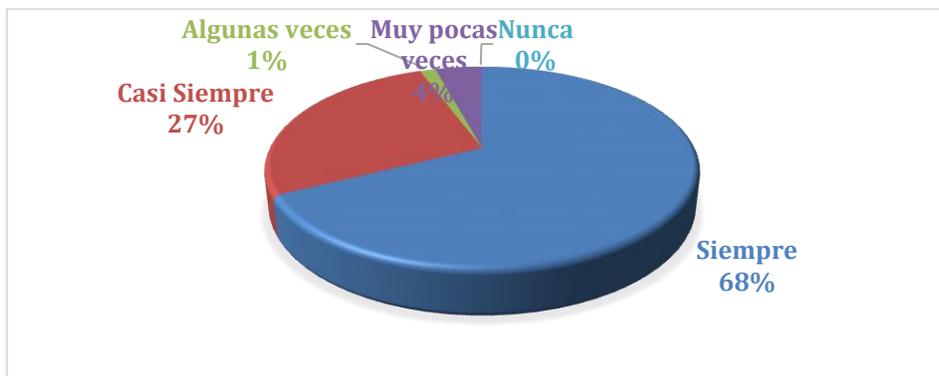


Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas dadas muestran que existe un gran porcentaje de estudiantes que les gusta la manera como el profesor imparte el área ya que el 86% siempre tienen gusto por dicha manera y un 11% casi siempre, tan solo el 3% algunas veces sienten gusto por la forma de como el docente da su área.

Figura 27.

Resultados pregunta 7. Trabajo en clase los ejercicios solicitados por el profesor.



Fuente: Elaboración propia.

El 68% de los estudiantes de ellos trabajan en clase los ejercicios solicitados por el profesor, un 27% lo realizan casi siempre, por su parte un 1% lo realiza algunas veces, pero hay un 4% que no lo está realizando durante las clases.

Figura 28.

Resultados pregunta 8. Repaso en casa los ejercicios trabajados en la clase.



Fuente: Elaboración propia.

Un 34% realizan un repaso de lo visto en clase en sus casas, hay otro 31% que lo realiza casi siempre, mientras que el 25% realiza repastos sólo algunas veces. Muy pocas veces hacen dicho repaso un 9% de los encuestados y el restante 1% nunca realiza un repaso en la casa.

Figura 29.

Resultados pregunta 9. Recibo ayuda de familiares para la revisión y / o desarrollo de los ejercicios trabajados durante la clase.



Fuente: Elaboración propia.

De los encuestados el 41% siempre reciben apoyo en sus actividades académicas por parte de sus familiares, un 30% estudiantes reciben asesoría de tareas por parte de los familiares casi siempre, un 22 % estudiantes afirman que algunas veces son ayudados, un porcentaje de un 6% muy pocas veces la reciben y un 1% no recibir una ayuda en concreto.

Figura 30.

Resultados pregunta 10. Me desconcentro en clase de matemáticas con facilidad.



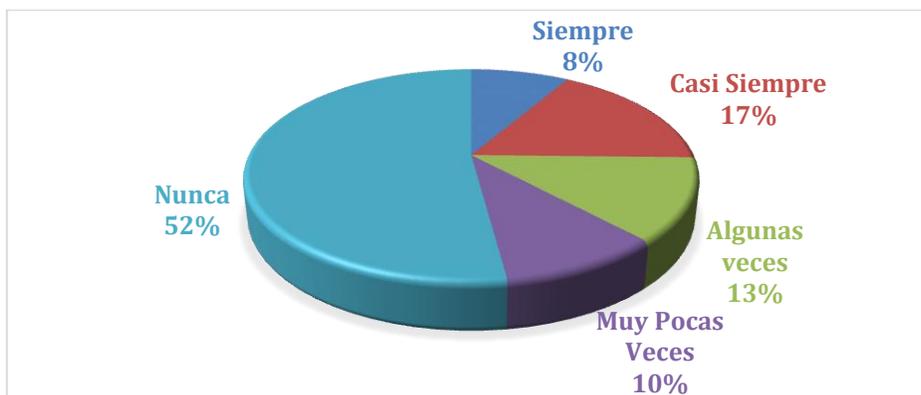
Fuente: Elaboración propia.

Un 28% de los encuestados afirma que muy pocas veces se desconcentra en las clases, un 24% afirma que en casi siempre se distraen durante el transcurso de la clase y un 18% de los estudiantes dice que algunas veces se distraen en la clase de matemáticas, sumándosele a ellos un

9% que siempre se desconcentra, pero hay un 24% que no se desconcentra en clase con facilidad.

Figura 31.

Resultados pregunta 11. Me siento frustrado en clase de matemáticas al tener que repasar varias veces un tema para entenderlo.

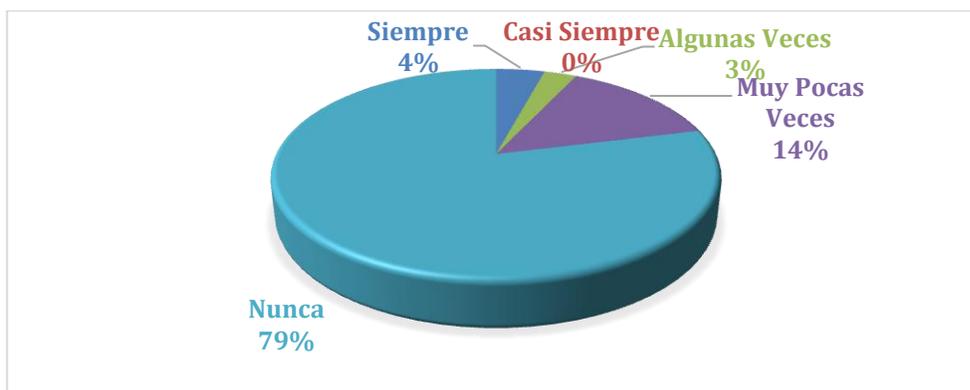


Fuente: Elaboración propia.

El nivel de frustración de los estudiantes de grado quinto es según los encuestados de 8% siempre, más un 17% de casi siempre, el 13% de los estudiantes encuestados afirman en algún momento sentirse frustrados al repasar temas de matemáticas, sumado a eso encontramos que el 10% muy pocas veces les sucede esto, en comparación de un 52% de los estudiantes que afirman nunca sentirse frustrados.

Figura 32.

Resultados pregunta 12. Siento temor del profesor.



Fuente: Elaboración propia.

El 79% de los encuestados afirman no sentir temor al profesor, un 14% muy pocas veces presentan este sentir y un 3% algunas veces. Por su parte, el 4% afirman sentir ningún temor del docente.

Figura 33.

Resultados pregunta 13. Entiendo las preguntas que realiza el profesor en las clases.



Fuente: Elaboración propia.

El 53% de los estudiantes entienden perfectamente las preguntas realizadas por el docente, el 37% casi siempre, mientras que un 10% de los estudiantes presenta algún inconveniente en la comprensión de los temas.

Figura 34.

Resultados pregunta 14. Entiendo las preguntas que realizan mis compañeros en las clases.



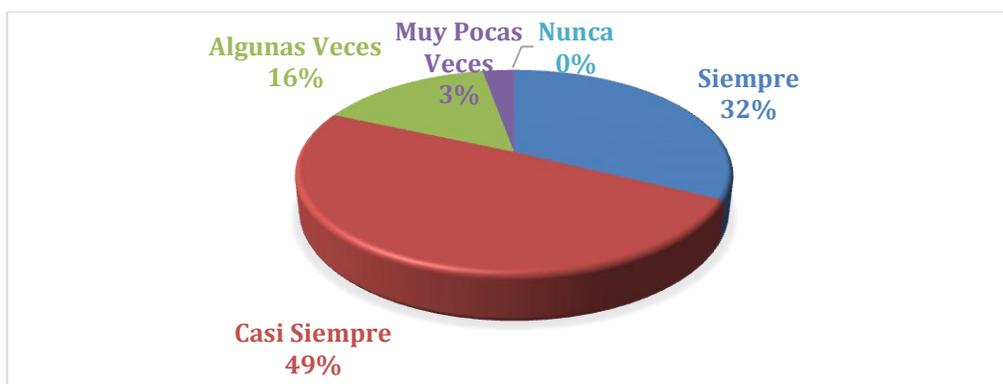
Fuente: Elaboración propia.

El 44% de los estudiantes comprenden las preguntas hechas por sus compañeros sobre

temas de la clase, un 34% casi siempre las entienden, lo que implica que más de la mitad de esta población entiende las preguntas de sus compañeros. Por su parte, 15% algunas veces las entienden, y hay un 7% que muy pocas veces les entienden a sus compañeros lo que quieren preguntar.

Figura 35.

Resultados pregunta 15. Puedo de manera fácil resolver problemas matemáticos.



Fuente: Elaboración propia.

El 32% de los encuestados pueden resolver de manera sencilla los ejercicios propuestos en matemáticas, un 49% afirmó que lo pueden realizar casi siempre, contrastando con un 16% que algunas veces y el 3% que afirma que muy pocas veces pueden resolver los problemas matemáticos de forma fácil.

Figura 36.

Resultados pregunta 16. El profesor de matemáticas me responde cuando le preguntó.



Fuente: Elaboración propia.

A la pregunta si el profesor atiende a las preguntas realizadas por el alumno, el 82% de los encuestados contestaron que el docente siempre le responde cuando se le realiza alguna pregunta, otro 10% que casi siempre son resueltas sus dudas, mientras que el 6% dice que este les responde algunas veces; contrastando con un 1% que afirma que muy pocas veces y otro 1% que dice que nunca les responde.

Figura 37.

Resultados pregunta 17. En mi casa en vez de estudiar matemáticas prefiero realizar otras actividades.



Fuente: Elaboración propia.

Se observa en esta gráfica que las opciones se encuentran muy similares debido a que el

14% de los estudiantes prefieren realizar otras actividades antes de estudiar la asignatura de matemáticas, un 18% más de ellos afirma que casi siempre realizan otras actividades. Un 27% de la población afirma que muy pocas veces realiza otras actividades; en un 21% algunas veces y un 20% afirman que nunca realizan otras actividades.

Figura 38.

Resultados pregunta 18. Cuento con todos los materiales necesarios para estudiar matemáticas.

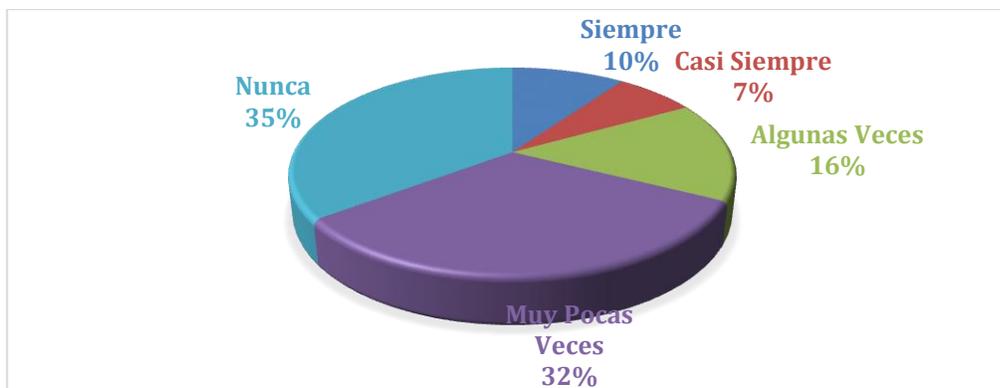


Fuente: Elaboración propia.

El 58% de los estudiantes afirma que cuenta con todos los materiales para estudiar matemáticas, un 27% afirma que, con casi todos, pero un 14% algunas veces cuentan con los materiales necesarios y el 1% muy pocas veces.

Figura 39.

Resultados pregunta 19. Realizó otras actividades con mis compañeros durante las clases de matemáticas.

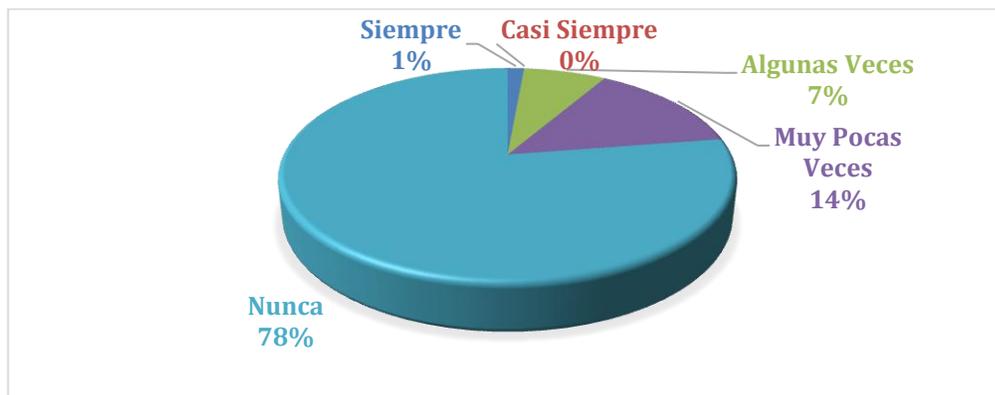


Fuente: Elaboración propia.

Un 10% de los estudiantes afirman que durante las clases realizan otras actividades, un 7% que casi siempre las han realizado dejando de lado el estudio de matemáticas, un 16% afirma que algunas veces se han dedicado a realizar otras actividades. Por su parte el 35% de los alumnos nunca han hecho otras actividades durante dicha clase y el restante 32% muy pocas veces.

Figura 40.

Resultados pregunta 20. Las clases de matemáticas me parecen aburridas.



Fuente: Elaboración propia.

El 78% de los estudiantes afirman que las clases de matemáticas no les parecen aburridas, un 14% muy pocas veces, un 7% que nos indica que algunas veces. En contraste el 1% de los estudiantes que afirman que siempre les parecen aburridas.

5.2 Análisis encuesta a estudiantes de quinto

Teniendo en cuenta las gráficas y la descripción de las mismas de la encuesta realizada al grado quinto podemos realizar el siguiente análisis de los resultados observado en cada una de las respuestas dadas por los estudiantes.

Esta encuesta arrojó resultados interesantes debido a que evidencia que hay una gran aceptación por parte de los estudiantes a la clase de matemáticas, al contrario del imaginario colectivo que dice que las matemáticas no son la clase más popular entre los estudiantes; se evidencia que hay un gran entendimiento de los temas desarrollados en la clase, lo cual conlleva a que estos sean interiorizados por los estudiantes y a su vez los contenidos tomen importancia al llevarlos a la práctica en las diferentes situaciones a las que los estudiantes se puedan ver enfrentados hablando matemáticamente, también se evidencio que a la gran mayoría le gustaría tener más intensidad horaria de matemáticas, esto podría ser posible al tener en cuenta el ambiente (sitio) en el cual se están llevando a cabo las clases, el cual es el apropiado para la misma, y esto a su vez puede ser un factor de gran motivación para los estudiantes.

Es importante unir el factor anterior a otro con igual o mayor relevancia y es la aceptación del docente que orienta el área por parte de los estudiantes, debido a que resulta relevante ver que existe un alto grado de aceptación hacia la docente que imparte la clase; según los resultados de la encuesta la mayoría de ellos está a gusto con la forma en como les enseña, lo cual conlleva a que un gran número de ellos realicen las actividades propuestas para la clase y para la casa, sumado a esto el acompañamiento en la casa por parte de los familiares que les ayudan y aportan al trabajo académico es bueno, lo que incentiva una mayor aprehensión de las temáticas propuestas.

Pese a lo anterior se pueden evidenciar algunas falencias en este proceso. Como factores que resaltan y permiten observar que todo no es tan óptimo como se venía presentando, factores como la desconcentración en clase, la frustración que pueden llegar a tener varios estudiantes al no poder comprender todo lo que trata de transmitir el docente en la clase, en algún momento el temor que se siente hacia el docente, que, aunque es mínimo se puede evidenciar.

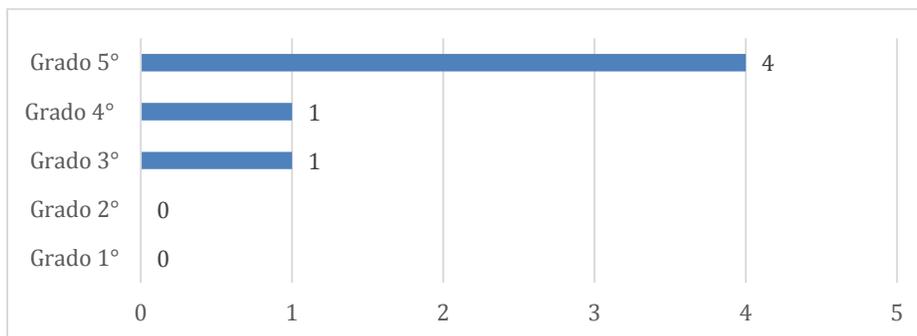
Todo lo arriba expuesto conlleva a que no todos puedan entender las temáticas planteadas y no haya una participación del cien por ciento de los estudiantes en el aula de clase, porque no entienden las preguntas del docente ni las que realizan sus propios compañeros, lo cual va a impedir que se puedan desarrollar de manera óptima y oportuna los problemas matemáticos que se plantean durante la clase.

Así mismo, a pesar de que la mayoría cuenta con el acompañamiento y apoyo de la familia en la casa en la realización de las actividades diferentes a la asignatura, los estudiantes en un importante porcentaje prefieren realizar otras actividades, lo que impide que se refuercen los conceptos en la casa y por ende que se obtengan los conocimientos básicos para la realización de operaciones matemáticas básicas y dar posibles soluciones a los diversos problemas matemáticos del contexto en el que se relacionan.

A continuación, los resultados obtenidos de la encuesta realizada a cinco docentes de la institución que trabajan en el área de Matemáticas, sección primaria o que en alguna oportunidad trabajaron en esta área en los últimos cinco años, dado que en el colegio en grado quinto suelen enseñar los docentes de bachillerato esta área.

Figura 41.

En cuál de los siguientes grados es docente del área de matemáticas.

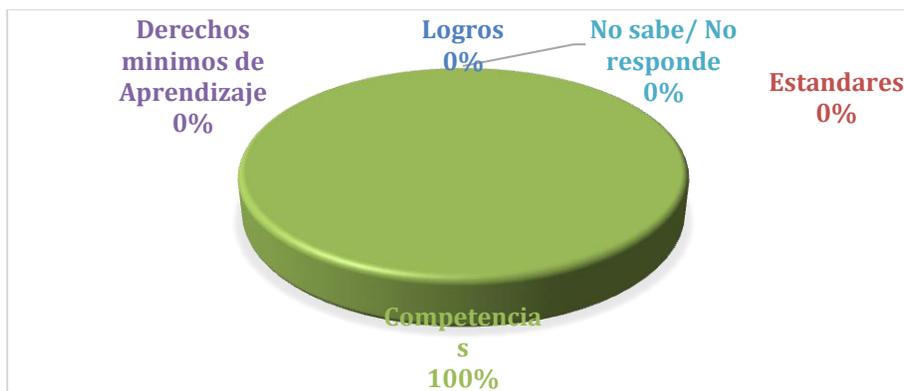


Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta se realizó con el fin de observar en que grados o grado han trabajado el área de matemáticas y en la cual podrían responder en varias opciones de los encuestados el 80% de ellos ha trabajado con grado quinto, un 20% con grado cuarto, lo mismo que con grado tercero.

Figura 42.

¿Sabe usted que evalúan las pruebas saber?



Fuente: Elaboración propia.

El 100% de los docentes encuestados consideran que, en el área de Matemáticas para los grados en cuestión, las pruebas saber evalúan básicamente competencias.

Figura 43.

Señale el tiempo de experiencia como docente del área de Matemáticas.

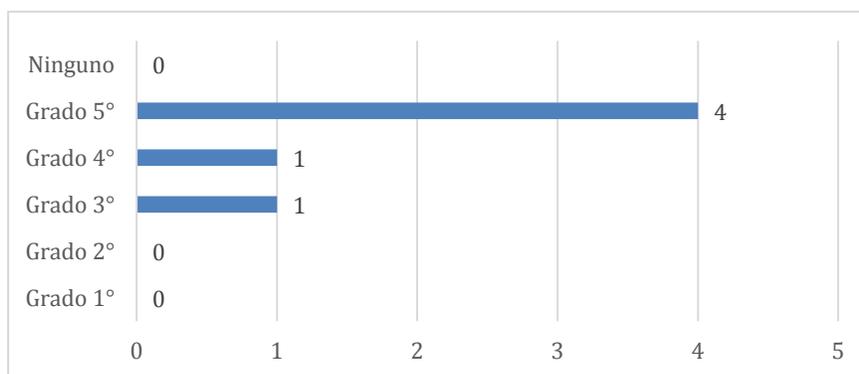


Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que la experiencia del docente se preguntó con el fin de determinar la cantidad de años que llevan ejerciendo, debido a que ello es valioso para la práctica en el aula de clase. En ese sentido se tiene que el 60% afirma que tiene una experiencia de 5 a 10 años, y el 40% restante tiene una experiencia en el área de matemáticas de entre 10 y 15 años.

Figura 44.

¿En qué grado(s) utiliza las TIC para la enseñanza de las matemáticas?

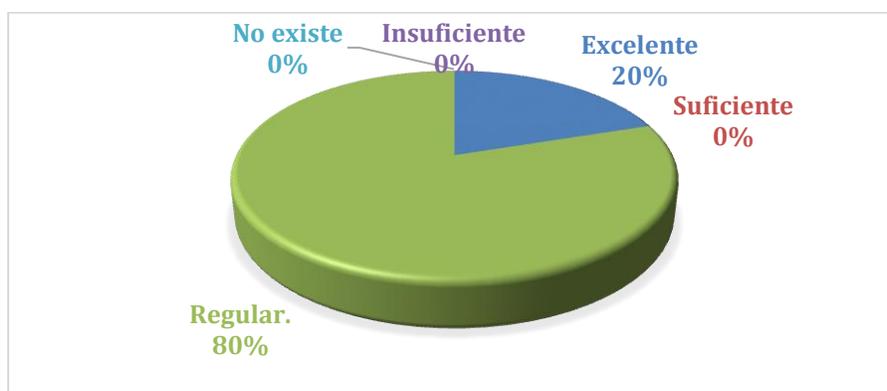


Fuente: Elaboración propia.

La utilización de las TIC son importantes hoy en día en todos los ámbitos, la pregunta se realiza con el fin de saber en cual o en cuales grados las ha utilizado. Los encuestados afirman en un 80% que las han utilizado en grado quinto, un 20% en cuarto, con el mismo porcentaje en tercero.

Figura 45.

¿Cómo considera la disponibilidad de material didáctico en la Institución para el desarrollo de la clase de matemáticas?

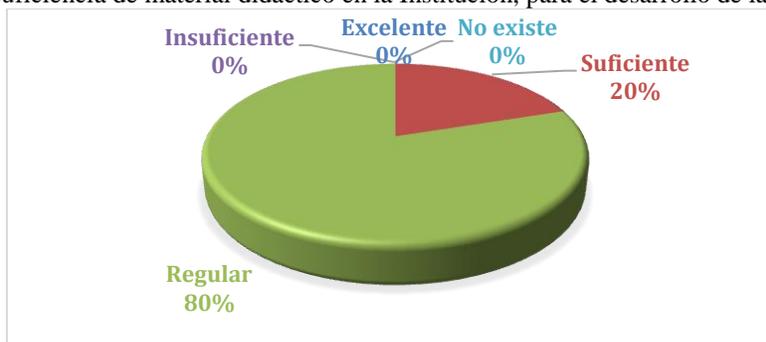


Fuente: Elaboración propia.

Para poder desarrollar bien la labor docente es importante contar con un buen material didáctico, la pregunta se enmarca si en la institución donde labora este material está disponible para el desarrollo de la clase de matemáticas, un 80% de los encuestados afirma que este es regular, por el contrario, el 20% restante afirma que este es excelente.

Figura 46.

¿Cómo considera la suficiencia de material didáctico en la Institución, para el desarrollo de la clase de matemáticas?



Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta se enfoca busca determinar la suficiencia de material para el desarrollo de las clases de matemáticas. Con respecto a esto el 80% de los encuestados afirma que es muy regular, al contrario, hay un 20% que afirma que es suficiente.

Figura 47.

¿Cómo considera la pertinencia de material didáctico en la Institución para el desarrollo de la clase de matemáticas?

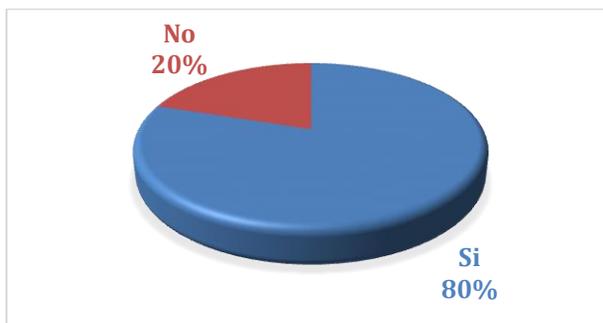


Fuente: Elaboración propia.

Hecha la pregunta sobre la suficiencia del material nos referimos ahora a la pertinencia del mismo para trabajar en la clase de matemáticas. En ese sentido el 80% afirma que este es muy regular, y un 20% afirma que es pertinente para el trabajo académico.

Figura 48.

¿Los resultados de las pruebas Saber del año anterior son tenidos en cuenta para realizar ajustes en el plan de estudios del presente año?

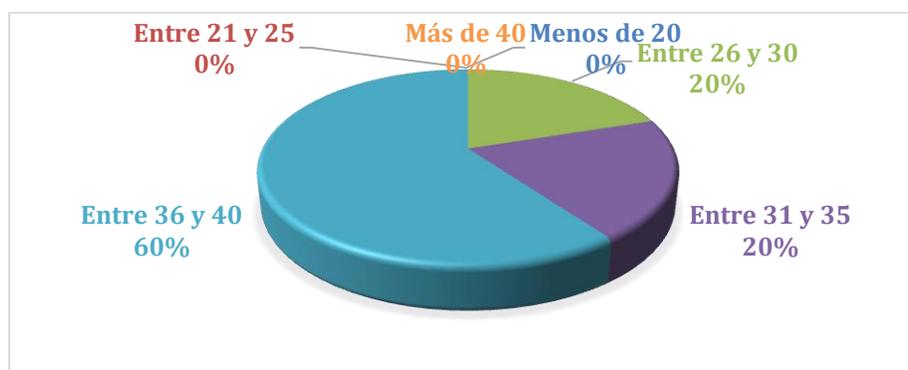


Fuente: Elaboración propia.

De los docentes encuestados hay un 80% que tiene en cuenta los resultados de las pruebas saber para realizar los ajustes al plan de estudios, en contraste con un 20% que no lo realiza.

Figura 49.

¿Cuál es en promedio la cantidad de estudiantes que se encuentra en los cursos donde imparte la clase de matemáticas?

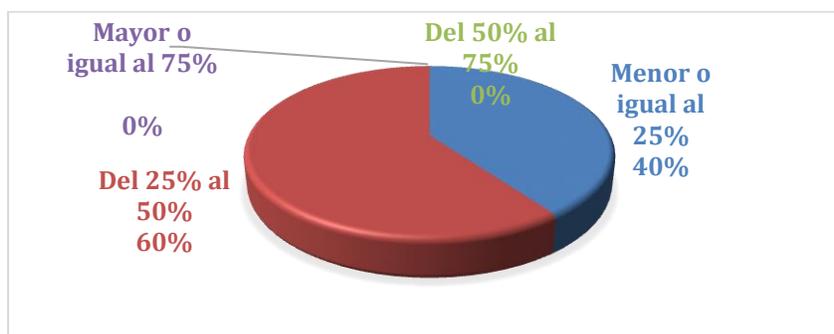


Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta va encaminada a saber cuál es la cantidad de alumnos con los que trabajan diariamente en sus respectivas aulas de clase los docentes participantes en la investigación. Un 60% afirma que de 36 a 40 estudiantes por aula; un 20% trabaja con 31 a 36 estudiantes y un último 20% trabajan con la cantidad de 26 a 30 estudiantes por aula.

Figura 50.

Si tuviera que determinar un porcentaje de estudiantes que Usted considera se les facilitan las matemáticas y están motivados por la asignatura ¿De cuánto sería ese porcentaje?



Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta busca conocer cuál es el porcentaje de estudiantes que se les facilita las matemáticas. Se encontró que el 60% de los encuestados afirma que esa facilidad en el área se encuentra entre un 25% y un 50%. Por su parte el 40% de los encuestados consideran que la

facilidad y motivación hacia las matemáticas, por parte de los estudiantes, está por debajo del 25%.

Figura 51.

En su ejercicio docente durante los últimos dos años ¿ha tenido el tiempo suficiente para completar la enseñanza de los contenidos de matemáticas previstos en el plan de estudios de la institución?

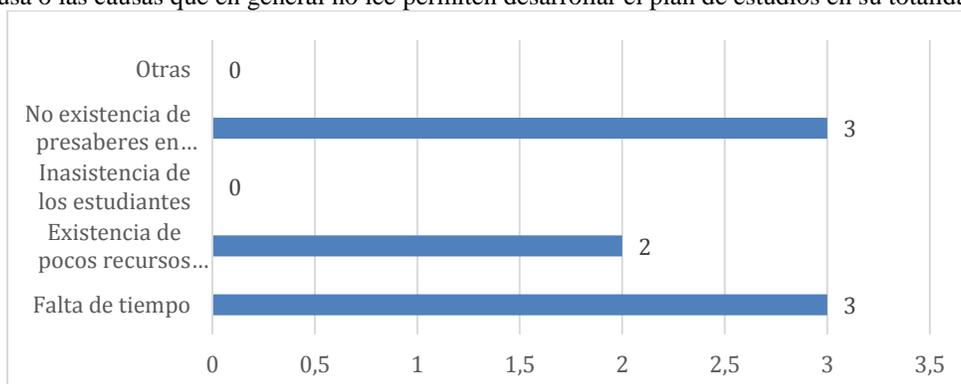


Fuente: Elaboración propia.

En esta pregunta se hace referencia a si los docentes han tenido el tiempo para cumplir con los contenidos programados, para lo cual un 60% de ellos afirma que no lo cumplieron, por el contrario, hay un 40% que afirma que ha tenido el tiempo suficiente para completar la enseñanza del plan de estudios.

Figura 52.

Señale la causa o las causas que en general no le permiten desarrollar el plan de estudios en su totalidad.



Fuente: Elaboración propia.

Con esta pregunta se busca señalar las posibles causas por las que no se cumplen los planes de estudio; el 60% afirma que es falta de tiempo lo que influye, otro 60% afirma que los estudiantes no poseen los conocimientos suficientes lo que hace que no se pueda avanzar como se esperaba y un 20% afirma que la poca existencia de recursos didácticos.

Figura 53.

¿Las horas de clase son suficientes para realizar la conceptualización y ejercitación de cada una de las competencias en matemáticas?



Fuente: Elaboración propia.

Consideran los docentes que las horas de clase son suficientes para realizar todas las actividades de la clase, el 38% de los encuestados considera que está en desacuerdo con esta afirmación, hay un 23% que está en total desacuerdo, y a su vez hay un 39% que está de acuerdo.

Figura 54.

De los siguientes recursos didácticos señale aquellos que utiliza para la enseñanza de las matemáticas.



Fuente: Elaboración propia.

Se les presenta a los encuestados una serie de recursos didácticos, para que señalen cuales son los que utilizan en la clase de matemáticas. Todos afirman utilizar guías, talleres y diversas actividades escritas, algunos de ellos trabajan los textos escolares para el desarrollo de sus clases, una gran mayoría complementa todo lo anterior con juegos didácticos y con recursos digitales, y a su vez otros, junto a todo lo anterior, utilizan recursos manipulables.

Figura 55.

¿En el diagnóstico que realiza al comienzo del año escolar encuentra que los estudiantes llegan con falencias conceptuales?

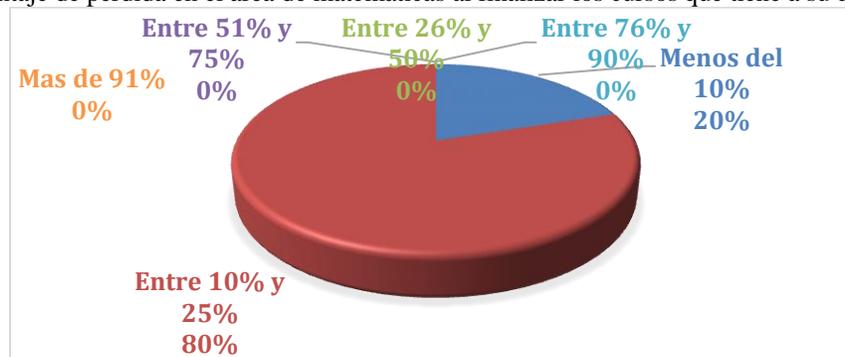


Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta busca observar si los docentes encuentran falencias conceptuales con el diagnóstico que realiza a comienzos de año. En ese sentido el 60% afirma que está de acuerdo y un 40% está totalmente de acuerdo, lo que implica que el 100% de los estudiantes presentan falencias conceptuales a comienzos de cada año.

Figura 56.

¿Cuál es el porcentaje de pérdida en el área de matemáticas al finalizar los cursos que tiene a su cargo?

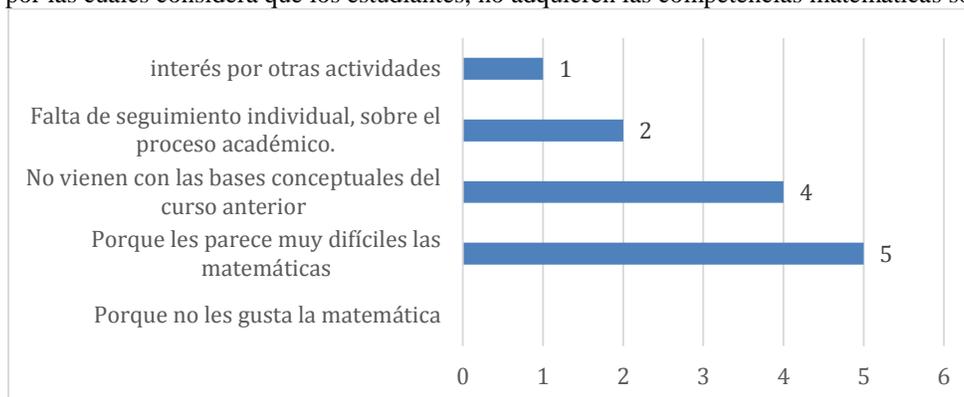


Fuente: Elaboración propia.

Como se constata, la pérdida del área, según los encuestados, al finalizar el año por parte de los estudiantes oscila entre el 10% y 25%, mientras que el restante 20% considera que dicha pérdida está por debajo del 10%.

Figura 57.

Las razones por las cuales considera que los estudiantes, no adquieren las competencias matemáticas son:

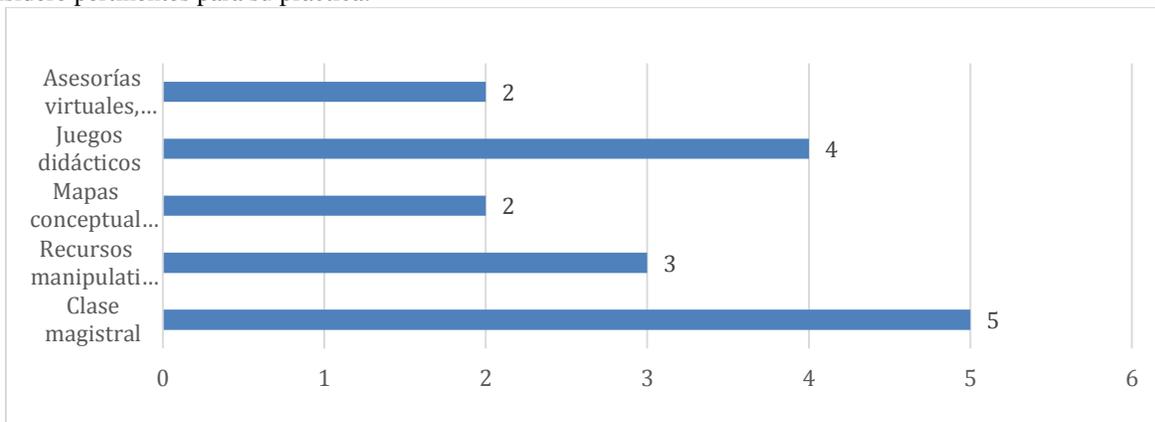


Fuente: Elaboración propia.

En unanimidad los docentes consideran que los estudiantes no adquieren las competencias en el área de matemáticas porque los alumnos les parecen muy difíciles las matemáticas. Un segundo factor en orden de importancia es el hecho de que no traigan las bases conceptuales del curso anterior a lo que se le une la falta de seguimiento individual en su proceso académico; cabe destacar también el factor interés toda vez que, según los profesores y profesoras, los estudiantes tienen un mayor interés por otras actividades.

Figura 58.

¿Cuáles de las siguientes acciones didácticas utiliza durante la enseñanza de las matemáticas?, puede marcar las que considere pertinentes para su práctica.

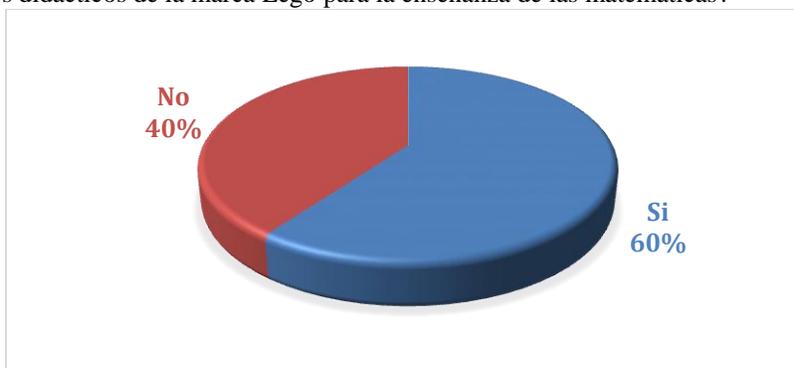


Fuente: Elaboración propia.

En general los docentes tienen como recurso didáctico principal la clase magistral, seguido de los juegos didácticos como tal. Ya en menor proporción se encuentran los recursos manipulables y en última instancia los mapas conceptuales y los recursos virtuales.

Figura 59.

¿Conoce los recursos didácticos de la marca Lego para la enseñanza de las matemáticas?

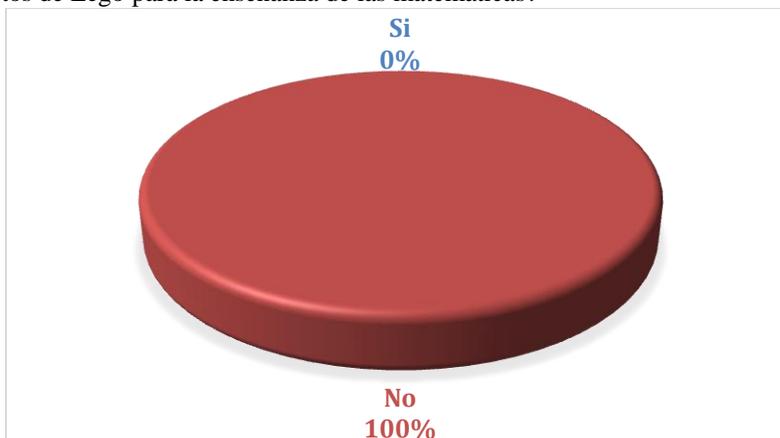


Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta va encaminada al conocimiento de la marca Lego en la enseñanza de las matemáticas. El 60% de los encuestados afirma que si la conoce y el otro 40% afirma desconocerla.

Figura 60.

¿Ha utilizado productos de Lego para la enseñanza de las matemáticas?



Fuente: Elaboración propia.

Como se ve ninguno ha hecho uso de esta herramienta en la enseñanza de las matemáticas.

Figura 61.

Si respondió afirmativamente la pregunta anterior, ¿cómo ha sido su experiencia con este recurso didáctico?

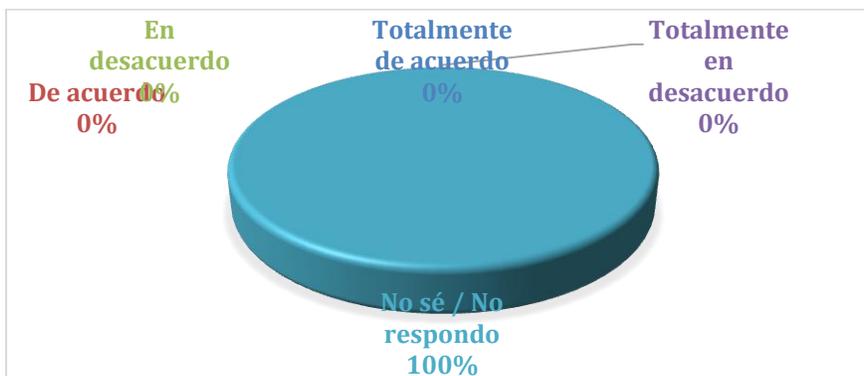


Fuente: Elaboración propia.

Debido a que la respuesta anterior fue negativa, queda en evidencia que ninguno tiene la experiencia con este recurso didáctico.

Figura 62.

¿Considera que el uso del recurso didáctico de fichas Lego, ayuda a desarrollar las competencias en el área de matemáticas?



Fuente: Elaboración propia.

En razón de lo antes expuesto es claro que los docentes desconocen si este recurso puede ayudar a desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes.

Figura 63.

A partir de la utilización de fichas Lego, ¿cómo obtiene las guías de trabajo?



Fuente: Elaboración propia.

En el supuesto de la utilización de fichas Lego y la manera como obtendría las guías, de los docentes encuestados, el 80% afirma no utilizarlas y el otro 20% las crea.

5.3 Análisis encuesta a docentes

Teniendo en cuenta todo lo antes planteado desde las respuestas dadas por los docentes que

imparten la clase de matemáticas podemos realizar el siguiente análisis de los resultados:

Primero que todo hay que analizar la participación de los docentes en la presente encuesta fueron seleccionados cinco de ellos, que han trabajado en el área de matemáticas los grados anteriormente descritos, la mayoría de ellos han trabajado en el grado quinto y solo una de ellas trabaja con grado tercero, esta docente siempre enseña en este grado lo que impide que se siga un proceso ya que no se mueve de grado por gusto personal, en cambio los docentes de grado quinto si rotan contestemente y a su vez algunos de ellos trabajaron en grado cuarto lo que les permite llevar un proceso un poco más largo con los estudiantes, que sería de dos años.

La experiencia de los docentes es importante debido a que es un dato valioso para observar su experiencia en el aula de clase y esto debe generar un plus para la orientación de los procesos educativos del área de matemáticas en el aula de clase, la experiencia de estos docentes oscila entre los 5 y los 15 años, por otra parte los docentes tiene completamente claro que las pruebas saber que se realizan a los estudiantes de grado tercero y grado quinto evalúan las competencias matemáticas, y es un indicador, no menor, debido a que esto se debería ver reflejado en los resultados de los estudiantes en dichas pruebas.

Un aspecto sobresaliente es el manejo de las TIC por parte de los docentes ya que esto hace que la clase tome otra connotación, distinta a la pueda hacer y se hace más interesante para los estudiantes, ya que este recurso es muy valioso. El grado que se ve más beneficiado con este recurso es quinto ya que los docentes ven en este una oportunidad de aprender de manera diferente.

Pero a su vez es un recurso que está a disponibilidad de la red escolar que algunas ocasiones no es la mejor o deja de servir, de ahí que haya que tener un plan b para poder

desarrollar las diferentes actividades, por lo tanto, es bueno contar con material didáctico en la institución, pero en la realidad resulta poco provechoso, es un material que no está a las expectativas de la mayoría de los docentes para poder ser utilizado en las diversas clases.

Ya en el campo de la preparación del plan de estudios la mayoría de los docentes tiene en cuenta los resultados de las pruebas saber para potenciar y desarrollar las competencias en las cuales los estudiantes presentan diferentes problemas; para el caso de tercero se tienen en cuenta los resultados obtenidos en las pruebas internas o se realiza una prueba diagnóstica, en el grado quinto se tiene en cuenta los resultados obtenidos en la prueba de tercero y a su vez como se lleva un proceso desde cuarto se tienen en cuenta los resultados que obtuvieron en las pruebas internas, pero es de tener presente que los docentes afirman que casi un 100% de los estudiantes llegan con falencias del año anterior lo que no permite avanzar de la manera en que desearía.

Otro punto relevante es la cantidad de estudiantes que se encuentran en el aula de clase, ya que esto posibilita o dificulta el trabajo del aula, para el ministerio de educación la cantidad de estudiantes permitida por aula es de 40 para básica primaria, y teniendo en cuenta la encuesta los docentes en su mayoría trabajan con ese número, son muy escasas exenciones en las cuales se trabaja con menos estudiantes, lo que sugiere que son muchos estudiantes para poder ayudar al desarrollo de las competencias matemáticas de cada uno de ellos. Ahora bien, es de resaltar que hay estudiantes con facilidades para las matemáticas que pueden servir de monitores de aquellos que no lo son, los encuestados afirma que hay un porcentaje interesante de estudiantes que se les facilita esta asignatura.

Un aspecto importante es el tiempo para alcanzar los planes de estudio propuesto a comienzos de año. Los encuestados en su mayoría afirman no alcanzar a completar el plan de

estudios y esto tiene varias causas que son, en orden de importancia: la falta de tiempo, los estudiantes no poseen los pre-saberes necesarios para seguir avanzando y la falta de recursos didácticos, la falta de una mayor intensidad horaria, que llevaría a mejorar los resultados de la misma, a su vez consideran que los estudiantes no adquieren las competencias en el área de matemáticas porque los alumnos les parecen muy difíciles las matemáticas. Otro sería el hecho de que no traigan las bases conceptuales del curso anterior a lo que se le une la falta de seguimiento individual en su proceso académico; cabe destacar también el factor interés toda vez que, según los profesores y profesoras, los estudiantes tienen un mayor interés por otras actividades.

En orden a que algunas de las cuestiones antes mencionadas sean obviadas, los docentes realizan estrategias tales como la clase magistral como actividad principal; a esto se les suma la realización de guías, talleres y diversas actividades escritas, algunos de ellos trabajan los textos escolares para el desarrollo de sus clases, una gran mayoría complementa todo lo anterior con juegos didácticos y con recursos digitales, y a su vez otros, junto a todo lo anterior, utilizan recursos manipulables.

En razón de todo lo anterior es que la estrategia del presente proyecto busca generar otra alternativa, como es el uso de los bloques lego, de ahí que sea pertinente la pregunta sobre el uso de ésta herramienta en las clases de matemáticas. Pues en ese sentido la mayoría afirmó que si los conocían, pero ninguno de ellos los había trabajado en sus clases, porque no tenían el recurso disponible en su colegio o porque simplemente realizan todas las actividades didácticas mencionadas anteriormente, teniendo un desconocimiento de si esta estrategia podría desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes.

5.4 análisis prueba diagnóstica grados tercero y quinto

Se realizó una prueba diagnóstica avalada, para observar el nivel de desempeño de las competencias matemáticas de los estudiantes de grado tercero y quinto, la cual consistía en 10 preguntas, en la que cada pregunta tenía un valor de 1.0, para así completar 10.0, manejando la valoración descriptiva con la cuantitativa como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 7.

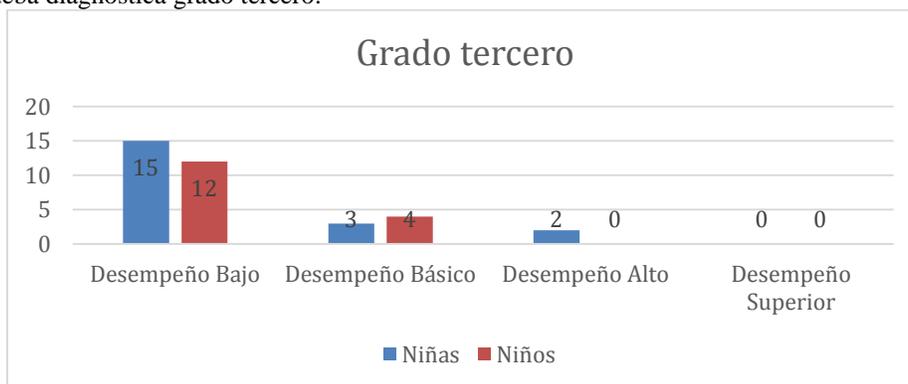
Valoraciones de prueba diagnóstica.

Valoración descriptiva	Valoración Cuantitativa
Desempeño superior	Desde 9.0 hasta 10.0
Desempeño Alto	Desde 8.0 hasta 8.9
Desempeño Básico	Desde 6.0 hasta 7.9
Desempeño Bajo	Desde 1.0 hasta 5.9

Teniendo en cuenta las valoraciones presentadas en la tabla que precede, se mostrará, a través de la figura 64, los resultados obtenidos por los estudiantes de grado tercero. Dicha figura y ejercicio hace diferenciación entre niños de niñas con el fin de observar si el desempeño de ambos grupos es similar o muy diferente. A su vez en la figura 65 se mostrarán los resultados de los estudiantes de grado quinto teniendo en cuenta la separación antes planteada.

Figura 64.

Resultados prueba diagnóstica grado tercero.



Fuente: Elaboración propia.

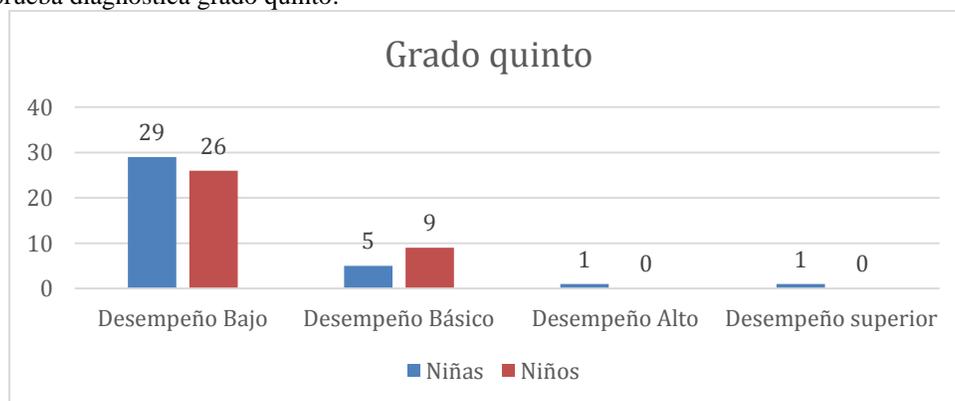
Tabla 8.
Valoraciones y frecuencias de grado tercero

Valoraciones	Niñas Frecuencia	%	Niños Frecuencia	%
Desempeño superior	0	0	0	0
Desempeño Alto	2	10	0	0
Desempeño Básico	3	15	4	25
Desempeño Bajo	15	75	12	75

Fuente: Elaboración propia.

En los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica realizada a los estudiantes de grado tercero se observa que el 75% de niñas y el 75% de niños obtienen una valoración de desempeño baja, los resultados en el desempeño siguiente son un poco distintos mientras que en las niñas el 15% se ubica en básico, en los niños se encuentra el 25%: A su vez estos resultados también nos muestran que los niños no tienen resultados en el desempeño alto, mientras que las niñas, un 10% se establecen en dicho nivel. Importante es destacar, también que ni niños ni niñas están en un nivel superior.

Figura 65.
Resultados prueba diagnóstica grado quinto.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9.
Valoraciones y frecuencias de grado quinto.

Valoraciones	Niñas Frecuencia	%	Niños Frecuencia	%
Desempeño superior	1	3	0	0
Desempeño Alto	1	3	0	0
Desempeño Básico	5	14	9	26
Desempeño Bajo	29	80	26	74

Fuente: Elaboración propia.

En los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica realizada a los estudiantes de grado quinto se observa que el 80% de niñas y el 74% de niños obtienen una valoración de desempeño baja. Los resultados en el desempeño siguiente son un poco distintos, mientras que en las niñas el 14% se ubica en básico, en los niños se encuentra el 26%; por su parte los niños no tienen resultados en el desempeño alto ni superior, mientras que las niñas presentan un 3% en el desempeño alto y un 3% de porcentaje superior.

La prueba diagnóstica realizada a los dos grupos de estudiantes arrojó datos interesantes, a los docentes ya se les había realizado la pregunta respecto a cómo se evidencian los resultados de pruebas diagnósticas en la cual la mayoría afirmaba que casi el 100% de los estudiantes presentaban falencias en estas pruebas, lo cual fue corroborado por los resultados obtenidos en la que se realizó. Para grado tercero una gran cantidad de estudiantes quedaron en la valoración bajo, lo que implica que sus conocimientos matemáticos son muy escasos incluso casi nulos; un porcentaje significativo presenta unos conocimientos básicos. Es de resaltar que en un pequeño porcentaje las niñas alcanzaron a obtener un desempeño alto o más, mientras que los niños no tuvieron ningún porcentaje en dicho nivel.

Los resultados en grado quinto no son muy diferentes. La gran mayoría de los estudiantes

obtuvieron desempeño bajo, lo que es un dato no menor a tener en cuenta ya que implicaría que no hay un proceso, que aquello vieron años anteriores no es un buen precedente para este grado. Atendiendo a estos resultados se puede afirmar que las niñas tienen un mejor desempeño ya que algunas de ellas alcanzaron desempeño alto y desempeño superior, mientras que en los niños no se evidencio dicha situación ya que ellos se encuentran entre bajo y básico.

6. Conclusiones y recomendaciones

Con base en los instrumentos de investigación desarrollados y todo el proceso de investigación realizado con los estudiantes, es posible concluir que:

- Existen bastantes falencias, tanto en los estudiantes de grado tercero como de grado quinto, en el área de matemáticas sujetas a los procesos de comprensión lectora.
- Hay un gran interés por parte de los estudiantes por el área en cuestión, contrario al imaginario colectivo al respecto.
- Según los temas desarrollados en esta investigación se puede establecer que al realizar explicaciones usando los bloques didácticos, los estudiantes, no sólo se interesan más, sino que comprenden con mayor facilidad dichos temas.
- El uso de los bloques Lego desarrolla mayor destreza matemática en el estudiante.
- Es posible concluir que usar los bloques Lego, permitirá obtener mejores resultados académicos en algunos procesos de su formación matemática como en el planteamiento y resolución de problemas.
- Existe un gusto generalizado, por parte del estudiante, hacia la clase de matemáticas.
- Es claro que, dado el interés y el gusto por la matemática expresado por los estudiantes, es necesario, y ellos lo solicitan, una mayor intensidad para dicha área dentro del plan curricular.
- Resulta interesante, también, el hecho de que el rendimiento académico en el área, dependa, a su vez, al agrado y empatía que exista entre el docente y el estudiante.
- Queda en evidencia que el ambiente donde se desarrolle la clase afecta, positiva o

negativamente, el rendimiento en la misma, ya sea por factores externos que llevan a tener distractores o situaciones internas en el estudiante.

- Incide de forma positiva en el rendimiento escolar, especialmente en el área que estamos analizando, el acompañamiento por parte de los tutores de los estudiantes en casa, así como el contar con el material necesario para el desarrollo de las distintas actividades propuestas.
- Preocupa el grado de dispersión que se da en los estudiantes, el cual se ve reflejado en la falta de concentración por periodos adecuados para la comprensión de las temáticas tratadas en el área de matemáticas.
- En los estudiantes cuyos resultados no son satisfactorios, se presenta un alto grado de frustración por la falta de comprensión de las temáticas desarrolladas, y a lo que se le une el temor al o la docente correspondiente, lo que deriva en falta de comprensión y baja participación en clase.

En cuanto al docente corresponde se puede determinar que:

- Es pertinente e incluso necesario que se sigan procesos prolongados en el tiempo en el desarrollo del área de matemáticas, en donde un docente pueda hacer un seguimiento gradual de lo tratado y así determinar falencias y procesos.
- Entra en jugo como factor determinante la experiencia del o la docente encargada de orientar dicha área. Entre más experiencia mejor el proceso desarrollado.
- Los docentes tienen claro lo que es e implican las competencias en el área de matemáticas.
- Se evidencia que el uso de las TIC es importante, necesario y motivador para el

desarrollo óptimo de la clase, sin embargo, y debido a las posibles fallas de conectividad, se hace necesario tener más material didáctico acorde a las necesidades, algo que no siempre se tiene.

- Se constata, también, que los docentes tienen en cuenta los resultados de las pruebas saber para plantear su plan de estudios correspondiente.
- Los docentes consideran que, evidentemente, los estudiantes vienen, año tras año, con grandes vacíos que imposibilitan un buen avance en esta área.
- Queda claro que, según los docentes, el hacinamiento escolar afecta negativamente el avance en el desarrollo de las competencias matemáticas.
- Unido a los vacíos con los que llegan los estudiantes está el tiempo que se dedica a dicha área; tales factores afectan negativamente el avance en los procesos correspondientes.
- Se evidencia que la clase magistral y el desarrollo de guías es la estrategia más utilizada por los docentes en el desarrollo de las clases, razón por la cual es necesario presentar otras alternativas.
- Los docentes conocen los bloques Lego, pero no su aplicabilidad en el área de matemáticas.
- Es pertinente, necesario e incluso desarrollar la estrategia que en este proyecto se presenta.
- Resulta importante dar a conocer la estrategia didáctica aquí planteada en distintos escenarios en orden a corroborar las bondades del mismo y facilitar, con ello, no sólo el desarrollo de las clases de matemáticas, sino también el aprendizaje de dicha área a los estudiantes, potenciando así el gusto e interés por la misma.

Lista de Referencias

- abc Color. (7 de Septiembre de 2007). *El enfoque constructivista*. Recuperado el 18 de abril de 2018, de <http://www.abc.com.py/articulos/el-enfoque-constructivista-1007476.html>
- Aprendiendo Matemáticas. (2017). *Aprendiendo Matemáticas*. Recuperado de <https://aprendiendomatematicas.com/tag/lego/>
- Ávila, A. (3 de diciembre 2001). *El maestro y el contrato en la teoría Brousseauiana*. Educación Matemática. (13), 3, 5-21. Recuperado de <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol13/02Avila.pdf>
- Bisquerra, R. (2012). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid, España: la muralla.
- Batthyány, K. y Cabrera, M. (2011). *Metodología de la investigación en ciencias sociales*. Montevideo, Uruguay: Departamento de Publicaciones, Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR).
- Colombia Aprende. (s.f.). *¿Qué son las competencias?* Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-propertyvalue-44921.html>
- Colombia Aprende. (s.f.). *Ambientes de aprendizaje, Desarrollo de competencias matemáticas*. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/w3-article-288989.html>
- Centro Virtual de Noticias de la Educación. (30 de junio de 2015). *Gobierno lanza nueva herramienta para maestros y padres de familia*. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-351473.html>
- Educación Tecnológica S.A. (2009). *Antecedentes de Juguete a recurso didáctico* Recuperado de Educación Tecnológica: <http://www.edutecnologica.com.ar/edutec-antecedentes.htm>
- Erauzquin, A. (24 de 05 de 2016). *Los bloques Lego® como recurso didáctico para la enseñanza de las Cuentas Anuales en 2º curso del Ciclo Medio en Gestión Administrativa*. Bilbao, España: Universidad Internacional de la Rioja. Recuperado de <http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3975/ERAUZQUIN%20RUBIO%2C%20AN%20A.pdf?sequence=1>
- Fingermann, H. (22 de Julio de 2010). *Evaluacion Diagnostica*. Recuperado de

- <https://educacion.laguia2000.com/evaluacion/evaluacion-diagnostica>.
- Gómez et al. (S/F). *Técnicas cualitativas de investigación social*. Rescatado de http://ocw.uv.es/ciencias-sociales-y-juridicas/tecnicas-cualitativas-de-investigacion-social/tema_6_investigacion_documental.pdf.
- González, D. (2007). *Didáctica o dirección del aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Guardia, A. (s.f.). *Políticas Educativas por ciclos*. Recuperado de http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/colegios/politicas_educativas/ciclos/cartillas_ambientes_aprendizaje/vol3.pdf
- Gutiérrez, A. y Jaime, A. (1998). *Geometría y algunos aspectos generales de la educación matemática*. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/674/1/Gutierrez1998Geometria.pdf>
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá D.C., Colombia: McGraw-Hill.
- Los LEGOS. *Un recurso didáctico atractivo para enseñar las fracciones*. Guillén, H. A. (2016). Recuperado de www.youtube.com/watch?v=Ac8VM-UtuzY [Video YouTube].
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –ICFES-. (2016). *Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2016*. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/pruebas-saber-3579/documentos/guias/2364-guia-9-lineamientos-para-las-aplicaciones-muestral-y-censal-2016/file?force-download=1>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –ICFES-. (2013). Recuperado de <file:///C:/Users/FAMILIAR/Downloads/Alineacion%20examen%20Saber%2011.pdf>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –ICFES-. (2015). *Estudio Internacional de Tendencias en matemáticas y Ciencias (TIMSS)*. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/evaluaciones-internacionales-inves/estudio-internacional-de-tendencias-en-matematicas-y-ciencias-timss>
- Issuu. (10 de junio de 2015). “*Legomanía*” *el gran bloque*. Recuperado de https://issuu.com/studio.daquino/docs/legomania_el_gran_bloque
- Mancera, E. (1998). *Matebloquematemática*. México D.F., México: Iberoamérica.
- Madrigal et al. (2009). La Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (*ULACIT*). *San*

José de Costa Rica. La investigación de la encuesta en la investigación cualitativa.

Recuperado de

http://www.ulacit.ac.cr/files/proyectosestudiantiles/239_investigacion%20cuantitativa.pdf.

Junio 7 de 2017.

Mendoza, B. (2003). *Por una didáctica mínima*. México D.F., México: Trillas.

Mella, O. (2000). *Grupos focales. Técnica de investigación cualitativa*. CIDE, (3). Rescatado de

<http://biblioteca.uahurtado.cl/ujah/856/txtcompleto/txt105091.pdf>.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie lineamientos curriculares*. Rescatado de

http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. Rescatado de

http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio De Educación Nacional. (2002). *Lineamientos curriculares Ministerio Del Educación*

Nacional. Rescatado de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias del Ministerio*

de Educación Nacional. Rescatado de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2008). *Al Tablero, Colombia: Qué y cómo mejorar a partir de la prueba PISA*. Rescatado de

<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-162392.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2010). *Pruebas Saber*. Rescatado de

<https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2014). *Foro educativo nacional 2014:*

ciudadanos matemáticamente competentes. Rescatado de

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Revisión de políticas nacionales de educación. La*

educación en Colombia. Rescatado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Guía de orientación saber 5*. Rescatado de

<file:///D:/Guia%20de%20orientacion%20saber%205%202017.pdf>

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Ley 1341 de 30 de julio de 2009*. Recuperado de http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf
- Ortega, H. (2014). *Young Marketing. Lego se toma el aula de clase del siglo XXI*. Recuperado de <http://www.youngmarketing.co/lego-se-toma-el-aula-de-clase-del-siglo-xxi/>
- Ortiz, L. (2012). *Diseño metodológico. Curso investigación cualitativa*. Bogotá, D.C., Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Escuela de Ciencias Sociales Artes y Humanidades.
- Pardo, T. (15 de SEPTIEMBRE de 2016). "Hay que dejar de subestimar la inteligencia de los niños". *El Espectador*. Recuperado de www.elespectador.com/noticias/educacion/hay-dejar-de-subestimar-inteligencia-de-los-ninos-articulo-654978
- Plan de Área, 2018. IED Alfredo Iriarte.
- Proyecto Educativo Institucional –PEI-, 2017-2018. IED Alfredo Iriarte.
- Pinterest. (2017). *Explora Matemáticas infantil y mucho más*. Recuperado de <https://ar.pinterest.com/pin/467248530078774059/>
- Pulido, Rubiana (2017). *Situaciones didácticas en la enseñanza de la modelación de problemas geométricos en polinomios algebraicos y desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de octavo grado*. Maestría tesis, Universidad ICESI.
- Reporte de notas, 2017-2018. IED Alfredo Iriarte.
- Revista Semana. (6 de marzo de 2017). *Históricos Resultados en prueba saber*. Recuperado de <http://www.semana.com/educacion/articulo/resultados-pruebas-saber-2016/517667>
- Reinoso, R. y Romero, B. (2014). *Tesis: Importancia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática en segundo año de educación general básica*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21492>
- Rius, M. (21 de junio de 2015). ¿Por qué muchos estudiantes odian las matemáticas?. *La Vanguardia*. Recuperado de <http://www.lavanguardia.com/vida/20150521/54431772174/estudiantes-odian-matematicas.html>.
- Secretaría de Cultura Recreación y Deporte. (2017). *Localidad Rafael Uribe Uribe*. Recuperado de <http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/localidades/rafael-uribe-uribe>

- Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid. (2008). *Aprendizaje basado en problemas. Guías rápidas sobre nuevas metodologías. Pag. 1 -14*. Recuperado de https://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf
- Serrano, J. y Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *REDIE* (13), 1, 1-27.
- Silva, A. (01 de 03 de 2017). *Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del colegio Miguel Antonio Caro i.e.d j.m. a través de la teoría de las situaciones didácticas*. Bogotá, Colombia: Universidad Libre. Recuperado de <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10270>
- Tamayo, F. (2007). *Tendencias de la pedagogía en Colombia*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134112603005.pdf>, pág. 65-76.
- The LEGO Group. (2018). *La Historia de lego*. Recuperado de https://www.lego.com/es-es/aboutus/lego-group/the_lego_history
- Valencia, V. (s/f). *Revisión documental en el proceso de investigación*. Rescatado de <https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>. Junio 7 de 2017.
- WikiHow. (2017). *Cómo enseñar matemática estilo Singapur*. Recuperado de <http://es.wikihow.com/ense%C3%B1ar-matem%C3%A1tica-estilo-Singapur>
- Zapata, M. (12 de septiembre de 2012). *Recursos educativos digitales: conceptos básicos*. Recuperado de <http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbnxpbmVhLnVkdWZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/>
- Zimmerman, A. (19 de mayo de 2016). Using LEGO to build Math Concepts. Recuperado de <https://www.scholastic.com/teachers/blog-posts/alycia-zimmerman/using-lego-build-math-concepts/>

Anexos

Anexo 1. Fichas RAE	146
Anexo 2. Tablas de competencias ciclo tercero.....	153
Anexo 3. Tablas de competencias ciclo cuarto y quinto.....	155
Anexo 4. Competencia: comunicación, representación y modelación. Grados 1° a 3°.....	157
Anexo 5. Competencia: razonamiento y argumentación. Grados 1° a 3°.....	158
Anexo 6. Competencia: planteamiento y resolución de problemas. Grados 1° a 3°.	158
Anexo 7. Competencia: comunicación, representación y modelación. Grado 4° a 5°	160
Anexo 8. Competencia: razonamiento y argumentación. Grado 4° a 5°	160
Anexo 9. Competencia: planteamiento y resolución de problemas. Grado 4° a 5°	161
Anexo 10. Actividad de la Profesora Alycia Zimmermman, con bloques lego	163
Anexo 11. Encuesta a estudiantes de grado tercero y quinto.....	164
Anexo 12. Encuesta a docentes del área de matemáticas	169
Anexo 13. Carta de autorización uso de fotografías	175
Anexo 14. Estrategia didáctica grado tercero	176
Anexo 15. Estrategia didáctica grado quinto	179

Anexo 1. Fichas RAE
RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE)

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE)	
Título	La robótica Lego Mindstorms®: un recurso didáctico para fortalecer el pensamiento lógico matemático.
Autor	Lourdes Beatriz Lamoyi Villamil
Fuente	Revista
Fecha de publicación	Febrero 2012
Palabras Claves	Constructivismo, Construccinismo, Robótica Lego, Investigación-Acción
Descripción	Artículo de revista
Fuentes citadas por el autor	Stenhouse (1998, citado por Latorre, 2007); (Díaz & Hernández, 2006); Díaz y Hernández (2006)
Resumen	El documento plantea una estrategia para la enseñanza didáctica, utilizando Lego Mindstorms® Education, con el cual el docente se convierte en un mediador del conocimiento y el alumno es el motor del aprendizaje.
Problema de investigación	Estrategia para la enseñanza didáctica
Metodología	Investigación en acción
Principales Resultados (Hallazgos)	Implementación de un esquema de enseñanza aprendizaje utilizando recursos didácticos
Conclusiones	Se puede concluir que la investigación acción aplicada en este trabajo contribuyó a generar cambios en la metodología didáctica de un curso escolar, Perspectivas docentes 47 ACOTACIONES La Robótica Lego Mindstorms®: un recurso didáctico para fortalecer el pensamiento lógico matemático Lourdes Beatriz Lamoyi Villamil • 17 yendo a la reflexión tanto de los estudiantes como de la profesora de las estrategias que se implementaron y que facilitaron la comprensión de temas y el fortalecimiento de habilidades requeridas en la asignatura. En base al enfoque constructivista, la implementación de un nuevo esquema diferente al tradicional en la secuenciación del proceso de enseñanza aprendizaje, permitió la construcción del conocimiento de los estudiantes, al ser participantes directos en su aprendizaje. El docente tomó sólo el papel de facilitador proporcionando conocimientos previos y recursos de aprendizaje para que de manera independiente indaguen y manipulen objetos (construccinismo) para obtener la comprensión de los conceptos a través de la experimentación (prueba-ensayo-error). Así mismo se fomentó el trabajo colaborativo, ya que se trabajaba de manera individual, generando aportación de ideas, complementación de

	habilidades y capacidades y sobre todo un ambiente de apoyo y convivencia, aumentando la participación del grupo en el proceso de aprendizaje..
Comentarios	Este artículo da bases para la implementación de un recurso didáctico en la enseñanza de matemáticas.

Fuente: Adaptado de Andrés Zapata (2012).

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE)	
Título	Competencias docentes del maestro en la docencia en matemáticas y el diseño de programas de formación
Autor	Llinares, Salvador
Fuente	Uno Revista de Didáctica de las Matemáticas. N. 51
Fecha de publicación	abr-2009
Palabras Claves	Competencia docente , Enseñar matemáticas , Formación de maestros, Diseño de programas , Aprender a ser maestro
Descripción	Artículo de revista
Fuentes citadas por el autor	CASTRO, E. (2002): Didáctica de las matemáticas en la educación primaria. Madrid. Síntesis, PENALVA, M. C.; ESCUDERO, I.; BARBA, P. (eds.) (2006): Conocimiento, entornos de aprendizaje y tutorización para la formación del profesorado de matemáticas. Construyendo comunidades de práctica. Granada. Proyecto Sur.
Resumen	Enseñar matemáticas en la educación primaria e infantil requiere unas competencias docentes que deberían ser consideradas en el diseño de los programas de formación de maestros. En este artículo apoyamos la necesidad de inferir las competencias docentes para enseñar matemáticas del análisis de lo que significa enseñar matemáticas. Estas competencias docentes específicas se insertan en las competencias profesionales que se requieren para ser un maestro generalista para estos niveles educativos. Finalmente, se justifica la necesidad de considerar este planteamiento cuando se piensa en el diseño de los programas de formación de los maestros.
Problema de investigación	Las Competencias que los docentes deben tener para enseñar matemáticas
Metodología	
Principales Resultados (Hallazgos)	Implementación de un esquema de enseñanza aprendizaje utilizando recursos didácticos de lego
Conclusiones	1. Ser competente en la enseñanza de las matemáticas significa ser competente en estos diferentes ámbitos, es decir, en «conocer y saber usar el conocimiento».

	<p>2. La enseñanza de las matemáticas debe generar que el estudiante aprenda, más no que simplemente reproduzcan conocimientos.</p> <p>3. La comunicación como eje fundamental en ella enseñanza de las matemáticas, como medio en que el docente se involucra y comunica con el discente.</p> <p>4. La enseñanza de las matemáticas debe estar integrada por tres sistemas: Organizar el contenido para enseñar, Analizar e interpretar las producciones matemáticas de los alumnos y Gestionar el contenido matemático en el aula.</p>
Comentarios	Este artículo contempla la importancia de desarrollar unas competencias de enseñanza de las matemáticas en pro de mejorar la comunicación generada en el aula la obtención de excelentes resultados.

Fuente: Adaptado de Andrés Zapata (2012).

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE)	
Título	Importancia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática en segundo año de educación general básica
Autor	Reinoso Jimbo, Ruth Magdalena Romero Bermeo, Mariana Fernanda
Fuente	http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21492
Fecha de publicación	2014
Palabras Claves	Aprendizaje, Material didáctico, enseñanza de matemáticas, matemáticas, educación general básica
Descripción	Trabajo de grado para optar a por título Licenciada en Ciencias de la Educación. Especialidad Educación Básica
Fuentes citadas por el autor	Cabanne, N. (2007). Didáctica de la matemática (Segunda ed.). Argentina: Bonum. Carrasco, J., & Baignol, J. (s.f.). Técnicas y Recursos para Motivar a los Alumnos. Recuperado el 2 de 10 de 2013, de http://books.google.com.ec/books?id=Y5Xw3FBCTBUC&pg=PA221&dq=material+didactico&hl=es&sa=X&ei=nUx8UZ2UNsPO0gHVn4Fg&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false Flavell, J. H. (2000). El desarrollo

	cognitivo (Tercera ed.). (M. J. Pozo, Trad.) MADrid: Visordis. Giuseppe, I. (1973). Hacia una didáctica general dinámica (Segunda ed.). (R. Nervi, Trad.) Buenos Aires: Kapelusz.
Resumen	El documento inicia con una introducción acerca de la importancia del aprendizaje significativo a través de material didáctico para niños de grado segundo, dando importancia al docente como tutor de la enseñanza aprendizaje
Problema de investigación	Uso adecuado del material didáctico para la enseñanza de las matemáticas
Metodología	Cualitativo
Principales Resultados (Hallazgos)	La investigación dio como resultado la importancia que tiene el material didáctico en los estudiantes de grado segundo de educación general básica de Cuenca, donde el estudiante amplía sus habilidades en el aprendizaje, utilizando los diferentes materiales que hay en la actualidad para la enseñanza de las matemáticas y cómo puede utilizar sus conocimientos en la resolución de problemas sencillos.
Conclusiones	Como resultado de la investigación realizada sobre la importancia del material didáctico para el segundo año de educación general básica, debemos tener en cuenta que el niño de seis años cuenta con un desarrollo físico e intelectual que le permite ampliar sus habilidades para ingresar a un mundo llamado escolaridad, donde se acerca a otro mundo nuevo en el cual el niño pondrá en práctica sus habilidades para la manipulación del material concreto que le servirá para ir comprendiendo algunos conceptos que tiene el área de la matemática. Por otro lado, como maestros debemos saber la correcta utilización de los materiales didácticos, es decir cómo lo vamos a utilizar, en qué momento de la clase y con qué objetivo: por ejemplo, motivar la clase, llamar la atención, con el fin de estimular el interés y la curiosidad por parte de los estudiantes, para lograr en ellos un aprendizaje duradero y significativo. Debemos incitar la participación de todos los estudiantes durante la clase, a través de trabajos grupales o individuales, y de esta manera el estudiante irá tomando conciencia de lo que el maestro le está enseñando, puesto que al momento de manipular dicho material va relacionado los contenidos con su realidad, debido a que es la conexión con lo que está aprendiendo y lo que pasa en su vida diaria. Como consecuencia de ello, el material didáctico debe ser de fácil manejo y permitirá una mayor comprensión

	<p>por parte de los estudiantes; debe ser bien elaborado, claro, concreto, y de acuerdo al tema que se va a tratar en clases, y por supuesto, el docente debe conocer la forma más didáctica de manejar tales instrumentos. Por estas y otras razones debemos cuidar que el material a utilizar sea respetuoso de los siguientes factores: que la composición o los materiales de los cuales está elaborado no sean tóxicos, ya que a esta edad lo manipulan de diferentes maneras, algunos niños se lo llevan a la boca, sin tener en cuenta que el manejo y la limpieza periódica de los materiales, porque por lo contrario podría generar un poco de infección o contaminación de gérmenes para quien lo manipule, por este motivo sería factible utilizar materiales que sean lavables en lo posible, para que de esta manera llevemos una correcta higiene, y así poder prevenir algún tipo de enfermedad. Por lo contrario, al momento de adquirir se debe valorar la relación costo beneficio en cada material que deseamos, el material a utilizar no solo debemos fijarnos en el precio del mismo, puesto que existe en el mercado una variedad de materiales económicos, que su calidad es buena de igual manera durables, ya que podremos ocupar durante todo el año de clases en varios temas a tratar. El aprendizaje de la matemática desde los primeros años de escolaridad es una necesidad por parte del ser humano, para que pueda desenvolverse, actuar y participar en diferentes actividades cotidianas. Por ejemplo: debido a cualquier actividad que realice en su diario vivir el simple hecho de ir a una tienda él debe saber la matemática, en ese momento ya está actuando y poniendo en práctica sus conocimientos adquiridos, al momento de comprar puede asociar la cantidad que tiene que pagar con las monedas que posee, es decir el deducirá lo que puede y no puede comprar.</p>
Comentarios	<p>Esta tesis de grado da una amplia bibliografía sobre los recursos didácticos, y para la propuesta de este trabajo de investigación aporta bases para la enseñanza de matemáticas con bloques LEGO</p>

Fuente: Adaptado de Andrés Zapata (2012).

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO (RAE)	
Título	Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del colegio Miguel Antonio Caro i.e.d j.m. a través de la teoría de las situaciones didácticas
Autor	Ana Jeanet Silva Huertas
Fuente	Tesis de Magister
Fecha de publicación	2017
Palabras Claves	Didáctica, didáctica de las matemáticas, situación didáctica, números racionales.
Descripción	Tesis de Magister
Fuentes citadas por el autor	BROUSSEAU, G. ¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la Didáctica de las Matemáticas? BROUSSEAU, G. Iniciación al Estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas. BROUSSEAU, G. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. CÓRDOBA, J. Una Estrategia Didáctica Para Las Matemáticas Escolares Desde El Enfoque De Situaciones problema
Resumen	Se describe, el proceso de desarrollo de la Didáctica de las matemáticas y la necesidad de convergencia de los estudios efectuados por las didácticas específicas, entre sí y con los que realiza la didáctica que se ocupa de aspectos más generales de la enseñanza, a fin de lograr un avance en el desarrollo de esta área de conocimiento e investigación, haciendo posible una mejora sustancial y progresiva de la enseñanza de las matemáticas.
Problema de investigación	Diseño e implementación de una propuesta didáctica desde la perspectiva de la Teoría de la Situación Didáctica TSD, en el incremento del aprendizaje de los números racionales.
Metodología	Investigación Acción (IA), aplicación de la teoría de la situación didáctica en situaciones de: acción, formulación, validación, institucionalización. Se desarrolló a través del uso del método cualitativo.
Principales Resultados (Hallazgos)	La búsqueda del desarrollo de una metodología en la enseñanza de las matemáticas realizando un proceso de construcción de los diferentes conceptos genero un avance en los conocimientos de los estudiantes, lo que implica que cambiar los modelos de enseñanza tradicional genere un aprendizaje más significativo en los estudiantes.
Conclusiones	El diseño y la metodología de las situaciones didácticas permitió observar, explorar y aplicar de un conjunto de situaciones didácticas; relacionadas con la adecuación del medio, construir un conocimiento en el aula de clase y en los estudiantes un proceso de construcción conceptual en cuanto a las relaciones y operaciones básicas del concepto de número racional como fracción en sus diferentes significados. Las situaciones didácticas planteadas en clase articuladas en forma secuencial de temas, fortalecieron los aprendizajes previos que traían los niños de cursos anteriores, con actividades que los encaminaron a un desarrollo de pensamiento crítico de comprensión, análisis y formulación de estrategias. Llevándolos a replantear sus conocimientos adquiridos,

	donde se dieron respuestas medianamente razonables y en cierta medida se vio un avance bastante significativo en el desarrollo de la capacidad de replantearlos ante los nuevos aprendizajes, contextualizándolos en su cotidianidad.
Comentarios	Es un trabajo interesante ya que evidencia que el desarrollo de nuevas didácticas para el trabajo de una ciencia como las matemáticas, lo que influye en la aprensión de conceptos básicos del área.

Fuente: Adaptado de Andrés Zapata (2012).

Anexo 2. Tablas de competencias ciclo tercero Ciclo Primero a Tercero

Competencias al terminar el ciclo tercero.

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS	PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS
<p>Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones. • Describo situaciones que requieren el uso de medidas relativas. • Describo situaciones de medición utilizando fracciones comunes. • Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal. • Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal. • Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional. • Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas. • Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables. • Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.). 	<p>Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dibujo y describo cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños. • Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia. • Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales. • Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura. • Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño. • Reconozco congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir). • Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales. • Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.

Fuente: MEN (2006).

Continuación.**Competencias al terminar el ciclo tercero**

PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración. • Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles. • Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto. • Analizo y explico sobre la pertinencia de patrones e instrumentos en procesos de medición. • Realizo estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida social, económica y de las ciencias. • Reconozco el uso de las magnitudes y sus unidades de medida en situaciones aditivas y multiplicativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico y organizo datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presento en tablas. • Interpreto cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar. • Describo situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos. • Represento datos relativos a mi entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras. • Identifico regularidades y tendencias en un conjunto de datos. • Explico –desde mi experiencia– la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos. • Predigo si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro. • Resuelvo y formulo preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical, entre otros). • Describo cualitativamente situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural, dibujos y gráficas. • Reconozco y genero equivalencias entre expresiones numéricas y describo cómo cambian los símbolos, aunque el valor siga igual. • Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.

Fuente: MEN (2006).

Anexo 3. Tablas de competencias ciclo cuarto y quinto Ciclo Cuarto a Quinto

Competencias al terminar el ciclo quinto.

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS

Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.

- Identifico y uso medidas relativas en distintos contextos.

- Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.

- Justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.

- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.

- Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.

- Identifico la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.

- Modelo situaciones de dependencia mediante la proporcionalidad directa e inversa.

- Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.

- Identifiqué, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos.

- Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.

PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS

Comparo y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades.

- Comparo y clasifico figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.

- Identifico, represento y utilizo ángulos en giros, aberturas, inclinaciones, figuras, puntas y esquinas en situaciones estáticas y dinámicas.

- Utilizo sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales.

- Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.

- Construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.

- Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños.

- Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.

Fuente: MEN (2006).

Continuación.
Competencias al terminar el grado quinto

PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS	PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir (longitudes, distancias, áreas de superficies, volúmenes de cuerpos sólidos, volúmenes de líquidos y capacidades de recipientes; pesos y masa de cuerpos sólidos; duración de eventos o procesos; amplitud de ángulos). • Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones. • Utilizo y justifico el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación. • Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos. • Justifico relaciones de dependencia del área y volumen, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos. • Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas. • Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). • Comparo diferentes representaciones del mismo conjunto de datos. • Interpreto información presentada en tablas y gráficas. (Pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares). • Conjeturo y pongo a prueba predicciones acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. • Describo la manera como parecen distribuirse los distintos datos de un conjunto de ellos y la comparo con la manera como se distribuyen en otros conjuntos de datos. • Uso e interpreto la media (o promedio) y la mediana y comparo lo que indican. • Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describo e interpreto variaciones representadas en gráficos. • Predigo patrones de variación en una secuencia numérica, geométrica o gráfica. • Represento y relaciono patrones numéricos con tablas y reglas verbales. • Analizo y explico relaciones de dependencia entre cantidades que varían en el tiempo con cierta regularidad en situaciones económicas, sociales y de las ciencias naturales. • Construyo igualdades y desigualdades numéricas como representación de relaciones entre distintos datos

Fuente: MEN (2006).

Anexo 4. Competencia: comunicación, representación y modelación. Grados 1° a 3°.
Competencia: comunicación, representación y modelación. Grados 1° a 3°.

COMPONENTE	AFIRMACIÓN
Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce el uso de números naturales en diferentes contextos. 2. Reconoce equivalencias entre diferentes tipos de representaciones relacionadas con números. 3. Construye y describe secuencias numéricas y geométricas. 4. Usa fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describe características de figuras que son semejantes o congruentes entre sí. 2. Establece correspondencia entre objetos o eventos y patrones o instrumentos de medida. 3. Identifica atributos de objetos y eventos que son susceptibles de medirse. 4. Ubica objetos con base en instrucciones referentes a dirección, distancia y posición.
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasifica y ordena datos. 2. Describe características de un conjunto a partir de los datos que lo representan. 3. Representa un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpreta lo que un diagrama de barras determinado representa.

Fuente: ICFES (2016).

Anexo 5. Competencia: razonamiento y argumentación. Grados 1° a 3°.
Competencia: razonamiento y argumentación. Grados 1° a 3°.

COMPONENTE	AFIRMACIÓN
Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos. 2. Genera equivalencias entre expresiones numéricas. 3. Usa operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas. 4. Establece conjeturas acerca del sistema de numeración decimal partir de representaciones pictóricas
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece diferencias y similitudes entre objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades. 2. Ordena objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con atributos medibles. 3. Establece conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas. 4. Establece conjeturas acerca de las propiedades de las figuras planas cuando sobre ellas se ha hecho una transformación (traslación, rotación, reflexión (simetría), ampliación, reducción). 5. Relaciona objetos tridimensionales con sus respectivas vistas.
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describe tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen. 2. Establece conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.

Fuente: ICFES (2016).

Anexo 6. Competencia: planteamiento y resolución de problemas. Grados 1° a 3°.
Competencia: planteamiento y resolución de problemas. Grados 1° a 3°.

COMPONENTE**AFIRMACIÓN**

Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpreta condiciones necesarias para su solución. 2. Resuelve y formula problemas multiplicativos rutinarios de adición repetida. 3. Resuelve y formula problemas sencillos de proporcionalidad directa.
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usa propiedades geométricas para solucionar problemas relativos al diseño y construcción de figuras planas. 2. Estima medidas con patrones arbitrarios. 3. Desarrolla procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas a partir del análisis de datos recolectados. 2. Resuelve situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos

Fuente: ICFES (2016).

Anexo 7. Competencia: comunicación, representación y modelación. Grado 4° a 5°
Competencia: comunicación, representación y modelación. Grado 4° a 5°

COMPONENTE

AFIRMACIÓN

Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros). 2. Reconoce diferentes representaciones de un mismo número. 3. Describe e interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. 4. Traduce relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes. 2. Identifica unidades tanto estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones y establece relaciones entre ellas. 3. Utiliza sistemas de coordenadas para especificar localizaciones
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasifica y organiza la presentación de datos. 2. Interpreta cualitativamente datos relativos a situaciones del entorno escolar. 3. Representa un conjunto de datos e interpreta representaciones gráficas de un conjunto de datos. 4. Hace traducciones entre diferentes representaciones. 5. Expresa el grado de probabilidad de un suceso.

Fuente: ICFES (2016).

Anexo 8. Competencia: razonamiento y argumentación. Grado 4° a 5°
Competencia: razonamiento y argumentación. Grado 4° a 5°

COMPONENTE**AFIRMACIÓN**

Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce patrones numéricos. 2. Justifica propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos. 3. Reconoce y genera equivalencias entre expresiones numéricas. 4. Analiza relaciones de dependencia en diferentes situaciones. 5. Usa y justifica propiedades (aditiva y posicional del sistema de numeración decimal).
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compara y clasifica objetos tridimensionales y figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes. 2. Reconoce nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos. 3. Hace conjeturas y verifica los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano. 4. Describe y argumenta acerca del perímetro y del área de un conjunto de figuras planas cuando una de las magnitudes se fija. 5. Relaciona objetos tridimensionales y sus propiedades con sus respectivos desarrollos planos. 6. Construye y descompone figuras planas y sólidos a partir de condiciones dadas. 7. Identifica y justifica relaciones de semejanza y congruencia entre figuras.
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compara datos presentados en diferentes representaciones. 2. Hace arreglos condicionados o no condicionados. 3. Hace conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.

Fuente: ICFES (2016).

Anexo 9. Competencia: planteamiento y resolución de problemas. Grado 4° a 5°
Competencia: planteamiento y resolución de problemas. Grado 4° a 5°

COMPONENTE**AFIRMACIÓN**

Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve y formula problemas aditivos de transformación, comparación, combinación e igualación. 2. Resuelve y formula problemas multiplicativos de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano. 3. Resuelve y formula problemas de proporcionalidad directa e inversa. 4. Resuelve y formula problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza diferentes procedimientos de cálculo para hallar la medida de superficies y volúmenes. 2. Reconoce el uso de las magnitudes y de las dimensiones de las unidades respectivas en situaciones aditivas y multiplicativas. 3. Utiliza relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición. 4. Usa y construye modelos geométricos para solucionar problemas.
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones. 2. Resuelve problemas que requieren encontrar y/o dar significado al promedio de un conjunto de datos. 3. Resuelve situaciones que requieren calcular la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos

Fuente: ICFES (2016).

Anexo 10. Actividad de la Profesora Alycia Zimmermman, con bloques lego

Actividad matemática con Bloques LEGO

Grado tercero

Competencia: Comunicación, representación y modelación

Componente: Numérico Variacional

Afirmación: Reconoce el uso de números naturales en diferentes contextos

Número de Sesiones:

Tiempo Actividad:

Actividad:

Reconocimiento de los números naturales:

A través de los bloques LEGO® realizar el reconocimiento de los números naturales y reforzar las destrezas básicas en operaciones matemáticas.

Definición Conceptos: Cifra, Un número natural, Sistema de numeración hasta tres cifras

Para realizar esta actividad se trabaja con los siguientes materiales: un **tablero matemático** con piezas LEGO®. Piezas tipo losetas LEGO®, piezas LEGO Classic y stickers de números.

Procedimiento:

1. Dar al estudiante las 9 piezas tipo losetas LEGO® marcadas con cada uno de los números (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9) con el fin de que las coloque en el tablero matemático, realizando la explicación de que es un número natural y relacionándolo con las fichas a la mano,
2. Dar a conocer los diferentes usos de los números naturales



Fuente <http://mombricks.com/wp-content/uploads/2016/12/Actividades-de-matem%C3%A1ticas-e1483809887302-665x435.jpg>

3. Luego de que el estudiante reconoce los números con su letra 1 (uno), 2(dos), 3(tres), 4(cuatro), etc. y cantidades, ubicarlos en el tablero realizando secuencia de números y realizar una línea de números colocando al frente de cada uno la cantidad que le corresponde a cada número.
4. Reforzar el sistema de numeración decimal (unidades, decenas y centenas) para realizar conteos, Sumas, Restas

Evidencia: Para determinar si el estudiante se apropió e interiorizó cada uno de los temas vistos realizar evaluación del proceso, bien sea los bloques lego como partes práctica y el recurso educativo digital donde se realicen preguntas tipo saber que den cuenta de sus avances.

Anexo 11. Encuesta a estudiantes de grado tercero y quinto

Grado de Motivación en el área de matemáticas

La siguiente encuesta tiene como finalidad determinar el grado de satisfacción y motivación de los estudiantes del Colegio Alfredo Iriarte, en los grados de Tercero y Quinto de primaria, en el área de Matemáticas

*Obligatorio

1. Grado en que te encuentras *

Marca solo un óvalo.

- Tercero
 Quinto

2. 1. Me gustan las matemáticas *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
 Casi siempre
 Algunas veces
 Muy pocas veces
 Nunca

3. 2. Entiendo los conceptos dados por el profesor *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
 Casi siempre
 Algunas veces
 Muy pocas veces
 Nunca

4. 3. Los temas explicados por el profesor los pongo en práctica *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
 Casi siempre
 Algunas veces
 Muy pocas veces
 Nunca

5. El sitio utilizado para realizar la clase de matemáticas es agradable *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nunca

6. Me gustaría recibir clase de matemáticas con más frecuencia *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nunca

7. Me gusta la forma como el profesor de matemáticas me enseña *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas Veces
- Muy pocas veces
- Nunca

8. Trabajo en clase los ejercicios solicitados por el profesor *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nuna

9. Repaso en casa los ejercicios trabajados durante la clase *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nuna

14/12/2017

Grado de Motivación en el área de matemáticas

10. 9. Recibo ayuda de familiares para la revisión y / o desarrollo de los ejercicios trabajados durante la clase **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nuna

11. 10. Me desconcentro en clase de matemáticas con facilidad **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nunca

12. 11. Me siento frustrado en clase de matemáticas al tener que repasar varias veces un tema para entenderlo **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nunca

13. 12. Siento temor del profesor **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nunca

14. 13. Entiendo las preguntas que realiza el profesor en las clases **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nunca

14/12/2017

Grado de Motivación en el área de matemáticas

15. 14. Entiendo las preguntas que realizan mis compañeros en las clases*Marca solo un óvalo.*

- Siempre
 Casi siempre
 Algunas veces
 Muy pocas veces
 Nunca

16. 15. Puedo de manera fácil resolver problemas matemáticos **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
 Casi siempre
 Algunas veces
 Muy pocas veces
 Nunca

17. 16. El profesor de matemáticas me responde cuando le pregunto **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
 Casi siempre
 Alguna veces
 Muy pocas veces
 Nunca

18. 17. En mi casa en vez de estudiar matemáticas prefiero realizar otras actividades **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
 Casi siempre
 Algunas veces
 Muy pocas veces
 Nunca

19. 18. Cuento con todos los materiales necesarios para estudiar matemáticas **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
 Casi siempre
 Algunas veces
 Muy pocas veces
 Nunca

14/12/2017

Grado de Motivación en el área de matemáticas

20. 19. Realizo otras actividades con mis compañeros durante las clases de matemáticas **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nunca

21. 20. Las clases de matemáticas me parecen aburridas **Marca solo un óvalo.*

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Muy pocas veces
- Nunca

Anexo 12. Encuesta a docentes del área de matemáticas

Encuesta para el área de matemáticas

La presente encuesta permite medir el nivel de motivación y competencia en el área de matemáticas de los estudiantes de básica primaria (grados tercero y quinto) del Colegio Alfredo Iriarte j.m. Sus respuestas son importantes para la definición de una estrategia didáctica en pro de mejorar el desarrollo de las competencias matemáticas. Agradecemos responder de manera objetiva cada una de las preguntas.

*Obligatorio

1. Dirección de correo electrónico *

2. En cuál de los siguientes grados es docente del área de matemáticas *

Selecciona todos los que correspondan.

- Primero
- Segundo
- Tercero
- Cuarto
- Quinto

3. Sabe usted que evalúan las pruebas saber? *

Marca solo un óvalo.

- Logros
- Estándares
- Competencias
- Derechos Mínimos de aprendizaje
- No sabe / No responde

4. Señale el tiempo de experiencia como docente del área de Matemáticas *

Marca solo un óvalo.

- 1 a 5 años
- 5 a 10 años
- 10 a 15 años
- más de 15 años

14/12/2017

Encuesta para el área de matemáticas

5. ¿En que grado(s) utiliza las TIC para la enseñanza de las matemáticas? **Selecciona todos los que correspondan.*

- 1
 2
 3
 4
 5
 Ninguno

6. ¿Cómo considera la disponibilidad de material didáctico en la Institución, para el desarrollo de la clase de matemáticas? **Marca solo un óvalo.*

- Excelente
 Suficiente
 Regular
 Insuficiente
 No existe

7. ¿Cómo considera la suficiencia de material didáctico en la Institución, para el desarrollo de la clase de matemáticas? **Marca solo un óvalo.*

- Excelente
 Suficiente
 Regular
 Insuficiente
 No existe

8. ¿Cómo considera la pertinencia de material didáctico en la Institución, para el desarrollo de la clase de matemáticas? **Marca solo un óvalo.*

- Excelente
 Suficiente
 Regular
 Insuficiente
 No existe

9. ¿ Los resultados de las pruebas Saber del año anterior son tenidos en cuenta para realizar ajustes en el plan de estudios del presente año? **Marca solo un óvalo.*

- Si
 No

14/12/2017

Encuesta para el área de matemáticas

10. **¿Cuál es en promedio la cantidad de estudiantes que se encuentra en los cursos donde imparte la clase de matemáticas? ***

Marca solo un óvalo.

- Menos de 20
- Entre 21 y 25
- Entre 26 y 30
- Entre 31 y 35
- Entre 36 y 40
- Más de 40
- Otro: _____

11. **Si tuviera que determinar un porcentaje de estudiantes que Usted considera se les facilita las matemáticas y están motivados por la asignatura ¿De cuanto sería ese porcentaje? ***

Marca solo un óvalo.

- Menor o igual al 25%
- Del 25% al 50%
- Del 50% al 75%
- Mayor o igual al 75%

12. **En su ejercicio docente durante los últimos dos años ¿ha tenido el tiempo suficiente para completar la enseñanza de los contenidos de matemáticas previstos en el plan de estudios de la institución? ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

13. **Señale la causa o las causas que en general no les permiten desarrollar el plan de estudios en su totalidad ***

Selecciona todas las que correspondan.

- Falta de tiempo
- Existencia de pocos recursos didácticos
- Inasistencia de los estudiantes
- No existencia de presaberes en los estudiantes
- Otras

14. **Las horas de clase son suficientes para realizar la conceptualización y ejercitación de cada una de las competencias en matemáticas ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

14/12/2017

Encuesta para el área de matemáticas

15. De los siguientes recursos didácticos señale aquellos que utiliza para la enseñanza de las matemáticas **Selecciona todos los que correspondan.*

- Textos escolares
- Recursos digitales
- Juegos Didácticos
- Recursos manipulables
- Recursos impresos (guías, talleres, actividades)

16. En el diagnóstico que realiza al comienzo del año escolar encuentra que los estudiantes llegan con falencias conceptuales? **Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- No realizó diagnóstico

17. ¿Cual es el porcentaje de pérdida en el área de matemáticas al finalizar los cursos que tiene a su cargo? **Marca solo un óvalo.*

- Menos del 10%
- Entre 10% y 25%
- Entre 26% y 50%
- Entre 51% y 75%
- Entre 76% y 90%
- Mas de 91%

18. Las razones por las cuales considera que los estudiantes, no adquieren las competencias matemáticas son: **Selecciona todos los que correspondan.*

- Porque no les gusta la matemática
- Porque les parece muy difíciles las matemáticas
- No vienen con las bases conceptuales del curso anterior
- Falta de seguimiento individual, sobre el proceso académico.
- Otro: _____

14/12/2017

Encuesta para el área de matemáticas

19. **¿Cuales de las siguientes acciones didácticas utiliza durante la enseñanza de las matemáticas?, puede marcar las que considere pertinentes para su práctica. ***

Selecciona todas los que correspondan.

- Clase magistral
- Recursos manipulativos
- Mapas conceptuales
- Juegos didácticos
- Asesorías virtuales, videos.
- Otro: _____

20. **Conoce los recursos didácticos de la marca Le go, para la enseñanza de las matemáticas. ***

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

21. **¿Ha utilizado productos de LEGO para la enseñanza de las matemáticas ? ***

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

22. **Si respondió afirmativamente la pregunta anterior, ¿cómo ha sido su experiencia con este recurso didáctico? ***

Marca solo un óvalo.

- Excelente
- Suficiente
- Regular
- Insuficiente
- No los he utilizado

23. **Considera que el uso del recurso didáctico de fichas LEGO, ayuda a desarrollar las competencias en el área de matemáticas ***

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- No sé / No respondo

14/12/2017

Encuesta para el área de matemáticas

24. A partir de la utilización de fichas LEGO, como obtiene las guías de trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- Las creo
- Las descargo desde un repositorio
- Las complemento
- No utilizo guías de trabajo

Con la tecnología de
 Google Forms

Anexo 13. Carta de autorización uso de fotografías

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN SOBRE FOTOGRAFÍAS Y FIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PÚBLICO

(Para que los estudiantes lo entreguen al docente antes de la realización de la actividad, una vez diligenciado).

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, la Fundación Universitaria Los Libertadores solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (la) estudiante _____, identificado(a) con tarjeta de identidad número _____, estudiante de la institución educativa IED Alfredo Iriarte JM, para que aparezca ante la cámara, en una videograbación y/o toma fotográfica con fines pedagógicos que se realizará en las instalaciones de la institución educativa mencionada. El propósito del video y/o fotografía es grabar la participación de los estudiantes en la ejecución de una propuesta de intervención pedagógica en el marco del desarrollo del trabajo de grado titulado: "PROMOCIÓN GRADUAL DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS MEDIANTE EL USO DE BLOQUES LEGO® PARA ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA EN EL COLEGIO IED ALFREDO IRIARTE", bajo la autoría de Edwin Alfonso Toro Mendoza y Neila Mireya Parra Murcia, en su calidad de estudiante(s) del programa de Maestría en Educación, el cual quedará alojado en las plataformas tecnológicas de la Fundación Universitaria Los Libertadores. Sus fines son netamente pedagógicos, sin lucro alguno, y en ningún momento será utilizado para objetivos distintos a los señalados en el presente documento.

Autorizo,

Nombre del padre/madre de familia o acudiente _____

Cédula de ciudadanía _____

Nombre del estudiante _____

Tarjeta de Identidad _____

Anexo 14. Estrategia didáctica grado tercero

“DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO CON BLOQUES”

Asignatura: Matemática
Tiempo Asignado: 90 Minutos

Grado Tercero

Unidad No. 1

Competencia: Razonamiento y Argumentación

Componente: Numérico - variacional

Afirmación: Usa operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas

Evidencia: Identificación de los números del 0 al 999.000
Claridad en el concepto de unidad, decena y centena

Introducción al concepto de números naturales

Los números naturales son aquellos que permiten contar los elementos de un conjunto, donde se encuentran todos los números, ejemplo; Dos (2), Quince (15), Ocho. (8)

DESARROLLO

Fase 1 Leer y analizar el escenario del problema

El estudiante leerá, analizará y comprenderá el ejercicio propuesto, con el fin de buscar una solución grupal, se puede apoyar en la visualización de video sobre números naturales

Problema

Ana tiene 14,500 pesos y Juan tiene 8.300 pesos, ¿cuántos pesos menos tiene Juan?

- En el siguiente video puede encontrar información para reconocer los números naturales
https://www.youtube.com/watch?v=J8ZG_i1FJys
- En el siguiente video puede encontrar un video que explica los tipos de Números Naturales
https://www.youtube.com/watch?v=r1NC7q1h_JA.
- Realizar análisis del problema plasmándolo en una hoja

Fase 2. Realizar una lluvia de ideas

Organizar a los estudiantes en equipos de 5 o 6 miembros con el fin de que realicen una lluvia de ideas que servirá como un primer paso para llegar a la solución del problema y a su vez ser representado con los bloques

- Entrega de Material de bloques
- Representar las solución usando los bloques

Fase 3: Hacer una lista con aquellos que se conoce

Revisión de conocimiento previo (unidad, decena, centena, unidades de mil, decenas de mil, centenas de mil, operación suma, resta)

- Realizar ficha diagnostica para determinar sus saberes previos

- b. Explicación de los conceptos necesarios para la resolución del problema y su relación con los bloques LEGO

- ¿Qué es la unidad? 

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=rTTdvPIZYL4>

Podemos representar la unidad con diferentes elementos concretos así:



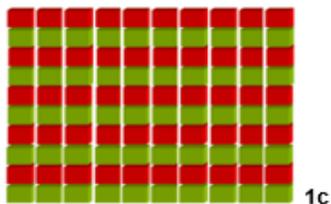
Video: <https://www.youtube.com/watch?v=vXwLqORlqFM>

Es la agrupación de 10 unidades

¿Qué es la centena?

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=KUhIN8ipHb8>

Una centena se le llama a agrupación de 100 unidades o la agrupación de 10 decenas



¿Qué es unidades de mil?

Video <https://www.youtube.com/watch?v=W4lrRmh0fJ4>

Es la representación de 1000 unidades

Resumen

Cm	dm	Um	c	d	u
100.000	10.000	1.000	100	10	1

Operaciones Básicas

<https://www.youtube.com/watch?v=MvJbDmRv7cq>

Fase 4: Hacer una lista de aquello que se desconoce

Cada grupo de trabajo recurre a los conocimientos previos que se tiene sobre el tema teniendo en cuenta cuales son prioritarios para entender el problema y seguir avanzando

a. Hacer una lista de lo que se desconoce

En esta fase los estudiantes se plantean preguntas sobre los aspectos que desconocen de la temática, para lo cual es necesario realizar una lista de aquello que necesitaran para dar solución al problema planteado.

a. Concepto sobre números naturales

b. Indicaciones de la entrega.

Cada grupo realizara una lista de los conocimientos previos y los que desconocen para la resolución de la problemática planteada, el cual será entregado en hojas

Fase 5: Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema

Los estudiantes deben planear como pueden solucionar el problema, buscar información, reconocer el material, para lo cual pueden consultar el "matemáticas con lego" en la siguiente dirección <https://matematicasconlego.blogspot.com/>

Fase 6: Definir el problema:

El grupo define qué tipo de operaciones matemáticas se requieren para solucionar el problema y que material necesita para dicha representación,

Fase 7: Obtener Información

Se centra en el trabajo individual, donde cada miembro del grupo aporta sus ideas para la resolución del problema, previa investigación.

Fase 8 Presentar resultados

Los estudiantes de cada grupo, se reúnen con el fin de socializar los resultados obtenidos, con el fin de llegar a un consenso y poder llegar a una posible solución del problema.

Así mismo después de tener en conjunto la solución, esta se socializara con todo el grupo de estudiantes del curso

Indicaciones de la entrega solución Planteada

Diligenciar Rubrica de evaluación con las operaciones que se deben realizar para la solución del problema y mostrar otros recursos que consideren necesarios

Autoevaluación

Marca con una x la respuesta que considere en el desarrollo de esta guía

1. Entendí en un 100% las instrucciones dadas en la guía Sí ____ No ____
2. Seguí las instrucciones Sí ____ No ____
3. Realicé la actividad en el tiempo establecido Sí ____ No ____
4. Conseguí los materiales para trabajar en la guía Sí ____ No ____
5. Logré hacer lo que me piden en esta guía. Sí ____ No ____
6. Aprendí con esta guía Sí ____ No ____
7. Me gustó realizar aprendizajes con bloques Sí ____ No ____

Anexo 15. Estrategia didáctica grado quinto

“DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO CON BLOQUES”

Asignatura: Matemática
Tiempo Asignado: 90 Minutos

Grado Quinto

Unidad No. 1

Competencia: Comunicación, representación y modelación

Componente: Geométrico – métrico

Afirmación: Utilizar sistemas de coordenadas para ubicar figuras planas u objetos y describir su localización.

Evidencia: Identificación y Ubicación de coordenadas en el plano cartesiano

Introducción al concepto sistema de coordenadas

En geometría, un sistema de coordenadas es un sistema que utiliza uno o más números (coordenadas) para determinar unívocamente la posición de un punto o de otro objeto geométrico

DESARROLLO

Fase 1 Leer y analizar el escenario del problema

El estudiante leerá, analizará y comprenderá el ejercicio propuesto, con el fin de buscar una solución grupal, se puede apoyar en la visualización de video sobre números naturales

- a. Video motivacional, sistema de coordenadas

<https://www.youtube.com/watch?v=Ochxnc2j7to>

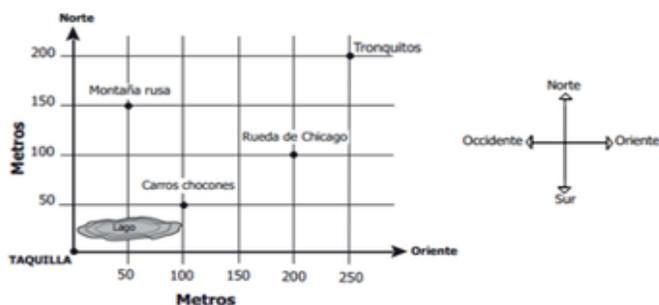
- b. Que es el plano cartesiano

<https://www.youtube.com/watch?v=kzOzYY-T-50>

- c. Indicaciones generales- Lectura del problema

Lea la siguiente grafica

La siguiente gráfica muestra la ubicación de diferentes atracciones de un parque de diversiones



Fuente: <http://www2.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/pruebas-saber-3-5-y-9-estudiantes/ejemplos-de-preguntas-saber-3-5-y-9>

Manuela está en la taquilla. Para llegar a los carros chocones ella debe caminar

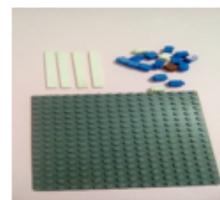
- A. 50 metros al oriente y 150 metros al norte.
- B. 100 metros al oriente y 50 metros al norte.
- C. 200 metros al oriente y 100 metros al norte.
- D. 250 metros al oriente y 200 metros al norte. Realizar análisis del problema

- d. Realizar análisis del problema plasmándolo en una hoja

Fase 2. Realizar una lluvia de ideas

Organizar a los estudiantes en equipos de 5 o 6 miembros con el fin de que realicen una lluvia de ideas que servirá como un primer paso para llegar a la solución del problema y a su vez ser representado con los bloques

- Entrega de Material de bloques
- Representar las solución usando los bloques



Fase 3: Hacer una lista con aquellos que se conoce

Revisión de conocimiento previo (Coordenadas, Plano Cartesiano)

- a. Realizar ficha diagnostica para determinar sus saberes previos
- b. Explicación de los conceptos necesarios para la resolución del problema y su relación con los bloques LEGO

Fase 4: Hacer una lista de aquello que se desconoce

Cada grupo de trabajo recurre a los conocimientos previos que se tiene sobre el tema teniendo en cuenta cuales son prioritarios para entender el problema y seguir avanzando

- a. Hacer una lista de lo que se desconoce

En esta fase los estudiantes se plantean preguntas sobre los aspectos que desconocen de la temática, para lo cual es necesario realizar una lista de aquello que necesitaran para dar solución al problema planteado.

- a. Concepto Coordenadas cartesianas y plano cartesiano
- b. Indicaciones de la entrega.

Cada grupo realizara una lista de los conocimientos previos y los que desconocen para la resolución de la problemática planteada, el cual será entregado en hojas

Fase 5: Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema

Los estudiantes deben planear como pueden solucionar el problema, buscar información, reconocer el material, para lo cual pueden consultar el "matemáticas con lego" en la siguiente dirección <https://matematicasconlego.blogspot.com/>

Fase 6: Definir el problema:

El grupo define qué tipo solución requiere para solucionar el problema y que material necesita para dicha representación,

Fase 7: Obtener Información

Se centra en el trabajo individual, donde cada miembro del grupo aporta sus ideas para la resolución del problema, previa investigación, puede consultar

<https://matematicasconlego.blogspot.com/>

Fase 8 Presentar resultados

Los estudiantes de cada grupo, se reúnen con el fin de socializar los resultados obtenidos, con el fin de llegar a un consenso y poder llegar a una posible solución del problema.

Así mismo después de tener en conjunto la solución, esta se socializara con todo el grupo de estudiantes del curso

Indicaciones de la entrega solución Planteada

Diligenciar Rubrica de evaluación con las operaciones que se deben realizar para la solución del problema y mostrar otros recursos que consideren necesarios

Autoevaluación

Marca con una x la respuesta que considere en el desarrollo de esta guía

1. Entendí en un 100% las instrucciones dadas en la guía Sí ____ No ____
2. Seguí las instrucciones Sí ____ No ____
3. Realicé la actividad en el tiempo establecido Sí ____ No ____
4. Conseguí los materiales para trabajar en la guía Sí ____ No ____
5. Logré hacer lo que me piden en esta guía. Sí ____ No ____
6. Aprendí con esta guía Sí ____ No ____
7. Me gustó realizar aprendizajes con bloques Sí ____ No ____