



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**UNA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA LÚDICA COMO
ESTRATEGIA PARA LA MOTIVACIÓN HACIA EL CONOCIMIENTO
MATEMÁTICO, EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

CARMEN MARÍA HERNÁNDEZ FLÓREZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE PALMIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES
PALMIRA
2014**

**UNA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA LÚDICA COMO
ESTRATEGIA PARA LA MOTIVACIÓN HACIA EL CONOCIMIENTO
MATEMÁTICO, EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

CARMEN MARÍA HERNÁNDEZ FLÓREZ

TRABAJO FINAL DE MAESTRIA
**Requisito parcial para optar al título de Magister en la Enseñanza
de las Ciencias Exactas y Naturales**

DIRECTOR:
LUIS OCTAVIO GONZÁLEZ SALCEDO, M. Sc.
Profesor Asociado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE PALMIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES
PALMIRA
2014

UNA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA PARA LA MOTIVACIÓN HACIA EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO, EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

“Los juegos son la forma más elevada de la investigación” (Albert Einstein)

RESUMEN

Se estableció una estrategia didáctica basada en la utilización de materiales lúdicos específicamente orientados hacia el conocimiento matemático. El material en mención se basó en juegos matemáticos elaborados por las estudiantes para reforzar las operaciones algebraicas, cartillas con preguntas de razonamiento lógico, resolución de acertijos, elaboración de jeroglíficos con símbolos matemáticos; como también, la utilización de material concreto para la enseñanza del álgebra, entre otros. Se evaluó el impacto de la utilización de la lúdica en el aprendizaje de las matemáticas. La estrategia se aplicó a un grupo de grado octavo de una Institución Educativa de la ciudad de Palmira y por medio de datos recogidos en las encuestas de opinión, registros fotográficos, videos, observaciones de las actitudes, interacciones y comportamientos asumidos por las estudiantes, se analizó la incidencia de la lúdica en el interés y en el aprendizaje del álgebra. De igual manera se aplicaron evaluaciones escritas sobre operaciones algebraicas con y sin el uso del objeto didáctico de aprendizaje, para verificar las bondades y eficacia de este recurso didáctico en el aprendizaje, así mismo se realizó el evento expo-matemática en el cual se compartió con la comunidad educativa los trabajos elaborados por las estudiantes, quienes mostraron con orgullo la calidad de sus trabajos. Los resultados del impacto muestran mejor desempeño de las estudiantes al utilizar el material didáctico y mejoramiento en la actitud hacia la asignatura. Se infiere que los juegos didácticos facilitan el aprendizaje del álgebra al mismo tiempo que logra influir positivamente en el despertar el gusto por el conocimiento.

Palabras claves: Estrategias didácticas; Estrategias lúdicas; Aprendizaje de las matemáticas; Objetos didácticos, Juegos matemáticos; Álgebra; Educación secundaria.

ABSTRACT

A teaching strategy based on the use of play materials specifically oriented mathematical knowledge was established. The material in question was based on mathematical games developed by students to reinforce algebraic operations, booklets with questions of logical reasoning, puzzle solving, development of mathematical symbols with hieroglyphics; as the use of particular materials for teaching algebra, among others. The impact of the use of play in learning mathematics was assessed. The strategy was applied to a group of eighth graders an educational institution of the city of Palmira and through data collected in opinion polls , photographic records , videos , observations of the attitudes, behaviors and interactions made by the students, is analyzed the incidence of play and interest in learning algebra . Similarly written evaluations on algebraic operations were applied with and without the use of teaching learning object, to verify the benefits and effectiveness of this teaching resource in learning, so does the expo -mathematical event in which he shared was performed the educational community work developed by the students, who proudly showed the quality of their work. Impact results show better performance of students using teaching materials and improvement in the attitude toward the subject. It is inferred that the educational games make learning algebra while achieves a positive influence in awakening the taste for knowledge.

Key words: Didactic Strategies; playful Strategies; Learning of the mathematics; didactic Objects, mathematical Games; Algebra; secondary Education.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico a Dios por permitirme este logro, sé que sin su ayuda no lo hubiera podido alcanzar.

A las estudiantes del grado octavo uno de la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira Sede Central, quienes sin su participación no se hubiera podido realizar este proyecto.

A mi madre María del Carmen Flórez, quien con su apoyo y voz de aliento, me llenó de ánimo para culminar este logro.

A mi padre Paulino Hernández, quien desde del cielo sé que estuvo acompañándome en todo este proceso.

A mi querido hermano Juan Agustín Hernández quien siempre creyó en mí y me retaba e impulsaba a seguir adelante, a no desmayar, recordándome mis capacidades; y ahora creo que allá en el cielo donde se encuentra, se debe estar sintiendo muy orgulloso de mí y feliz por que logré esta meta.

A mi querida hermana Fabiola Hernández Flórez, mi soporte, mi motor, mi ayuda incondicional, quien estuvo siempre demostrándome su amor y apoyo; dándome ánimo en los momentos difíciles.

A mi sobrina Diana Alejandra Hernández siempre dispuesta a prestarme su colaboración y a aportar sus conocimientos en los momentos que fue necesario.

Al resto de mis hermanos: Guillermo, Cecilia, Habacuc, Jairo, Paulino y Carlos, quienes siempre me brindaron palabras de aliento y colaboración.

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque con su Santo Espíritu estuvo fortaleciéndome y guiándome, para alcanzar otra meta en mi formación profesional.

A mi director Luis Octavio González Salcedo, por su apoyo y sus orientaciones, sin las cuales este proyecto no hubiera podido llegar a feliz término.

A las estudiantes del grado octavo uno de la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira sede central, quienes siempre estuvieron dispuestas a participar comprometidamente en el proyecto.

A los directivos de la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira por su apoyo y colaboración.

A mi familia: Padres, hermanos y sobrinos quienes con su apoyo y palabras de aliento, contribuyeron a la culminación de esta meta.

CONTENIDO

Pág

Resumen	V
Lista de figuras	XII
Lista de tablas	XVII
Introducción	1
1. Marco Teórico	3
1.1. Didáctica tradicional de las matemáticas	3
1.2. El juego y la lúdica	4
1.3. La lúdica y su afinidad con la matemática	6
1.4. Estado del arte	6
1.5. Antecedentes: Proyecto de aula de razonamiento lógico	8
2. Marco metodológico	12
2.1. La Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira	12
2.2. Fases	14
2.2.1. Fase I. Diagnósticos	14
2.2.2. Fase II. Socialización de las actividades a realizar	14
2.2.3. Fase III. Elaboración del tablero algebraico	14
2.2.4. Fase IV. Implementación del tablero algebraico para la realización de operaciones algebraicas de manera concreta y amena	15
2.2.4.1. Reglas de juego	15
2.2.4.2. Operaciones	15

2.2.5. Fase V. Diseño, elaboración e implementación de juegos didácticos que permitieran fortalecer los conocimientos matemáticos y aprender de manera divertida	16
2.2.6. Fase VI. Diseño, elaboración e implementación de cartillas de razonamiento lógico	17
2.2.7. Fase VII. Diseño, elaboración e implementación de jeroglíficos matemáticos	17
2.2.8. Fase VIII. Exposición de los trabajos a la comunidad educativa: Expo-matemática	17
2.2.9. Fase IX. Evaluación del impacto de las actividades lúdicas planteadas	18
3. Resultados	19
3.1. Diagnósticos	19
3.1.1. Gusto por la matemática y las actividades lúdicas	19
3.1.2. Caracterización demográfica de las estudiantes.....	25
3.2. Socialización de las actividades a realizar	39
3.3. Elaboración del tablero algebraico	39
3.4. Implementación del tablero algebraico para la realización de operaciones algebraicas de manera concreta y amena	40
3.5. Diseño, elaboración e implementación de juegos didácticos que permitieran fortalecer los conocimientos matemáticos y aprender de manera divertida	41
3.5.1. El bosque matemático	41
3.5.2. Escalones rompe coco	42
3.5.3. Mete el gol	43
3.5.4. La gran carrera	44
3.5.5. El twister algebraico	45
3.5.6. El monopolio algebraico	46
3.5.7. El parques algebraico	47
3.5.8. Toboganes y escaleras	48
3.5.9. El tiempo de la inteligencia	48
3.5.10. El bingo	49
3.5.11. La casa de la colina	49
3.5.12. El laberinto del saber.....	50

3.6.	Diseño, elaboración e implementación de cartillas de razonamiento lógico	51
3.7.	Diseño, elaboración e implementación de jeroglíficos matemáticos	52
3.8.	Exposición de los trabajos a la comunidad educativa: Expo-matemática	54
3.9.	Evaluación del impacto de las actividades lúdicas planteadas	56
3.9.1.	Evaluación de la incidencia del uso del tablero algebraico en el aprendizaje de operaciones algebraicas	56
3.9.2.	Evaluación de la incidencia del uso del tablero algebraico en el aprendizaje de la factorización de trinomios de segundo grado	57
3.9.3.	Evaluación de la incidencia del uso del tablero algebraico en el aprendizaje de la factorización de diferencia de cuadrados y factor común	58
3.9.4.	Evaluación de las actividades lúdicas aplicadas	60
3.9.5.	Evaluación de los efectos de las actividades lúdicas aplicadas	65
3.9.6.	Evaluación de los juegos elaborados por las estudiantes	73
3.9.7.	Evaluación de Expo-Matemática	74
4.	Discusión de resultados	76
5.	Conclusiones y recomendaciones	83
5.1.	Conclusiones	83
5.2.	Recomendaciones	85
6.	Anexos	86
A.	Anexo: Encuesta para la evaluación de los materiales lúdicos utilizados	86
B.	Anexo: Encuesta para la evaluación del impacto de las actividades lúdicas	89
C.	Anexo: Evaluación de operaciones algebraicas con y sin el uso del tablero algebraico	90
D.	Anexo: Evaluación de operaciones algebraicas con y sin el uso del tablero algebraico	91
E.	Anexo: Evaluación de operaciones algebraicas con y sin el uso del tablero algebraico	92
F.	Anexo: Encuesta exploratoria	93
G.	Anexo: Encuesta de diagnóstico	94
H.	Anexo: Evaluación de la actividad expo matemática	97
I.	Anexo: Evaluación de los juegos matemáticos elaborados por el grado octavo ..	98
J.	Anexo: Registro fotográfico	99
7.	Bibliografía	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1: Vista general de juegos diseñados por las estudiantes	9
Figura 1-2: Vista general del juego la carrera del valor absoluto	10
Figura 1-3: Vista general del juego la ruta ecológica	10
Figura 1-4: Vista general del juego algebraloco.....	11
Figura 2-1: Ubicación geográfica de la sede central de la institución educativa sagrada familia de palmira.....	13
Figura 3-1: Respuestas de las estudiantes sobre su gusto por la matemática	19
Figura 3-2: Argumentaciones de las estudiantes sobre su gusto por la matemática.....	20
Figura 3-3: Opiniones de las estudiantes sobre la incidencia de la metodología en el gusto por la matemática	20
Figura 3-4: Argumentaciones de las estudiantes sobre la incidencia de la metodología en el gusto por la matemática.....	21
Figura 3-5: Opiniones de las estudiantes respecto a las estrategias que debería utilizar el profesor para despertar en los alumnos el gusto por la matemática	22
Figura 3-6: Argumentación de las estudiantes respecto a la incidencia positiva de las actividades lúdicas en la motivación por el conocimiento matemático.....	23

Figura 3-7: Opinión de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas que consideran podrían despertar interés por la asignatura y fortalecer el aprendizaje de la matemática ..	24
Figura 3-8: Estrato social en el que viven las estudiantes del grado octavo uno	25
Figura 3-9: Artefactos tecnológicos que poseen las estudiantes en casa	26
Figura 3-10: Número de artefactos tecnológicos que poseen en sus casas.....	26
Figura 3-11: Opinión de las estudiantes respecto a programas de computador que saben utilizar	27
Figura 3-12: Redes sociales más usadas	28
Figura 3-13: Correos electrónicos más usados	28
Figura 3-14: Usos del internet.....	29
Figura 3-15: Asignaturas que más les gustan a las estudiantes.....	29
Figura 3-16: Justificación de las asignaturas que más les gustan a las estudiantes	30
Figura 3-17: Asignaturas que menos les gustan a las estudiantes.....	30
Figura 3-18: Justificación de las asignaturas que menos les gustan a las estudiantes	31
Figura 3-19: Opinión de las estudiantes respecto a las ayudas que usan para estudiar asignaturas.....	31
Figura 3-20: Opinión de las estudiantes respecto al rendimiento en el área de matemáticas en el año lectivo anterior.....	32
Figura 3-21: Opiniones de las estudiantes respecto a si se disponen fácilmente para la clase de matemática.....	33
Figura 3-22: Opiniones de las estudiantes respecto a ¿qué fue lo que más les gustó de la clase de matemática en el año lectivo anterior?	34

Figura 3-23: Opiniones de las estudiantes respecto a ¿qué fue lo que más les disgustó de la clase de matemática en el año lectivo anterior?	35
Figura 3-24: Opinión de las estudiantes respecto a si consideran que el ambiente que se genera en la clase las estimula para aprender	36
Figura 3-25: Argumentaciones de las estudiantes respecto a las condiciones que deben darse en la clase que permiten estimularlas para aprender	36
Figura 3-26: Opiniones de las estudiantes respecto si el ambiente generado en la clase el año lectivo anterior las estimuló para aprender	37
Figura 3-27: Argumentaciones de las estudiantes respecto al porque el ambiente generado en la clase el año lectivo anterior no las estimuló para aprender.....	37
Figura 3-28: Vista general de algunos tableros algebraicos elaborados por las estudiantes	39
Figura 3-29: Vista general del trabajo en el aula con el tablero algebraico	40
Figura 3-30: Vista general del juego: “el bosque matemático”	41
Figura 3-31: Vista general del juego matemático: “escalones rompe coco”	42
Figura 3-32: Vista general del juego matemático: “mete el gol”	43
Figura 3-33: Vista general del juego matemático: “la gran carrera”	44
Figura 3-34: Vista general del juego: “twister algebraico”	45
Figura 3-35: Vista general del juego: “el monopolio algebraico”	46
Figura 3-36: Vista general del juego: “el parques algebraico”	47
Figura 3-37: Vista general del juego matemático: “toboganes y escaleras”	48
Figura 3-38: Vista general del juego matemático: “la casa de la colina”	49
Figura 3-39: Vista general del juego matemático: “laberinto del saber”	50

Figura 3-40: Vista general de las cartillas de razonamiento lógico.....	51
Figura 3-41: Vista general de las cartillas de razonamiento lógico elaboradas por el grado octavo	52
Figura 3-42: Vista general de jeroglíficos matemáticos.....	53
Figura 3-43: Vista general jeroglíficos matemáticos	53
Figura 3-44: Vista general de expo matemática	54
Figura 3-45: Vista general de expo matemática	55
Figura 3-46: Vista general de expo matemática	55
Figura 3-47: Resultados en la primera prueba con el tablero algebraico	56
Figura 3-48: Resultados en la primera prueba sin el tablero algebraico.....	57
Figura 3-49: Resultados en la segunda prueba con el tablero algebraico.....	57
Figura 3-50: Resultados en la segunda prueba sin el tablero algebraico	58
Figura 3-51: Resultados en la tercera prueba con el tablero algebraico	58
Figura 3-52: Resultados en la tercera prueba sin el tablero algebraico	59
Figura 3-53: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas	60
Figura 3-54: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas	61
Figura 3-55: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas	61
Figura 3-56: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas	62

Figura 3-57: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas	63
Figura 3-58: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas	63
Figura 3-59: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas	64
Figura 3-60: Opinión de las estudiantes respecto si se sintieron a gusto con las experiencias didácticas utilizadas	66
Figura 3-61: Opinión de las estudiantes respecto al aprendizaje con las experiencias didácticas utilizadas	67
Figura 3-62: Opiniones de las estudiantes respecto a la actividad que mayormente influyó en el gusto por la matemática durante el presente año lectivo	68
Figura 3-63: Opiniones de las estudiantes respecto a la experiencia lúdica que mayormente permitió despertar o aumentar el interés por la asignatura y al mismo tiempo fortalecer el aprendizaje en la clase de matemática	69
Figura 3-64: Opiniones de las estudiantes respecto a la experiencia lúdica que mayormente permitió fortalecer su aprendizaje en la clase de matemática	70
Figura 3-65: Opiniones de las estudiantes respecto a cuál fue la experiencia lúdica que mayormente permitió despertar o mejorar el interés por la matemática	71
Figura 3-66: Opiniones de las estudiantes respecto del juego matemático que más les gustó.....	72
figura 3-67: Opiniones de las estudiantes respecto a lo que más les gustó de expo-matemática	73

LISTA DE TABLAS

Tabla 3-1: Opinión de las estudiantes respecto a los efectos de las actividades lúdicas aplicadas en el aula de clase66

INTRODUCCIÓN

La necesidad de mejorar el interés y el rendimiento académico de las estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira, frente al conocimiento matemático, hace que se planteen nuevas didácticas en la enseñanza del álgebra, en las que se tengan en cuenta sus necesidades e intereses, la forma como aprenden, el gusto por la realización de actividades lúdicas y diferentes a las utilizadas en la didáctica tradicional; para lo cual, aprovechando la relación existente entre la matemática y el juego [Guzmán 2007], así como también las bondades de este en los procesos de aprendizaje; se diseñan estrategias con las cuales seducir hacia el conocimiento y mejorar el aprendizaje del álgebra por medio de material concreto y actividades variadas e interesantes. Es así como investigaciones anteriores muestran que el uso de elementos lúdicos genera un interés y disposición en particular hacia las matemáticas [Burgos et al.2005]; lo cual además trae beneficios desde el punto de vista didáctico y pedagógico, como el desarrollo y fortalecimientos de conceptos [Payá y Rico 2006]; entre otros.

Así mismo la autora de este documento ha venido desarrollado un proyecto de aula para el fortalecimiento del razonamiento lógico utilizando componentes lúdicos. Dicho proyecto, permite elaborar material didáctico durante un año lectivo, para ser utilizado en el siguiente, y en el cual hay una participación activa de los estudiantes. A pesar de que el Proyecto de Aula se ha venido desarrollando durante 3 años seguidos, aún no se ha realizado un seguimiento que permita medir el impacto del mismo en aspectos como la motivación y actitud hacia el conocimiento matemático así como también su incidencia en el aprendizaje.

Es entonces de interés realizar una evaluación del impacto que genera la lúdica como estrategia de motivación hacia el conocimiento de las matemáticas en las estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Sagrada Familia- Sede central, localizada en el casco urbano del municipio de Palmira, lo cual se constituye en el objetivo general de esta investigación, estableciéndose como objetivos específicos los siguientes:

- Diagnosticar el interés de las estudiantes por el área de Matemática antes de una inmersión en un ambiente lúdico.
- Caracterizar demográficamente las estudiantes del grado Octavo de la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira.
- Diseñar y aplicar estrategias lúdicas para evaluar su impacto en el interés de las estudiantes por el conocimiento matemático y en el aprendizaje del álgebra.
- Evaluar las estrategias lúdicas aplicadas en la enseñanza del álgebra para descubrir la incidencia de la lúdica en la motivación de las estudiantes hacia el saber matemático y en el rendimiento académico.

Por lo cual en este Trabajo Final de Maestría se plantearon unas actividades lúdicas para ser aplicadas en el aula de clase, con la finalidad de evaluar su impacto en la disposición e interés frente al saber y en la apropiación de conocimientos. Utilizando material concreto para realizar operaciones con expresiones algebraicas y otras actividades como son el empleo de preguntas de razonamiento lógico y acertijos, así como también, la elaboración de cartillas, juegos y jeroglíficos matemáticos. Creando ambientes agradables, interesantes y emocionantes, los cuales permitieron motivar y estimular la estudiante hacia el saber y al mismo tiempo facilitaron los procesos de aprendizaje de la matemática.

Para la realización del trabajo se siguió una de las estrategias de la investigación cualitativa como es la investigación acción en aula, realizando una intervención a través de una estrategia metodológica, a la cual se le hizo seguimiento y evaluación; con el fin de generar soluciones a una problemática particular, previamente diagnosticada.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 DIDÁCTICA TRADICIONAL DE LAS MATEMÁTICAS

La Matemática se ha considerado como algo abstracto, complicado, inentendible, y de dominio solo para unos pocos. Todo esto debido muy seguramente a la implementación de metodologías inadecuadas, en las que no se permite la interacción entre el maestro, el alumno y el conocimiento, siendo el profesor el portador del conocimiento y el estudiante un ente pasivo en vez de ser un actor gestor de su propio aprendizaje. Empleándose la metodología tradicional de la matemática caracterizada por la fragmentación de los conocimientos, la transmisión y memorización de conceptos, fórmulas, teoremas; dándole más importancia a los contenidos, a la mecanización de los algoritmos matemáticos, que a las aplicaciones y utilidades de los conocimientos. *“Metodologías de aprendizaje memorístico, repetitivo; basadas en la exposición del profesor y el libro de texto como único recurso”* [Alonso 2010]; que no estimulan la creatividad, la motivación, la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento, haciendo que el estudiante aprenda contenidos descontextualizados en forma memorística, sin desarrollar habilidades, destrezas y competencias, desconociendo la importancia y la aplicabilidad de los conocimientos [Graterol 2002].

Además en la enseñanza tradicional, según González [2009], los docentes enfatizan en la reproducción de conocimientos, monopolizan la actividad en el aula, sin favorecer la interacción y la reflexión, presentando los contenidos de manera superficial y descontextualizada de la realidad.

De lo anterior se puede inferir que en la metodología tradicional se enseñan contenidos fragmentados, aislados de la realidad, que no permiten evidenciar su utilidad e importancia, separados de las otras ciencias, y de la cotidianidad de los estudiantes; desconociéndose que el conocimiento es un todo y las matemáticas un subconjunto de ese todo. De igual manera no se permite la participación colectiva del maestro y el alumno en el proceso enseñanza aprendizaje, permitiendo que el estudiante no se apropie del conocimiento de manera amena, fácil, recreativa, en un ambiente donde se propicie la creatividad y la motivación por el conocimiento.

1.2 EL JUEGO Y LA LÚDICA

El juego se ha considerado parte esencial en la vida del ser humano pero, para muchos es difícil definirlo. Existen múltiples definiciones de juego que consideran que ésta es una acción libre, que se genera fuera de la vida habitual o corriente, con una intencionalidad, dentro de unos límites espacio temporales previamente definidos, con reglas establecidas, que produce tensión pero también satisfacción [La Vega 1998; Otero 2009].

Además, los peritos sobre el tema consideran que el juego debe tener unas características específicas para que pueda ser empleado con fines educativos: Participativo, significativo, variado, gratificante; mostrar la progresión del educando, permitir la indagación, estar relacionado con un sinnúmero de eventos reales que despierten un gran interés por la globalización, potenciar la creatividad, y en la medida de la edad psicológica de los participantes debe suponer un reto [Bonilla et al. 1988].

Son muchos las bondades del juego en la escuela: Ayuda en los procesos de aprendizaje, socialización y convivencia del niño: Por medio del juego el niño aprende a respetar las normas, a compartir, a colaborar, a trabajar en equipo, a ganar y a perder. Todo esto dentro de un ambiente de diversión y alegría.

Además, el juego, como experiencia cultural, es determinante en la formación de la integralidad en lo humano; cuando se liga al amor potencia la creatividad, si se vincula a lo cognitivo potencia la inteligencia [Jiménez 1998].

Por estas razones es necesario retomar el juego en el aula de clase, aprovechando todas sus bondades como estrategia de aprendizaje.

Pero, para aplicar el juego en la escuela es necesario un cambio de actitud y pensamiento en los maestros y sobre todo en los administrativos, que consideran en la mayoría de los casos, que cuando se juega se está perdiendo el tiempo.

Ahora bien: Existen diferencias conceptuales entre la lúdica y el juego, que permiten afirmar que todo juego es lúdico, pero no todo lo lúdico es juego. [Bonilla 1998]. La lúdica es definida por Cortéz [2008], como:

“Una dimensión más del ser humano, como la sexual, la comunicativa, la cognitiva. Es la necesidad de sentir, expresar, comunicar y producir un sin número de emociones, todas encaminadas hacia la diversión, el entretenimiento, el pasar el tiempo agradablemente. Las actividades lúdicas son voluntarias y auténticas, es decir, que en cualquier etapa del desarrollo podemos encontrar qué nos causa placer y de este manera asociarlo con un fenómeno lúdico, cuando tenemos claro los momentos que nos divierten podemos controlar éstas experiencias por nuestro propio deseo emocional, por esta razón las actividades lúdicas gozan de flexibilidad, en algunos momentos estamos entretenidos plenamente y en otros no y con la misma actividad”

Es decir, la lúdica es la necesidad del humano de sentirse a gusto, divertido, entretenido, satisfecho, y pasar un rato agradable. Por esto se debe tener en cuenta esta

característica del ser humano en el aula de clase, para diseñar estrategias metodológicas que atiendan a esta dimensión de los estudiantes, con las cuales muy seguramente se impactará de manera positiva en la motivación hacia el conocimiento matemático.

Son varios los estudios que confirman la importancia del juego y la lúdica en los procesos académicos de los estudiantes, como también la relación entre la estrategia metodológica utilizada y la motivación de los estudiantes hacia el conocimiento:

El juego como estimulación educativa [Otero 2009], el uso del juego como mediador del conocimiento matemático [Monge 2012], el valor educativo del juego [Cortés 2008], la radiografía del juego en el marco escolar [Lázaro 1995], jugar y aprender: una estrategia de intervención educativa [Ortega 1997], importancia del juego en el proceso educativo [Chapouille 2007], la verdadera naturaleza del juego [Leif y Brunelle 1978], el papel del juego en el desarrollo del niño [Vigotsky 2001], el juego una estrategia importante [Torres 2002], reflexiones y propuestas en torno a la aplicación educativa/recreativa del juego [La vega 1998], un vistazo a la naturaleza pedagógica del juego en el salón de clase [Cortés 2008], Lúdica y matemáticas a través de las tic's para la práctica de operaciones con números enteros [Valdez 2001] etc.

Varios investigadores han encontrado evidencias de que en el juego están presentes las características del pensamiento y las emociones; y por lo tanto consideran que el juego es de gran importancia para el desarrollo del niño y para la adquisición de nuevos conocimientos, ya que cuando este juega, utiliza varias habilidades de aprendizaje como son: Creación, exploración, imaginación; las cuales bien direccionadas potencializarán el aprendizaje [Jiménez 1998].

Así mismo, teniendo en cuenta que los niños aprenden de manera lúdica, con actividades fáciles y agradables; que les gusta jugar, recrearse y divertirse; se debe respetar sus formas de aprender y de sentir, utilizando estrategias adecuadas a sus características, gustos y necesidades; siendo la lúdica y el juego una buena alternativa para la apropiación de nuevos conocimientos y también una estrategia de evaluación de los avances en los procesos de aprendizaje.

De tal manera que los docentes deben hacer que los niños y los jóvenes se apropien del conocimiento sintiéndose a gusto. Convirtiendo el aula de clase en un espacio en donde al mismo tiempo que se divierten, socializan, fortalecen valores, desarrollan habilidades y aptitudes; también aprenden nuevos conocimientos, ya que el juego favorece el desarrollo del pensamiento creativo.

Después de analizar las diferentes investigaciones se puede concluir que el proceso enseñanza aprendizaje es más efectivo, cuando para definir la estrategia metodológica a utilizar en la actividad pedagógica, se tiene en cuenta la forma cómo los niños aprenden, cuáles son sus necesidades e intereses; y está demostrado que los niños aprenden y descubren el mundo jugando, sintiendo siempre la necesidad de sentirse a gusto y divertidos. Es por esto que el propósito de esta investigación es evaluar el impacto de la utilización de la lúdica en la enseñanza del álgebra en grado octavo.

1.3 LA LÚDICA Y SU AFINIDAD CON LA MATEMÁTICA

La matemática y la lúdica tienen mucha relación, ya que poseen unos rasgos comunes tanto en su naturaleza como en su práctica; es así como en el juego al igual que en la matemática, se establecen reglas y elementos que deben seguir las condiciones establecidas [Hilbert1956]¹. Además en el juego como en la matemática, el jugador o el matemático se apropian tanto de las reglas, que pueden interactuar fácilmente con los elementos o conocimientos, estableciendo relaciones o comparaciones entre ellos. Así también el jugador como el matemático, van desarrollando técnicas que favorecen el alcance del éxito en el juego o en el conocimiento.

Se puede apreciar en la historia de las matemáticas que varios conocimientos fueron descubiertos con la ayuda del componente lúdico impregnado a la investigación, es así como se pueden mencionar a Fibonacci, Cardano, Fermat, Euler y otros.

Además Guzmán [2007]², expresa:

“La matemática es un grande y sofisticado juego que, al mismo tiempo, resulta ser una obra de arte intelectual, que proporciona una intensa luz en la exploración del universo y tiene grandes repercusiones prácticas. En su aprendizaje se pueden utilizar con gran provecho, como hemos visto anteriormente, sus aplicaciones, su historia, las biografías de los matemáticos más interesantes, sus relaciones con la filosofía o con otros aspectos de la mente humana, pero posiblemente ningún otro camino puede transmitir cuál es el espíritu correcto para hacer matemáticas como un juego bien escogido”.

Por lo tanto, es necesario aprovechar esta relación de la matemática con el juego para que mediante la utilización de: Preguntas de razonamiento lógico, juegos, acertijos, ejercicios de magia, paradojas, historias, cuentos, poemas; se generen espacios de aprendizajes agradables y dinámicos que permitan despertar en los estudiantes el deseo por el saber matemático, facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje y como consecuencia de esto mejorar el rendimiento académico.

1.4 ESTADO DEL ARTE

La aplicación de metodologías no tradicionales como juegos, lúdicas y todo un material físico y lógico para tales fines, ha generado ambientes agradables y dinámicos para facilitar el aprendizaje de las Matemáticas. Al respecto, la literatura reporta ampliamente de cómo el conocimiento matemático es motivado usando estas metodologías, promoviendo las habilidades de pensamiento requeridas y desarrolladas por la disciplina en mención.

¹ Hilbert, David. Fundamentos de la Geometría. Editorial BGTaubner. Universidad de California. 1956.

² De Guzmán, Miguel. Enseñanza de las Matemáticas. En Revista iberoamericana de educación. No.43.2007.

Diversas investigaciones muestran que el uso de elementos lúdicos generan un interés y disposición en particular hacia la Matemáticas [Burgos et al. 2005 Fernández 2008], lo cual trae beneficios desde el punto de vista didáctico y pedagógico, como el desarrollo y fortalecimiento de conceptos [Payá y Rico 2006].

Algunos ejemplos sobre la adquisición de conocimiento, el desarrollo y fortalecimiento de conceptos matemáticos, reportan: 1.- el razonamiento lógico y aprendizaje de operaciones concretas manipulando materiales y usando juegos [Burgos et al. 2005]; 2.- construcción de conocimiento matemático y fortalecimiento del trabajo cooperativo usando juegos de mesa [Edo y Deulofeu 2006]; 3.- la construcción del concepto número (orden, serie y conservación) usando juegos de lanzamiento [Cruz y Flórez 2008]; 4.- el aprendizaje y fortalecimiento del razonamiento lógico y del cálculo numérico usando el ajedrez [Fernández 2008]; entre otros.

El uso de elementos de juego y lúdicos no sólo han sido utilizados en la educación primaria y secundaria, sino que su aplicación como complemento a las clases magistrales ha llegado a la educación superior. Al respecto, la temática relacionada con métodos de producción, se ha fortalecido usando componentes lúdicos, en la formación de estudiantes de Ingeniería Industrial [Marín et al.2010].

Estas aplicaciones exitosas muestran que el uso del juego para el aprendizaje matemático, ha permitido en los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento que los capacita para enfrentar problemas y desarrollar pensamiento lógico y espacial. Como beneficios adicionales, han promovido el desarrollo afectivo, sensitivo, motriz e intelectual.

Desde el punto de vista de la ventaja significativa en el desarrollo de la inteligencia que se quiere lograr en un campo específico, se considera que esta dependerá del medio utilizado. El desarrollo de inteligencia espacial (capacidad de pensar en tres dimensiones) es logrado mediante la utilización de juegos de reproducción de imágenes, espacio, forma, fondo, línea y color; hacen parte de estos medios el Cubo de Rubick, el Cubo Soma, los rompecabezas, el Jenga, los Ladrillos, las Formas y la Hora Pico [Gardner 2000]. La inteligencia lógico-matemática puede estimularse a través de todos aquellos juegos que impliquen la comprensión de relaciones de cantidad y patrones lógicos. Siendo algunos de estos: Sudokus, Sopas de letras, Crucigramas, Ajedrez, Memorias, Juegos de Cartas y sus variaciones [Monge y Vallejos 2012].

Cómo no mencionar también el trabajo de la profesora Nathalia García, en las Instituciones Educativas: Borrero Ayerbe de Dagua, y España, de Jamundí; en el cual se abordó el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, mediante la inclusión de actividades lúdicas que permiten el uso adecuado del tiempo libre, el cual generó otros alcances como fueron: El desarrollo de valores en los estudiantes y el ejercicio del uso del lenguaje cotidiano; no solo encontrando respuestas a las preguntas que abordó, sino que hubo otros efectos no buscados pero igualmente importantes, como el mejoramiento de problemas comportamentales de por lo menos tres estudiantes. Dicho trabajo tiene unos antecedentes de siete años previos a él, tiempo durante el cual trabajó con sus alumnos, construyendo con ellos alrededor de quince juegos didácticos para la enseñanza del álgebra, de los cuales muchos son autoría de los estudiantes. Así mismo es necesario resaltar las importantísimas

contribuciones aportadas a este trabajo de investigación en lo concerniente al sustento teórico sobre la lúdica y las teorías del juego [García 2012].

Una revisión de juegos de uso común por la sociedad en su entorno familiar y amistoso, muestran que la aplicación de metodologías lúdicas para la enseñanza de las matemáticas está al alcance de los educadores sin el requerimiento de elementos de costoso o complejo desarrollo, y que reportan beneficios en la actividad didáctica. El análisis sencillo de los movimientos en el Ajedrez ha permitido el desarrollo de habilidades para la reflexión, en adición al aumento de la motivación e interés por las clases [Flórez 2008; Monge y Vallejos 2012]. Las actividades propias de juegos como el Bingo, la Sopa de Letras, el Gato Numérico, la Adivinanza de la Figura, el Laberinto Matemático, han permitido la enseñanza del conjunto de los números enteros y racionales, en adición a una ganancia en la disposición por las clases y de las relaciones profesor – estudiantes [Monge y Vallejos 2012].

El Estado del Arte anterior muestra entonces que la utilización de estrategias metodológicas basadas en actividades lúdicas y la utilización para tal fin de elementos de juegos, han producido impactos beneficiosos en los estudiantes que están en procesos formativos hacia las matemática, como la motivación y el interés por esta la disciplina, el fortalecimiento de la socialización y el autoestima, el mejoramiento de las interacciones con los profesores, la promoción hacia el trabajo solidario y cooperativo. La autora de esta investigación, en el ejercicio de su actividad docente, ha evidenciado la necesidad de romper el paradigma de que la matemática es aburrida, fría y de manejo solo para unos algunos pocos con coeficientes intelectuales altos o inteligencias superiores, permitiéndose la realización de clases en y con ambientes más cómodos y amenos; para lo cual desde hace 4 años ha venido implementando el proyecto de aula de razonamiento lógico utilizando el componente lúdico.

1.5 ANTECEDENTES: PROYECTO DE AULA DE RAZONAMIENTO

En la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira, Sede Central, se han aplicado variadas estrategias que permiten incentivar el gusto por el conocimiento, alcanzado algunos logros. Es así como desde el año 2010 la Autora de este documento, ha implementado un proyecto de aula [Hernández 2010] para fortalecer el razonamiento lógico utilizando el componente lúdico, mediante el cual, cada estudiante en el día asignado lleva al salón de clase, dos actividades de razonamiento lógico; las cuales se proponen al grupo para que sean resueltas, permitiendo un tiempo prudencial para trabajarlas y la estudiante que primero las resuelva, se le incentiva con una nota de participación y socializa su solución en el tablero.

Cuando todas las estudiantes han cumplido con el compromiso adquirido, elaboran cartillas con preguntas de razonamiento lógico, para ser expuestas a toda la comunidad estudiantil; dejándose las mejores como material didáctico para ser utilizado en las clases.

Finalizando el año lectivo, las estudiantes diseñan y elaboran juegos matemáticos de aplicación de los conocimientos vistos en el área (Figura 1-1), con los cuales se organiza

una exposición para toda la comunidad seleccionándose los mejores como material didáctico para las clases.

Figura 1-1: Vista general de algunos juegos diseñados por estudiantes [Hernández, 2010].



El material didáctico generado en el año lectivo se usa en el siguiente año, en el aula de clase, como herramienta metodológica que genera espacios de aprendizajes emocionantes, agradables, dinámicos e interesantes que facilitan el aprendizaje; lo cual ha permitido algunos cambios en la actitud de los estudiantes frente al conocimiento matemático. Además, se considera necesario realizarle al proyecto un seguimiento que permita medir su impacto en aspectos como la motivación, el aprendizaje y la actitud hacia el conocimiento matemático. Las Figuras 1-2 a 1-4 muestran un registro fotográfico que evidencian algunos de los juegos realizados por las estudiantes, a saber: La Carrera del Valor Absoluto, La Escalera Ruta Ecológica y Algebraloco.

10 Una evaluación del impacto de la lúdica como estrategia para la motivación hacia el conocimiento matemático, en estudiantes de octavo grado de educación secundaria

Figura 1-2: Vista general en el centro del juego: “La Carrera Del Valor Absoluto” [Hernández, 2010].



Figura 1-3: Vista general del juego: “La Escalera Ruta Ecológica” [Hernández, 2010].



Figura 1-4: Vista general del juego: “Algebraloco” [Hernández, 2010].



A pesar de que el Proyecto de Aula se ha venido desarrollando durante 3 años seguidos, aún no se ha realizado un seguimiento que permita medir el impacto del mismo en aspectos como la motivación y actitud hacia el conocimiento matemático.

Es entonces de interés realizar una evaluación del impacto que genera la lúdica como estrategia de motivación hacia el conocimiento de las matemáticas en las estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Sagrada Familia- Sede central, localizada en el casco urbano del municipio de Palmira.

2. MARCO METODOLÓGICO

Para la realización del trabajo se consideró la investigación acción en el aula como método de investigación cualitativo, como lo describe Cohen y Manion [1989]. La población objeto de estudio de esta investigación fueron las estudiantes del grado octavo uno, de la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira Sede Central, jornada de la mañana. Grupo formado por 43 estudiantes de sexo femenino, con edad promedio de 13 años, que pertenecen en su mayoría al estrato social dos y está formado por estudiantes de dos grados séptimos del año lectivo anterior.

La estrategia utilizada consistió en la implementación de actividades lúdicas como: El uso del tablero algebraico, los juegos didácticos de matemática, las cartillas de razonamiento lógico y los jeroglíficos matemáticos; con la finalidad de determinar el efecto de la lúdica en la motivación de las estudiantes hacia el saber matemático y en el rendimiento académico.

Durante la aplicación de la estrategia se observaron los comportamientos e interacciones de las estudiantes, su disposición frente a las actividades implementadas, se les recogieron sus opiniones y reflexiones en las encuestas aplicadas, respecto a las actividades lúdicas implementadas (Anexos A y B), se hicieron varias pruebas evaluativas (Anexos C – D y E) de las operaciones con expresiones algebraicas, con y sin el uso del tablero algebraico, para comparar los resultados obtenidos y verificar las bondades de este recurso didáctico. Las encuestas diligenciadas por las estudiantes se encuentran en la carpeta denominada Apéndices, como evidencias del trabajo realizado.

2.1 LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA

La Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira, fue creada por la ordenanza No. 20 de Noviembre 13 de 1961, empezó a funcionar donde antes estaba localizada la escuela “El Centenario” regentada por las Hermanas de la Comunidad Vicentina, quienes durante 48 años consecutivos impartieron sus enseñanzas; iniciando como Escuela Hogar y cuya promoción se graduó en el año 1963. Ante la acogida brindada por la ciudadanía, se decide organizar el ciclo básico de Educación Secundaria y más tarde el ciclo de Educación Media, lográndose su aprobación mediante resolución No. 2193 de Mayo 26 de 1971. En el año 1977 se retiró del plantel la Comunidad Vicentina y con ella las profesoras religiosas que tanto habían aportado a las damas de Palmira.

Por resolución No. 02025 del 9 de febrero de 1990 emanada por la Secretaría de Educación Departamental, se autoriza el bachillerato técnico con modalidad comercial, la cual obtuvo su aprobación en Básica secundaria mediante resolución No. 0269 de Junio

22 de 1995. Mediante resolución No. 1363 de julio 1 de 1999, la Secretaria de Educación le otorgó al plantel reconocimiento oficial de estudios.

Por medio del decreto No. 0888 del 16 de Mayo del 2002, se fusionó El Centro Docente No. 6, el Centenario y El Liceo Hogar Sagrada Familia del municipio del Palmira, para conformar el Liceo Hogar Sagrada Familia. Posteriormente por nuevo acto administrativo se amplía con nuevas sedes la fusión inicialmente establecida. Es así como mediante resolución No. 1801 del 4 de Septiembre del 2002, se fusionan las instituciones: Liceo Hogar Sagrada Familia, Centenario, Centro Docente María Montessori, Centro Docente El Paraíso, para conformar lo que es actualmente la INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA, la cual tiene tres sedes: Central, Montessori y Paraíso, ubicadas en la comuna seis en las siguientes direcciones:

- **SEDE PRINCIPAL** - Carrera 23 No. 31-06 Barrio Fátima
- **SEDE MONTESSORI** - Calle 24 No. 8ª-00 Barrio El Triunfo
- **SEDE PARAISO** - Carrera 5F No. T25-27 Barrio Paraíso

La I. E. Sagrada Familia se dedica a la formación integral de las personas fundamentalmente a las niñas y niños, que habitan en el municipio de Palmira del Departamento del Valle del Cauca, en los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y media técnica en la especialidad comercial.

Actualmente la institución cuenta con un Rector, tres coordinadores, ochenta profesores repartidos en dos jornadas con aproximadamente dos mil quinientos estudiantes. Al finalizar la educación Básica en grado noveno se expide el Certificado de Bachiller Básico y el título de Bachiller Técnico Comercial en grado undécimo, a los estudiantes que alcanzan todos sus logros. Además el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA otorga un Certificado de Aptitud Profesional a los estudiantes pertenecientes al Programa de Integración SENA - I. E. de Media Técnica.

Como grupos representativos de Actividades Extraescolares se pueden mencionar la Banda Marcial de Paz, Escuelas de Formación Deportiva, el Grupo de Danzas, el Grupo musical – Coro, entre otros.

La figura 2-1 muestra la ubicación geográfica de Sede Central de la Institución Educativa Sagrada Familia, en donde se desarrolla la investigación.

Figura 2-1: Ubicación geográfica de la sede central de la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira.



2.2 FASES

El proyecto se desarrolló en las siguientes fases:

Fase I: Diagnósticos

- Diagnóstico socio demográfico.
- Diagnóstico sobre el desempeño e interés de las estudiantes en el área de matemática.

Fase II: Socialización de las actividades a realizar.

Fase III: Elaboración del tablero algebraico.

Fase IV: Implementación del tablero algebraico para la realización de operaciones algebraicas de manera concreta y amena.

Fase V: Diseño, elaboración e implementación de juegos didácticos que permitan fortalecer los conocimientos matemáticos y aprender de manera divertida.

Fase VI: Diseño, elaboración e implementación de cartillas de razonamiento lógico.

Fase VII: Diseño, elaboración e implementación de jeroglíficos matemáticos.

Fase VIII: Exposición de los trabajos a la comunidad educativa.

Fase IX: Evaluación del impacto de las actividades lúdicas planteadas.

A continuación se presenta la descripción de cada fase:

2.2.1 Fase I. Diagnósticos

En esta fase se determinó por medio de encuestas con preguntas abiertas y cerradas, la situación de las estudiantes en relación con el aprendizaje y el gusto por las matemáticas, como también su caracterización socio demográfica con el fin de identificar las principales características del grupo, en cada uno de los aspectos mencionados, en el momento de implementar el proyecto. Se realizaron dos encuestas, una inicial o exploratoria, para definir los ítems de la encuesta final. (Anexos F y G). Las encuestas diligenciadas por las estudiantes se encuentran en la carpeta denominada Apéndices, como evidencias del trabajo realizado.

2.2.2 Fase II. Socialización de las actividades a realizar

En esta fase se informó a las directivas, docentes, estudiantes y padres de familia de la institución, en qué consistía el proyecto de investigación, los propósitos y alcances a los cuales se pretendía llegar con las estrategias a aplicar.

2.2.3 Fase III. Elaboración del tablero algebraico

En esta fase las estudiantes construyeron en cartón paja, con la orientación de la autora de la investigación, el tablero algebraico [Acevedo 2000] y sus fichas. Este juego consiste en un tablero que hace las veces de un plano cartesiano, en el cual los ejes aparecen ampliados y contiene tres clases de fichas para representar: Unidades, variables cuadráticas y variables lineales.

Las fichas que se usan para representar las unidades son 16 cuadrados verdes de 2.9 cm de lado; las que se usan para representar variables lineales son 32 rectángulos

azules de dimensiones: 1.4 cm por 2.9 cm y las fichas para representar variables cuadráticas son 64 cuadrados amarillos de 1.4 cm de lado.

2.2.4 Fase IV. Implementación del tablero algebraico para la realización de operaciones algebraicas de manera concreta y amena

Durante esta fase se explica el propósito del tablero algebraico, las reglas de juego de las fichas, como también la técnica para realizar las diferentes operaciones. Finalmente se realizan operaciones algebraicas utilizando este material didáctico.

A continuación se presentan las reglas de juego y la forma como se realizan cada una de las operaciones:

2.2.4.1 Reglas de juego

Las fichas que representan las unidades (cuadrados verdes) se pueden unir con las fichas que representan las variables cuadráticas (cuadrados amarillos) por los vértices, así como también se pueden unir con las fichas que representan las variables lineales (rectángulos azules) por el lado más pequeño de estas. Las fichas que representan las variables cuadráticas se pueden unir con las fichas que representan las variables lineales, por el lado más largo de estas.

2.2.4.2 Operaciones

▪ Adición de polinomios

Para sumar polinomios se ubican las fichas que corresponden a las expresiones algebraicas, en los cuadrantes teniendo en cuenta sus signos y siguiendo las reglas de juego; después se retiran aquellas fichas iguales que se encuentren en cuadrantes de diferentes signos. La respuesta se forma con las fichas que quedan finalmente, teniendo en cuenta su valor y su signo de acuerdo con el cuadrante.

▪ Sustracción de polinomios

Para restar polinomios primero se le cambian los signos a los términos del segundo polinomio y después se procede de igual forma como en la suma.

▪ Multiplicación de polinomios

Para multiplicar polinomios se procede a ubicar en el eje X las fichas que corresponden al primer factor y en el eje Y, las que corresponden al segundo factor, teniendo en cuenta los signos de los ejes; para obtener el resultado de la multiplicación se colocarán en los cuadrantes comprometidos las fichas que siguiendo las reglas de juego permitan formar un cuadrado o rectángulo. Finalmente se expresa la respuesta en términos de expresiones algebraicas, según las equivalencias de las fichas ubicadas en los cuadrantes y sus signos.

▪ **División expresiones algebraicas**

Para dividir expresiones algebraicas se coloca el divisor en uno de los ejes, teniendo en cuenta los signos de los términos; luego se forma un rectángulo colocando el numerador en los cuadrantes correspondientes de acuerdo con los signos y se amplía el rectángulo, colocando en el eje no utilizado las fichas apropiadas según las reglas de juego. Estas serán las fichas que corresponderán al resultado de la división; con las cuales se expresará la respuesta por medio de la escritura algebraica correspondiente, teniendo en cuenta su valor y signo.

▪ **Extracción de raíz cuadrada**

Para extraer raíz cuadrada se colocan las fichas en los cuadrantes, formando un cuadrado, el cual se amplía, colocando fichas en los ejes; la respuesta se toma de las fichas ubicadas ya sea en el eje X o en el eje Y.

▪ **Factorización de trinomios de segundo grado o factor común**

Para factorizar trinomios de segundo grado o factorizar por medio de factor común: Se colocan las fichas siguiendo las reglas de juego en los cuadrantes formando un rectángulo; este deberá ampliarse colocando fichas apropiadas en los dos ejes. La respuesta sale de las fichas ubicadas en los ejes, de tal manera que cada factor de la factorización, está representado en las fichas colocadas en cada eje, con las cuales se puede dar la respuesta en forma algebraica, teniendo en cuenta su equivalencia y signo.

▪ **Factorización de diferencia de cuadrados y trinomios cuadrados perfectos**

Para factorizar diferencia de cuadrados y trinomios cuadrados perfectos se procede como en el caso anterior, pero formando un cuadrado con las fichas.

De tal manera que con las fichas y teniendo en cuenta las reglas de juego, las estudiantes realizaron operaciones algebraicas tales como: Sumar, restar, multiplicar, dividir, extraer raíz cuadrada y factorizar aquellas que corresponden a trinomios de segundo grado, factor común y diferencias de cuadrados.

2.2.5 Fase V. Diseño, elaboración e implementación de juegos didácticos que permitieran fortalecer los conocimientos matemáticos y aprender de manera divertida

Durante esta fase las estudiantes diseñaron y elaboraron: Parqués, escaleras, dominós, monopolios, estrellas, bingos, laberintos; donde se pudieron aplicar los conocimientos matemáticos trabajados en clase.

Los juegos fueron construidos teniendo en cuenta las siguientes directrices:

- 1- Asignarle un nombre creativo y llamativo al juego.
- 2- Elaborar el juego en materiales resistentes al uso, como cartón paja, madera u otros.
- 3- Elaborar y decorar la caja del juego cuyas dimensiones no deben ser mayores de 20cm de largo, por 25 cm de ancho, por 5cm de profundidad.
- 4- Colocar en la parte exterior de la caja el nombre del juego.
- 5- En la parte interior de la tapa de la caja colocar las reglas del juego.

- 6- Elaborar y decorar el tablero.
- 7- Elaborar y decorar las fichas.
- 8- Elaborar y decorar las tarjetas con las preguntas.
- 9- Elaborar las respuestas de las preguntas.
- 10- Realizar una descripción por escrito del juego, en donde se indique su contenido, la dinámica, el número de personas que pueden jugar y los contenidos temáticos que se trabajarán.

Estos juegos se utilizaron como material didáctico en las clases y se realizó una exposición a toda la comunidad estudiantil permitiéndoles interactuar con ellos.

2.2.6 Fase VI. Diseño, elaboración e implementación de cartillas de razonamiento lógico

En esta fase las estudiantes, diseñaron y elaboraron cartillas con preguntas de razonamiento lógico, las cuales fueron expuestas a toda la comunidad estudiantil; y se utilizaron en las clases como material didáctico; para fortalecer las habilidades de pensamiento. Estas cartillas fueron construidas teniendo en cuenta las siguientes directrices:

Tamaño 15cm de ancho por 22 de alto, en colores y diseños llamativos, con su respectiva carátula. Además debían contener:

- a- Diseño de la carátula
- b- Introducción
- c- Objetivos de la cartilla
- d- Índice
- e- Solucionario

2.2.7 Fase VII. Diseño, elaboración e implementación de jeroglíficos matemáticos

En esta fase las estudiantes con la orientación del profesor, consultaron, diseñaron y elaboraron jeroglíficos matemáticos, en octavos de cartón paja, seleccionándose los mejores para ser expuestos a la comunidad estudiantil y se utilizaron en la clase como material didáctico para fortalecer habilidades de pensamiento.

2.2.8 Fase VIII. Exposición de los trabajos a la comunidad educativa: Expo- matemática

Se organizó una exposición a toda la comunidad estudiantil con los trabajos elaborados no solo por las estudiantes de grado octavo uno, sino también por los grados décimos y onces. Un video del evento se puede visualizar en: <file:///video1.wmv>

En este evento las estudiantes compartieron con la comunidad, los juegos matemáticos, jeroglíficos y cartillas que ellas realizaron; e hicieron demostraciones del uso del tablero algebraico en la realización de operaciones algebraicas, permitiendo la interacción de la comunidad con todos los materiales didácticos.

2.2.9 Fase IX. Evaluación del impacto de las actividades lúdicas planteadas

La evaluación del impacto de la lúdica en la motivación de los estudiantes hacia el conocimiento matemático, tiene como propósito determinar si la experiencia aplicada en el aula produjo los efectos deseados en las estudiantes, y si esos efectos se deben a la intervención realizada; como también examinar consecuencias positivas o negativas no previstas en los estudiantes.

Algunos indicadores que se pueden plantear en la evaluación del impacto de la lúdica en la motivación hacia el saber matemático y en el rendimiento académico se pueden expresar mediante las siguientes preguntas: ¿Cómo afectaron las actividades lúdicas a las estudiantes en su interés por la asignatura y en su rendimiento académico?, ¿Si se presentó algún mejoramiento en la actitud de las estudiantes hacia el conocimiento matemático y en el rendimiento académico, fue el resultado directo de las actividades lúdicas aplicadas o se habría producido de todas formas?, ¿Se podría modificar el diseño de la estrategia metodológica aplicada para optimizar sus efectos en la motivación de las estudiantes hacia el conocimiento y en el rendimiento académico?

De acuerdo con Baker [2000], estos indicadores se pueden medir a través del resultado de comparaciones reflexivas, en las cuales se realiza una encuesta inicial de diagnóstico de la población antes de la intervención y luego se realiza una encuesta de seguimiento. La encuesta inicial proporciona el grupo de comparación y el efecto se mide mediante el cambio en los indicadores de resultado antes y después de la intervención.

Durante esta fase se realizó observación de las actitudes de las estudiantes, los comportamientos verbales y no verbales del grupo, la disposición en el aula de clase, la participación en las actividades, el ambiente generado en el aula, realizándose un registro fotográfico, y videos durante el desarrollo de las actividades realizadas en clase; estos últimos se pueden apreciar en los siguientes enlaces: <file:///video2.wmv> y <file:///video3.wmv> con la finalidad de determinar el efecto de la lúdica en el rendimiento académico se hicieron tres pruebas para evaluar la temática de las operaciones con expresiones algebraicas, con y sin el uso del tablero algebraico. Por último se aplicaron las encuestas de opinión respecto a las actividades lúdicas implementadas en el aula, como también respecto a la exposición realizada a la comunidad y a los juegos matemáticos elaborados por las estudiantes de grado octavo (Anexos H e I).

3. RESULTADOS

3.1 DIAGNÓSTICOS

3.1.1. Gusto por la Matemática y las actividades lúdicas

En los resultados que arrojó la encuesta exploratoria (Anexo F) aplicada al grupo objeto de investigación, para conocer su opinión respecto al gusto por la matemática y las actividades lúdicas como estrategia de motivación hacia el conocimiento, se pudo determinar que al 72% de las estudiantes no les gusta esta clase y los argumentos de mayor frecuencia fueron que no le entendían al profesor, la clase era aburrida y monótona, el profesor no explicaba bien y no hacía las clases didácticas (Figuras 3-1 y 3-2).

Figura 3-1: Respuestas de los estudiantes sobre su gusto por la Matemática

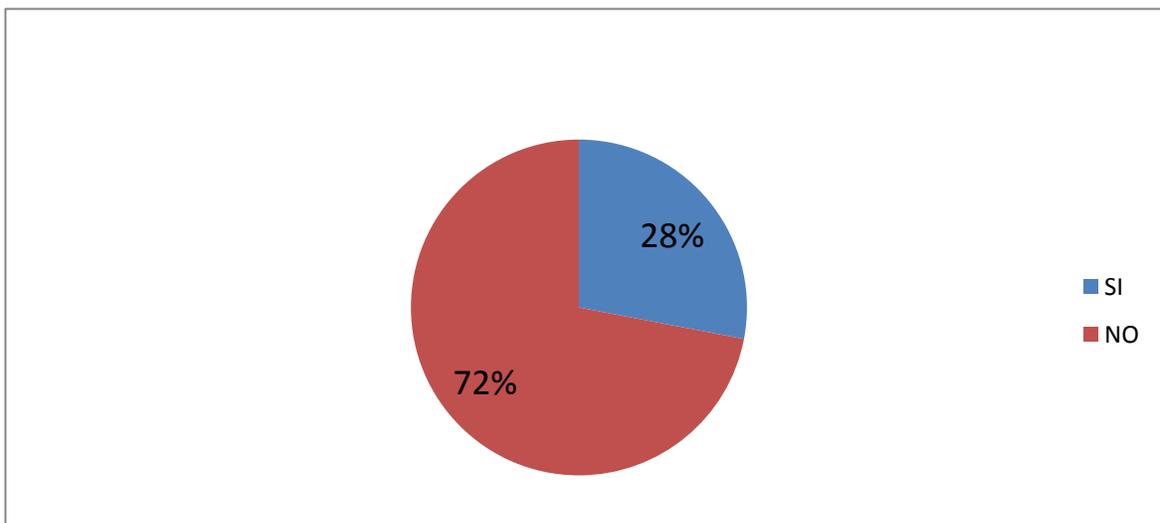
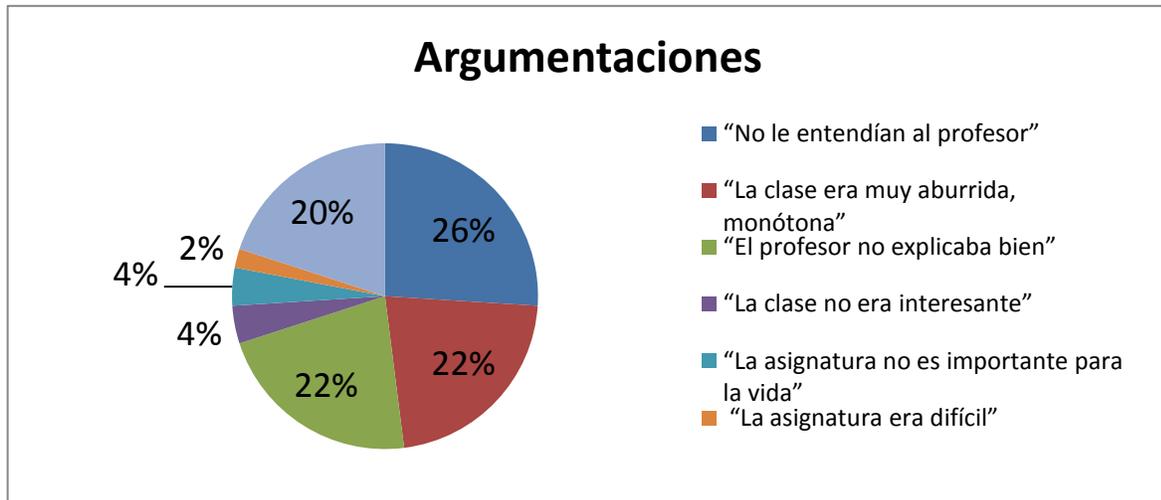


Figura 3-2: Argumentaciones de las estudiantes sobre su gusto por la Matemática.



Cuando se indagó sobre si la metodología utilizada incide por el gusto en la matemática, el 100% de las estudiantes respondió afirmativamente, destacándose: La necesidad de introducir didácticas nuevas y variadas en la enseñanza, haciendo las clases divertidas, interesantes y fáciles de entender (Figuras 3-3 y 3-4).

Figura 3-3: Opinión de las estudiantes sobre la incidencia de la metodología en el gusto por la matemática.

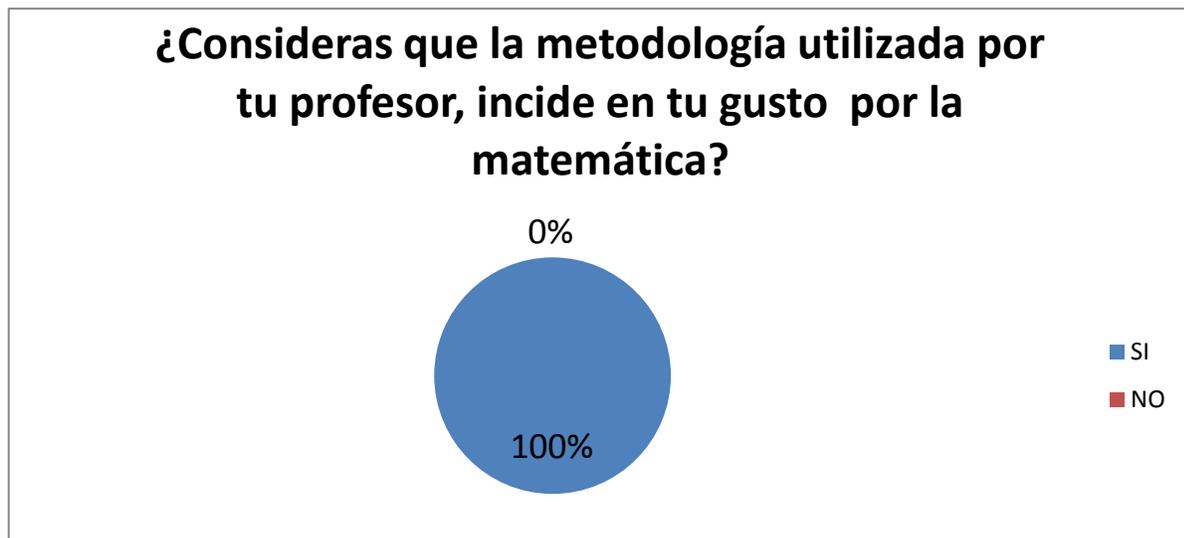
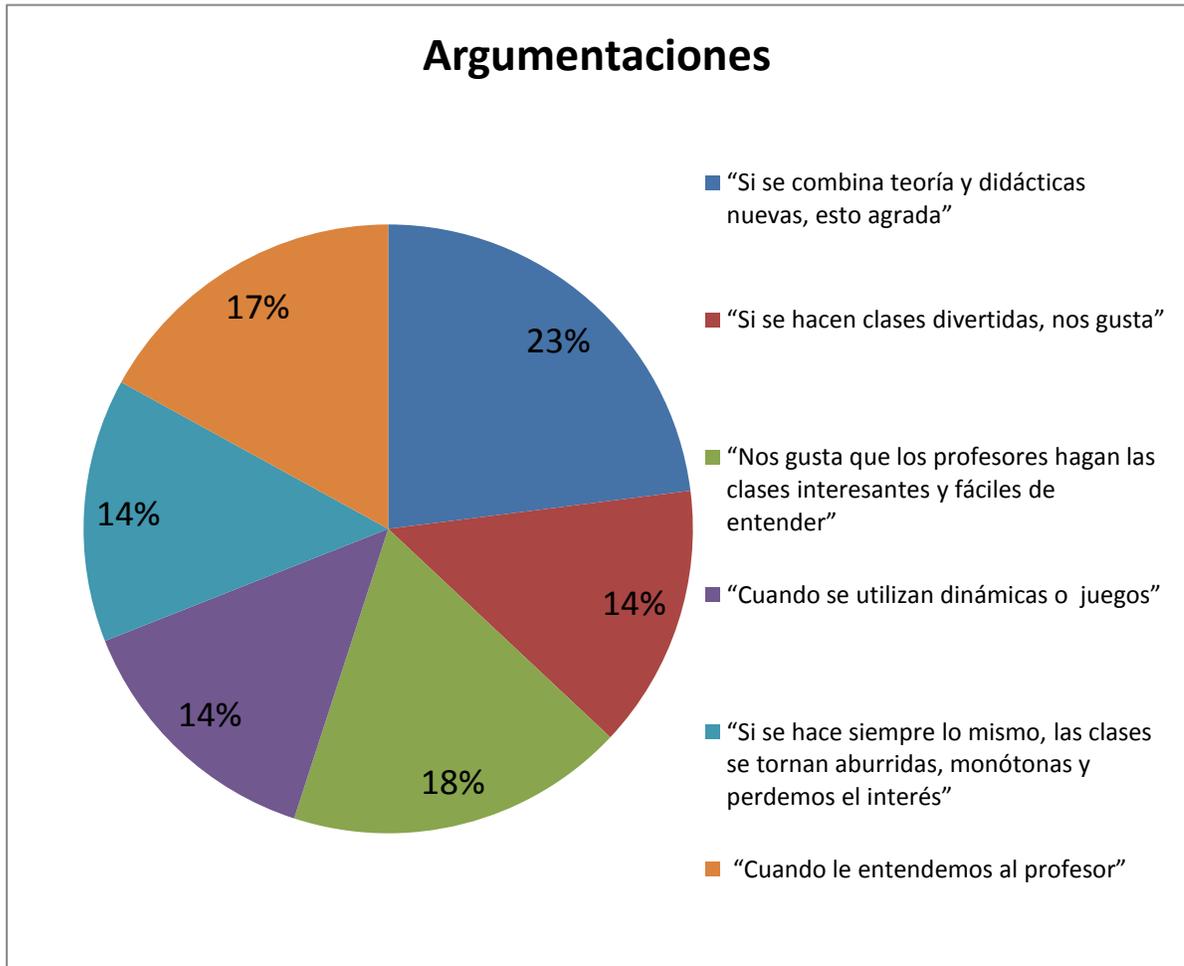


Figura 3-4: Argumentaciones de las estudiantes sobre la incidencia de la metodología en el gusto por la Matemática.



Ante la pregunta ¿Cómo crees que tu profesor podría despertar tu gusto por la matemática?, hubo varias opiniones entre las cuales la que presentó mayor frecuencia de respuesta fue la utilización de actividades alegres, amenas, divertidas, dinámicas, lúdicas y cambiando los métodos de enseñanza; lo que significa que las estudiantes consideran necesario el cambio de las prácticas pedagógicas para estimular el gusto por la asignatura (Figura 3-5).

Figura 3-5: Opinión de las estudiantes respecto a estrategias que debería utilizar el profesor para despertar en los alumnos el gusto por la Matemática.



Cuando se indagó si las actividades lúdicas utilizadas en la enseñanza podrían incidir positivamente en la motivación hacia la asignatura, el 100% de las estudiantes respondió afirmativamente.

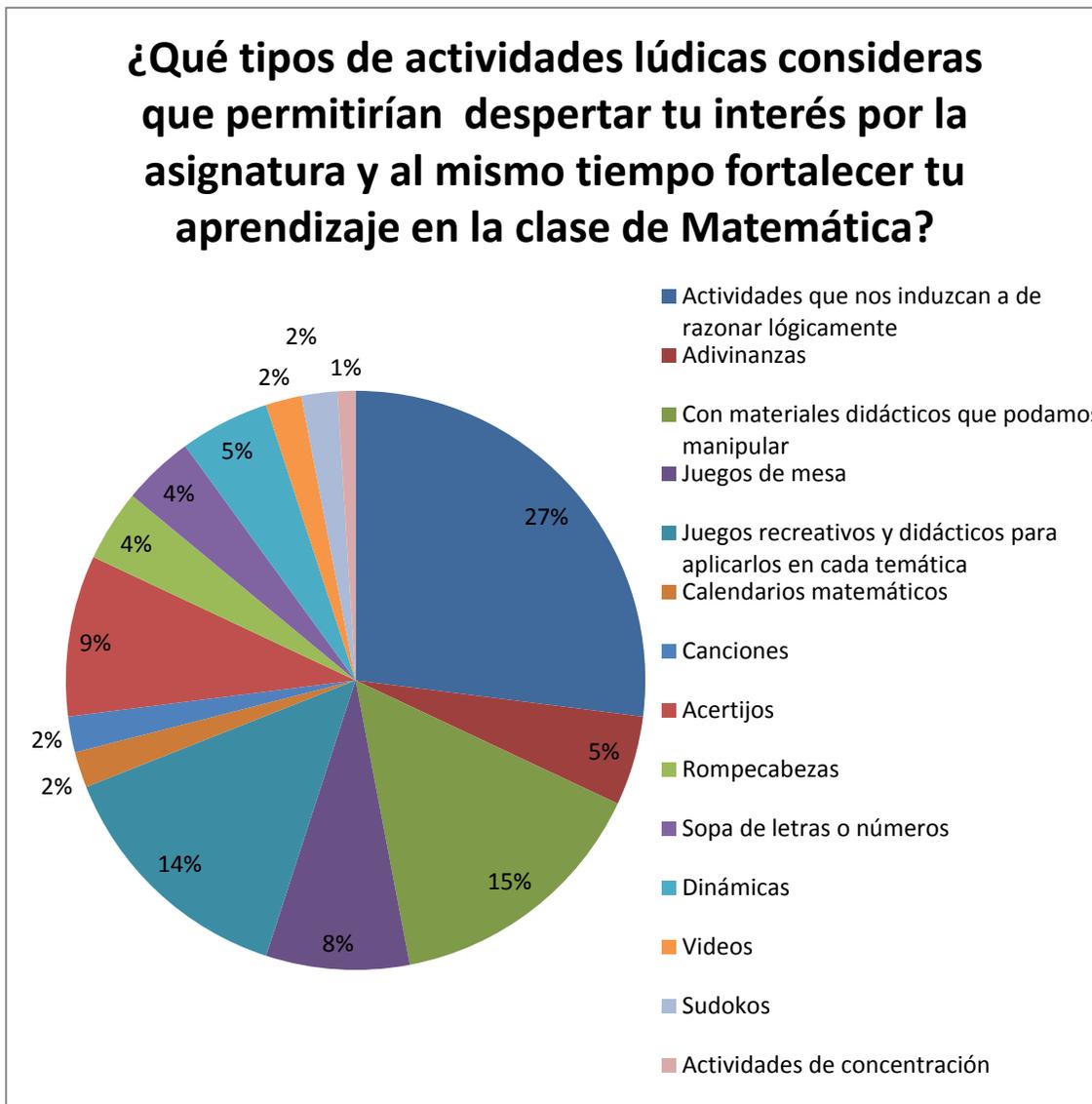
En la Figura 3-6 se puede apreciar que las justificaciones de mayor frecuencia son que las actividades lúdicas permiten aprendizajes divertidos y fáciles; con los cuales se despertarían los deseos de aprender.

Figura 3-6: Argumentación de las estudiantes respecto a la incidencia positiva de las actividades lúdicas en la motivación por el conocimiento matemático.



Finalmente respecto de la pregunta sobre los tipos de actividades lúdicas que las estudiantes consideran, permitirían despertar interés por la asignatura y al mismo tiempo fortalecer su aprendizaje en la clase de Matemática, presentaron un buen número de posibilidades, destacándose las actividades de razonamiento lógico y la utilización de juegos recreativos y didácticos (Figura 3-7).

Figura 3-7: Opinión de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas que consideran podrían despertar interés por la asignatura y fortalecer el aprendizaje de la Matemática.



Con los resultados anteriores obtenidos se pudo comprobar que a la mayoría de las estudiantes no les agrada la clase de matemática, porque además de ser una asignatura rigurosa y difícil para algunos, no se generan ambientes de aprendizajes atractivos, dinámicos, agradables y variados, en donde se utilicen diversas estrategias o ayudas didácticas en las cuales se tenga en cuenta sus necesidades, expectativas y la forma como los estudiantes aprenden, que permitan acceder al conocimiento de manera diferente a la clase tradicional y faciliten los procesos de comprensión. Se pudo determinar que el gusto por la asignatura está también influenciado por la comprensión de los temas vistos, y las estrategias efectivas que utilice el profesor para hacerse entender.

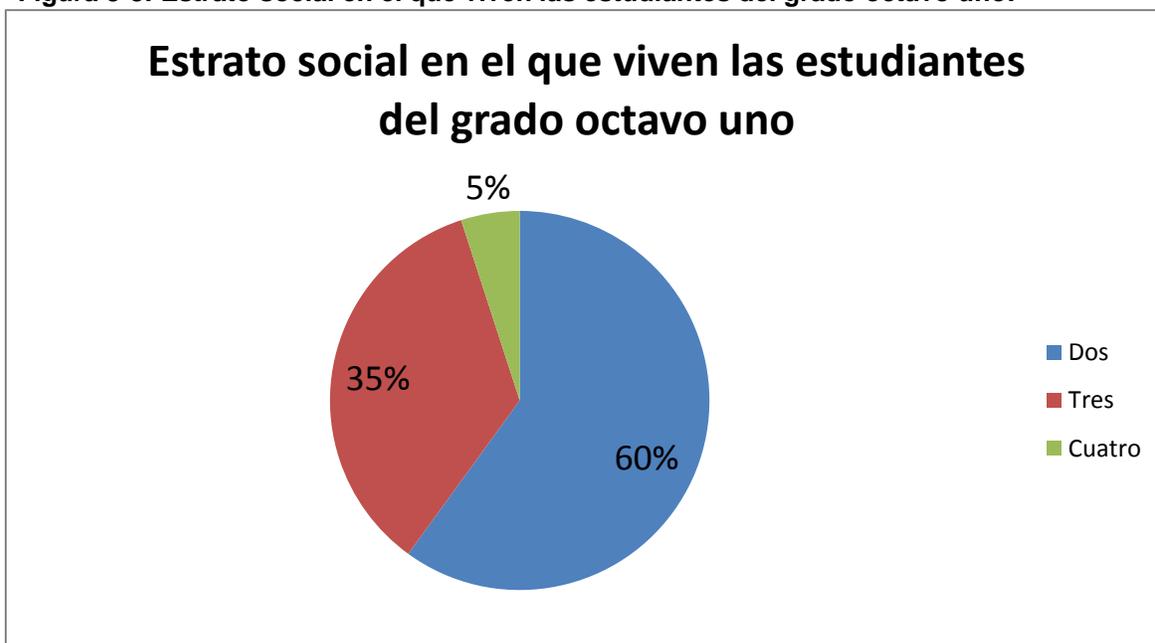
Es así como el reto de los educadores es buscar las formas de cambiar esta realidad; de ahí la importancia de la recursividad del profesor para innovar las prácticas pedagógicas apoyándose en estrategias de enseñanza eclécticas, en el trabajo activo, en herramientas lúdicas, en el uso de tecnologías y demás; que permitan seducir al estudiante hacia el saber y fortalecer los procesos de aprendizaje [Farías 2010].

3.1.2 Caracterización demográfica de las estudiantes

Los resultados que arrojó la encuesta de diagnóstico (Anexo G) aplicada al grupo objeto de investigación, para caracterizar demográficamente las estudiantes, y conocer sus opiniones respecto al gusto por el área de matemática, permitieron determinar que:

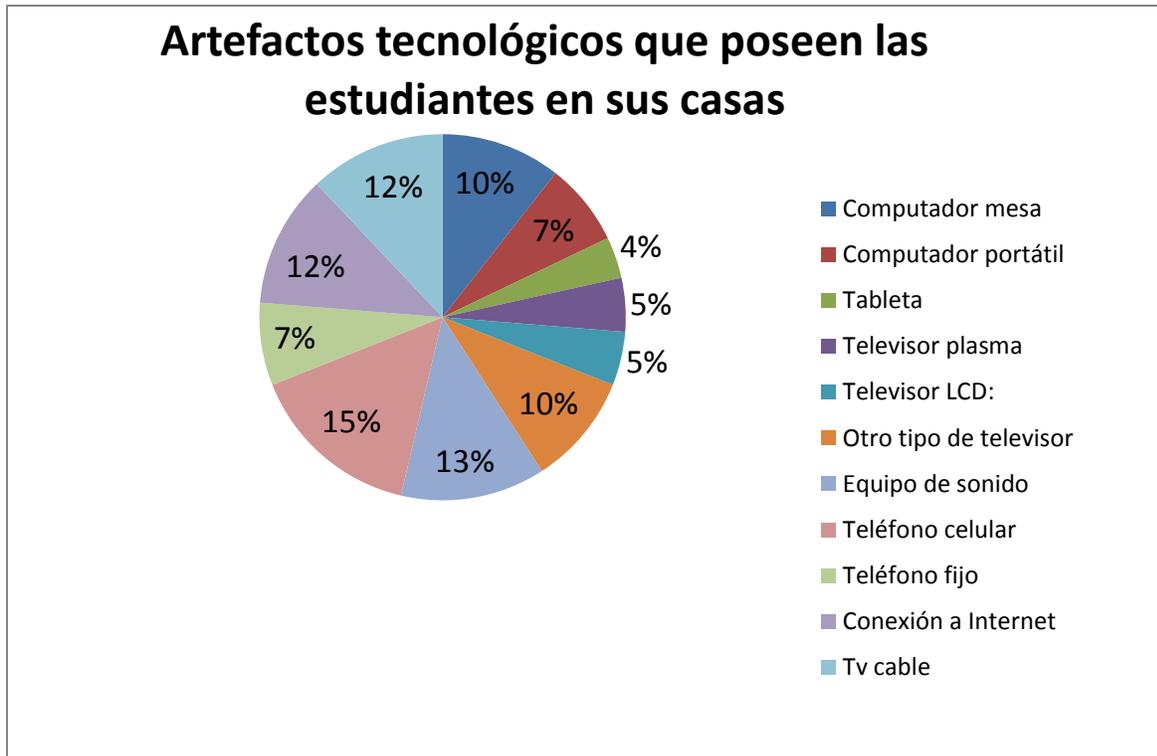
El 90% de las estudiantes son mayores de 13 años, el 10% tienen edades entre 12 y 13 años. El porcentaje más alto de las estudiantes pertenecen al estrato social dos, y solo el 5% pertenecen al estrato social cuatro (Figura 3-8).

Figura 3-8: Estrato social en el que viven las estudiantes del grado octavo uno.



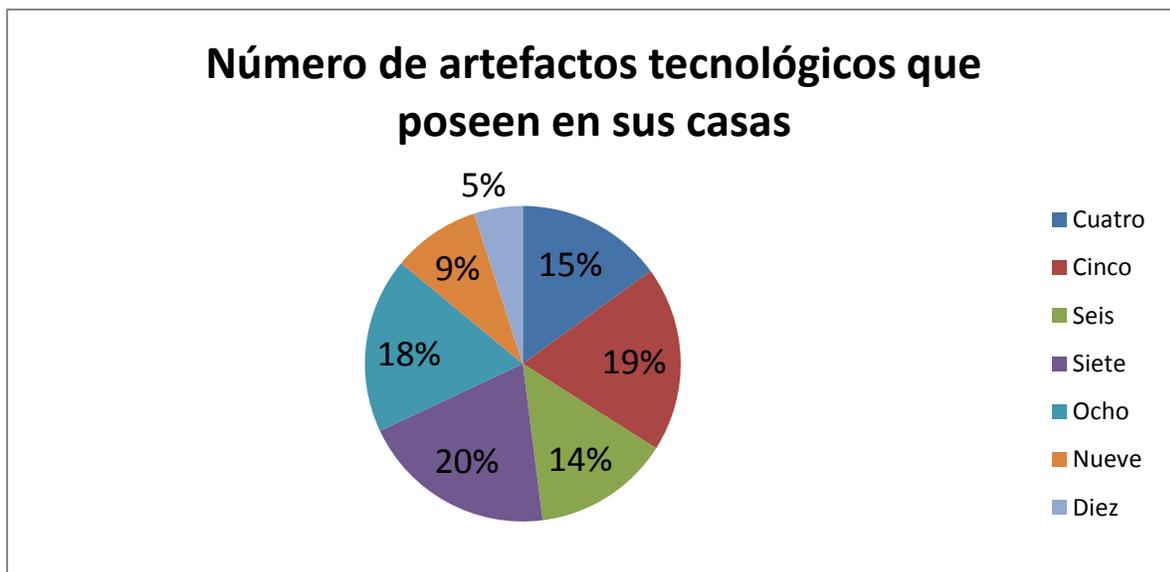
Respecto a la pregunta sobre los artefactos tecnológicos que poseen en sus casas, según los resultados de la encuesta se puede apreciar que lo que mayormente poseen es celular, equipo de sonido, televisión por cable y conexión a internet y así mismo hay un pequeño porcentaje de estudiantes que tienen tableta (Figura 3-9).

Figura 3-9: Artefactos tecnológicos que poseen en sus casas.



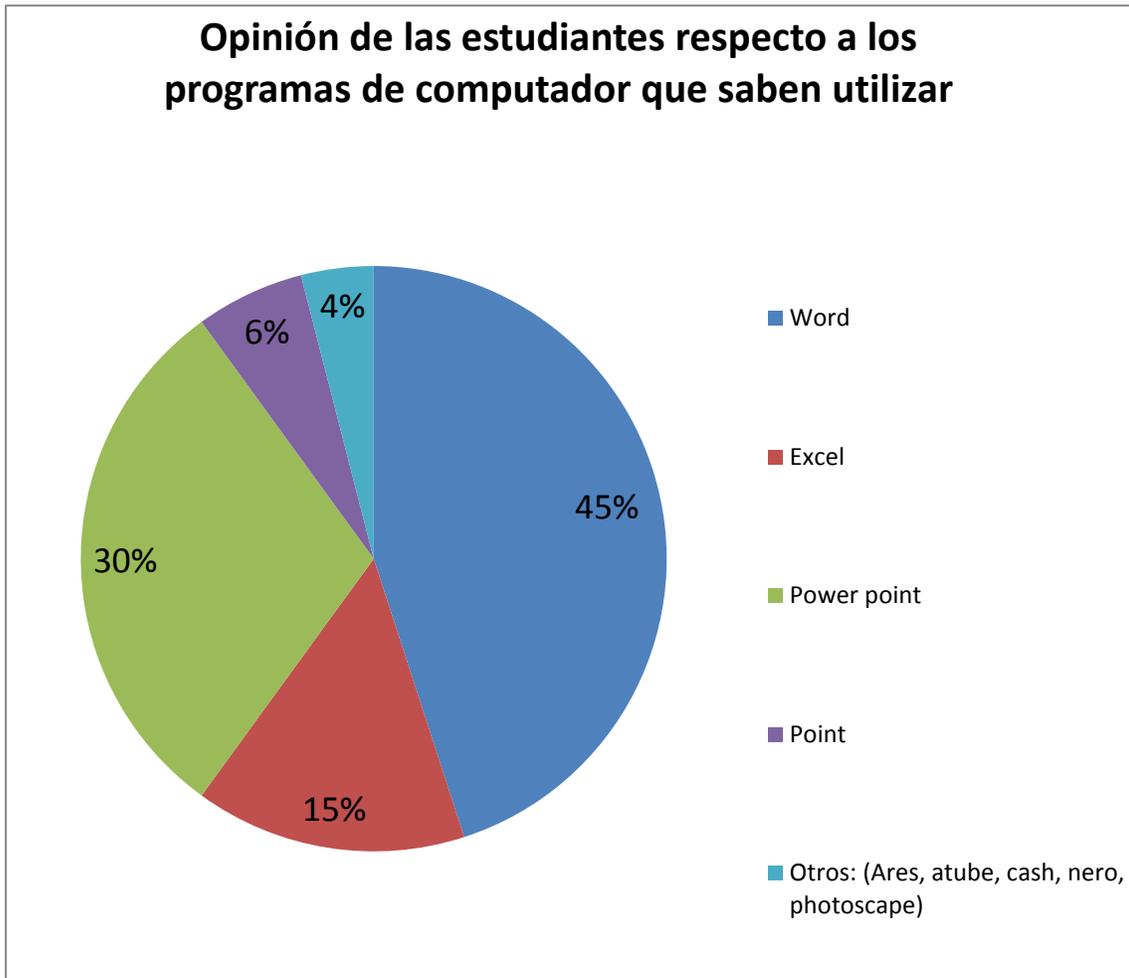
Además, hay un 14% que no tiene computador, de los cuales la tercera parte tiene tableta; solo el 2% de las estudiantes no tiene ningún tipo de televisor y ningún tipo de teléfono. Por lo tanto se puede deducir que el grupo en general aunque pertenecen al estrato social dos, gozan de ciertas comodidades, pues poseen mínimo cuatro equipos tecnológicos en sus casas (Figura 3-10).

Figura 3-10: Número de artefactos tecnológicos que poseen en sus casas.



Con relación a la pregunta sobre programas que saben utilizar en el computador, se destacan Word y Power Point y solo hay un 4% de estudiantes que sabe utilizar otros programas (Figura 3 -11).

Figura 3-11: Opinión de las estudiantes respecto a programas de computador que saben utilizar.



Al indagar sobre si utilizan o no el internet, el 98% responde afirmativamente y solo una estudiante afirma que no lo usa; así mismo las redes sociales más usadas son Facebook y Twitter (Figura 3-12) y el correo electrónico más usado es Hotmail y el menos usado es Yahoo (Figura 3-13). Un alto porcentaje de estudiantes usa el internet para hacer consultas de tareas, buscar información y un pequeño porcentaje lo usa para ver noticias o bajar videos y música (Figura 3-14).

Figura 3-12: Redes sociales más usadas.

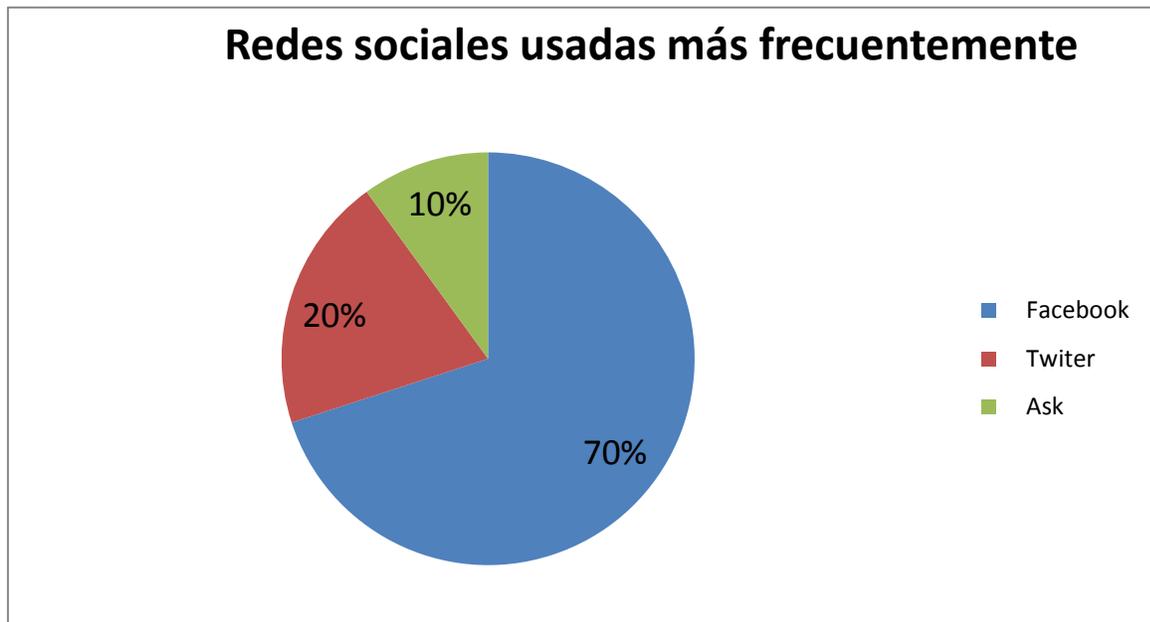


Figura 3-13: Correos electrónicos más usados.

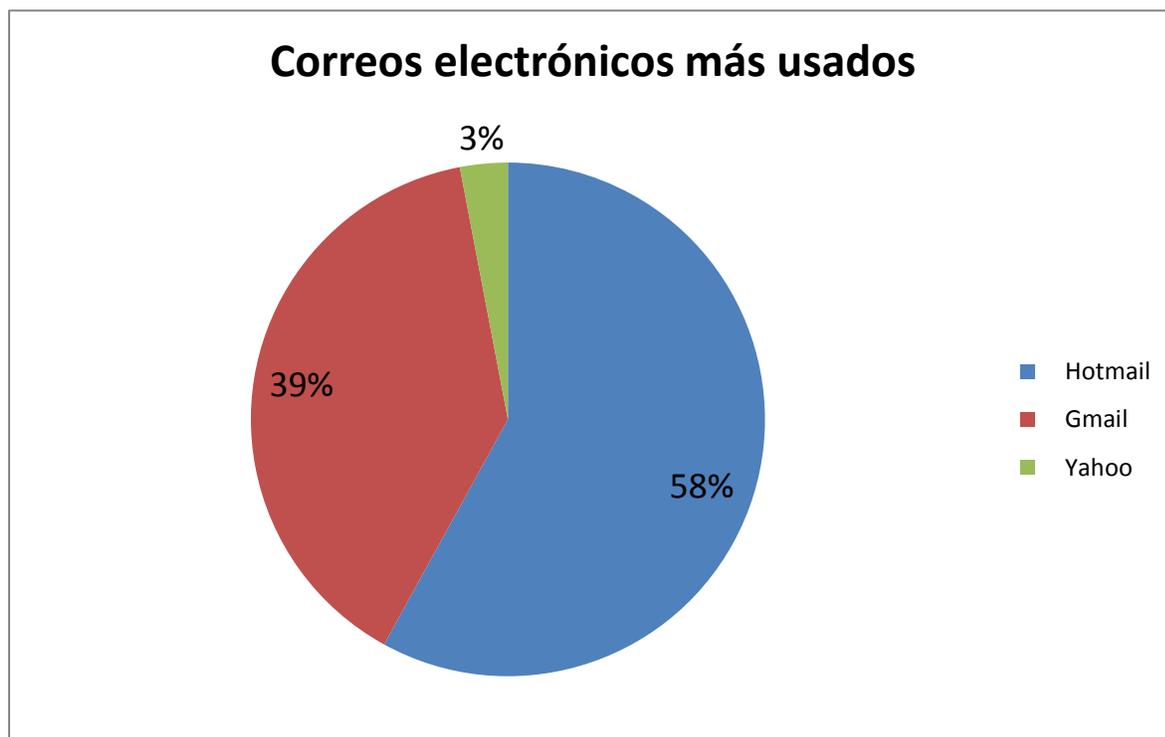
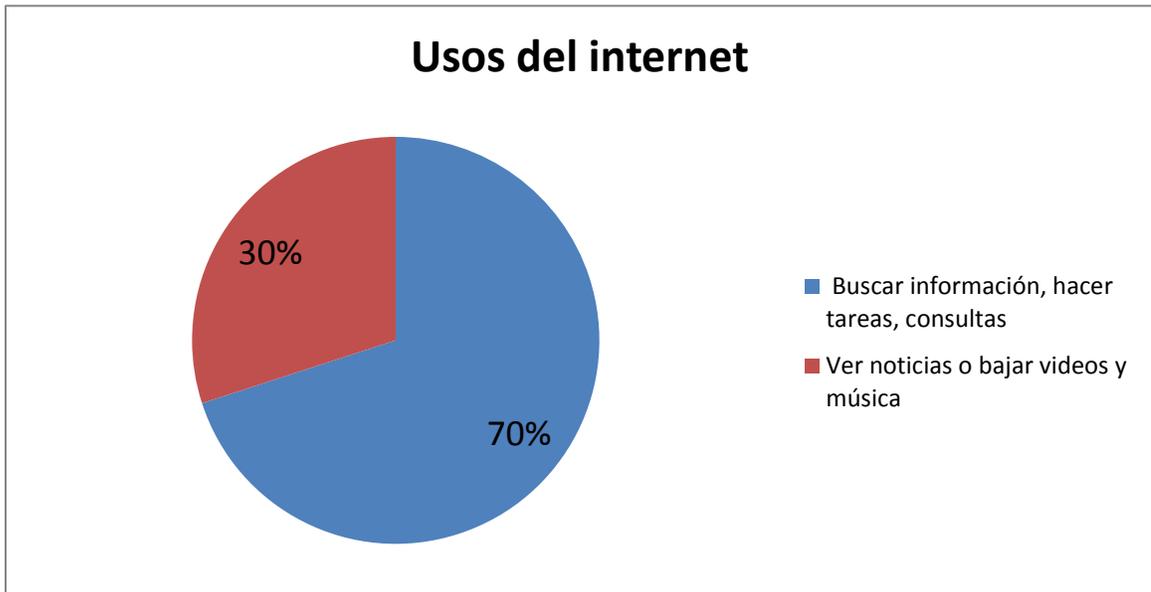


Figura 3-14: Usos del internet.

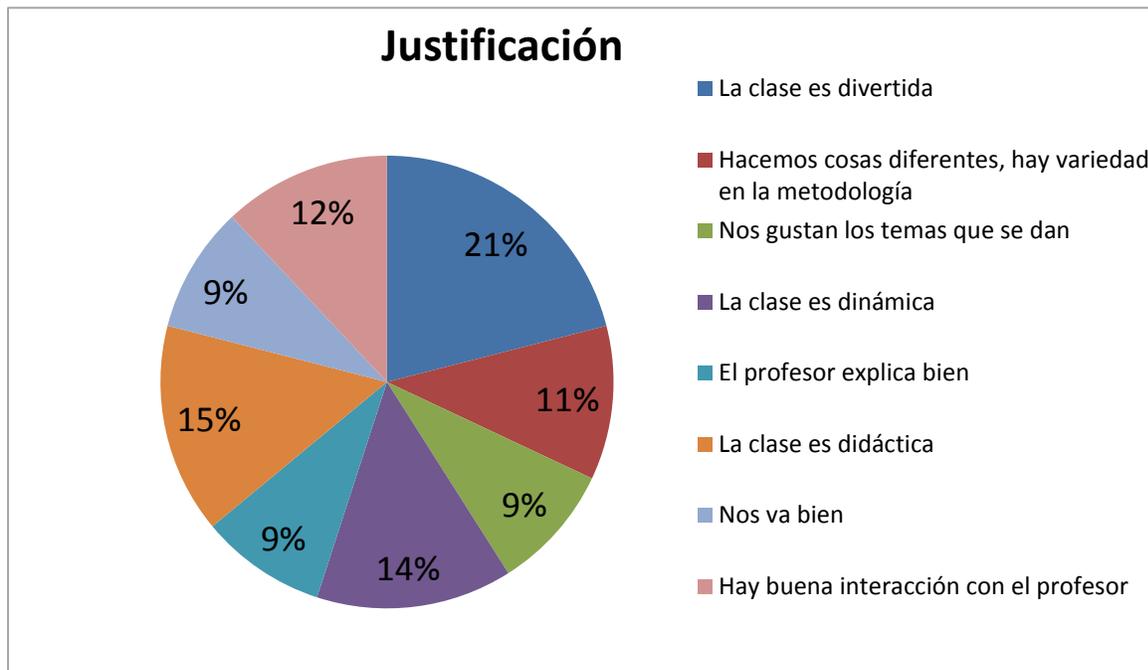


Al indagar sobre la asignatura en la que más se sienten a gusto se pudo observar que es Educación Física, seguida de Sociales y Artística; evidenciándose la marcada relación que existe entre el gusto por la asignatura y la dinámica de la clase, lo que en ella se hace, el ambiente generado en la misma, la interacción con el profesor, como también la afinidad con los temas que se tratan en la asignatura (Figuras 3-15 y 3-16).

Figura 3-15: Asignaturas que más les gustan a las estudiantes.



Figura 3-16: Justificación de las asignaturas que más les gustan a las estudiantes.



Respecto a la pregunta sobre la asignatura que menos les gusta, se puede apreciar que son Matemáticas y Español, destacándose en las justificaciones que éstas no las entienden, no les gustan los temas y que las clases son monótonas; siendo una vez evidente la incidencia de las clases amenas, divertidas, y entendibles en el gusto por la asignatura (Figuras 3-17 y 3-18).

Figura 3-17: Asignaturas que menos les gustan a las estudiantes.

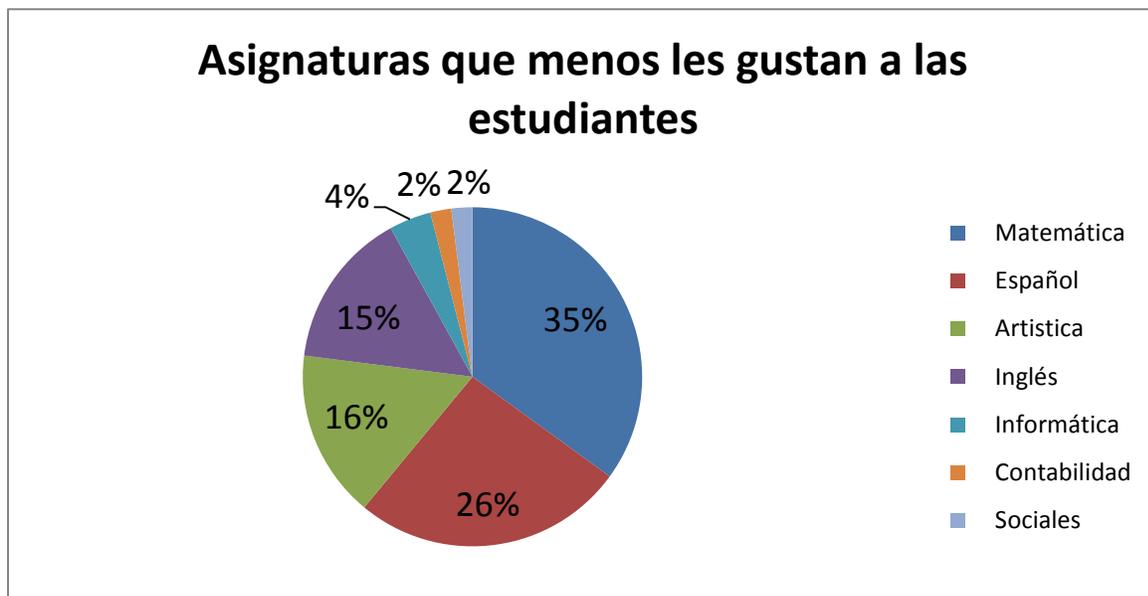
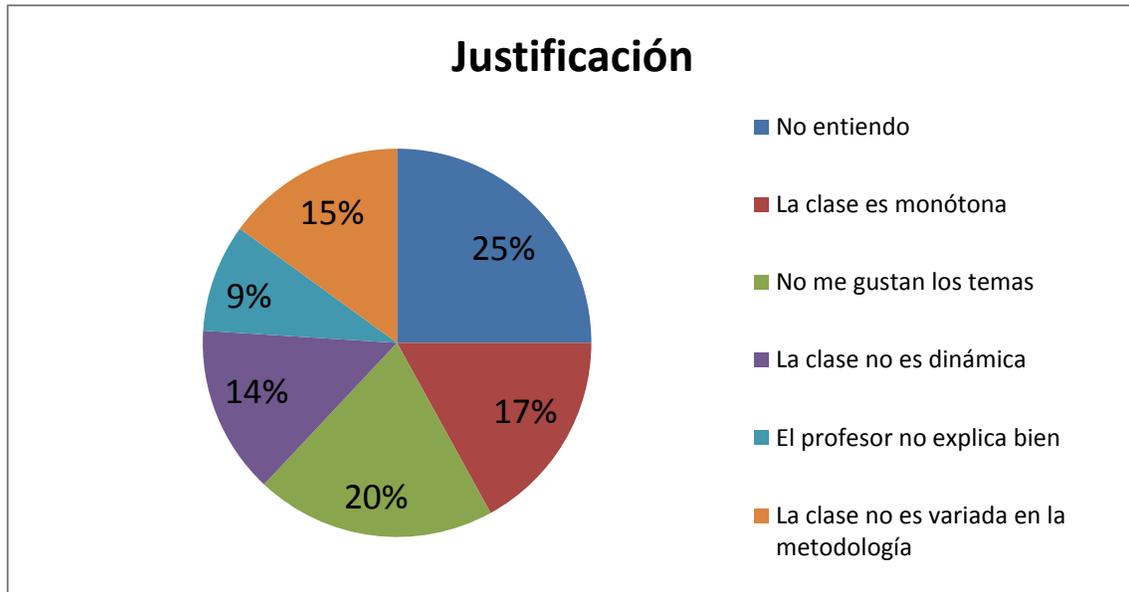
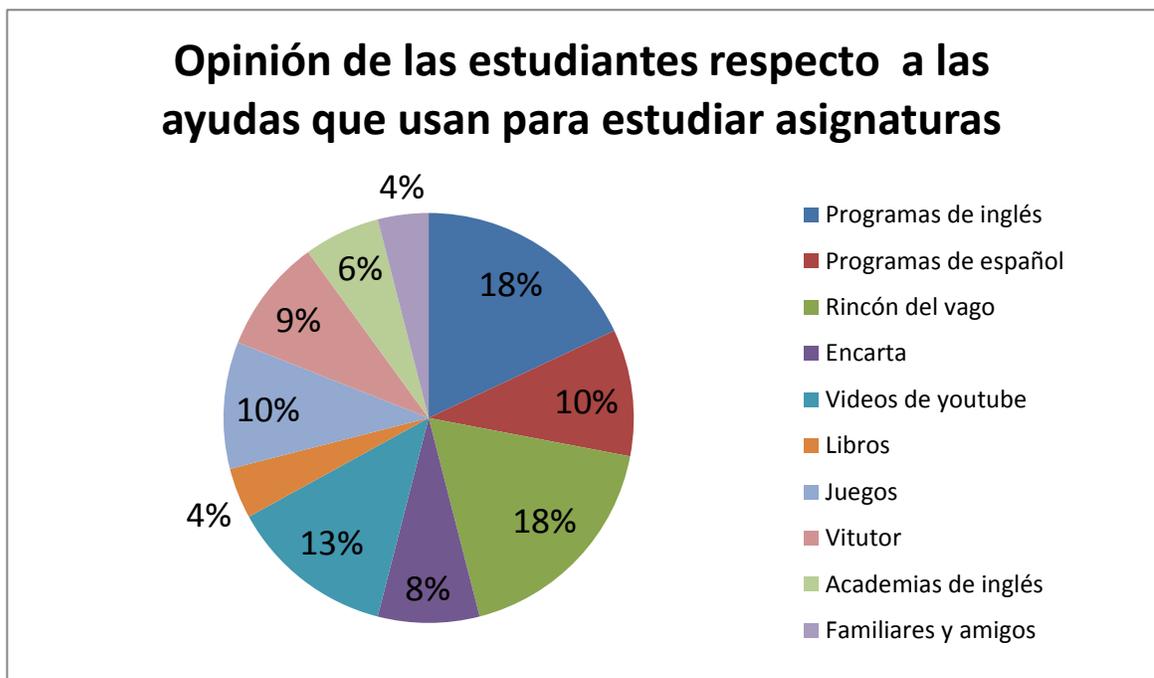


Figura 3-18: Justificación de las asignaturas que menos les gustan a las estudiantes.



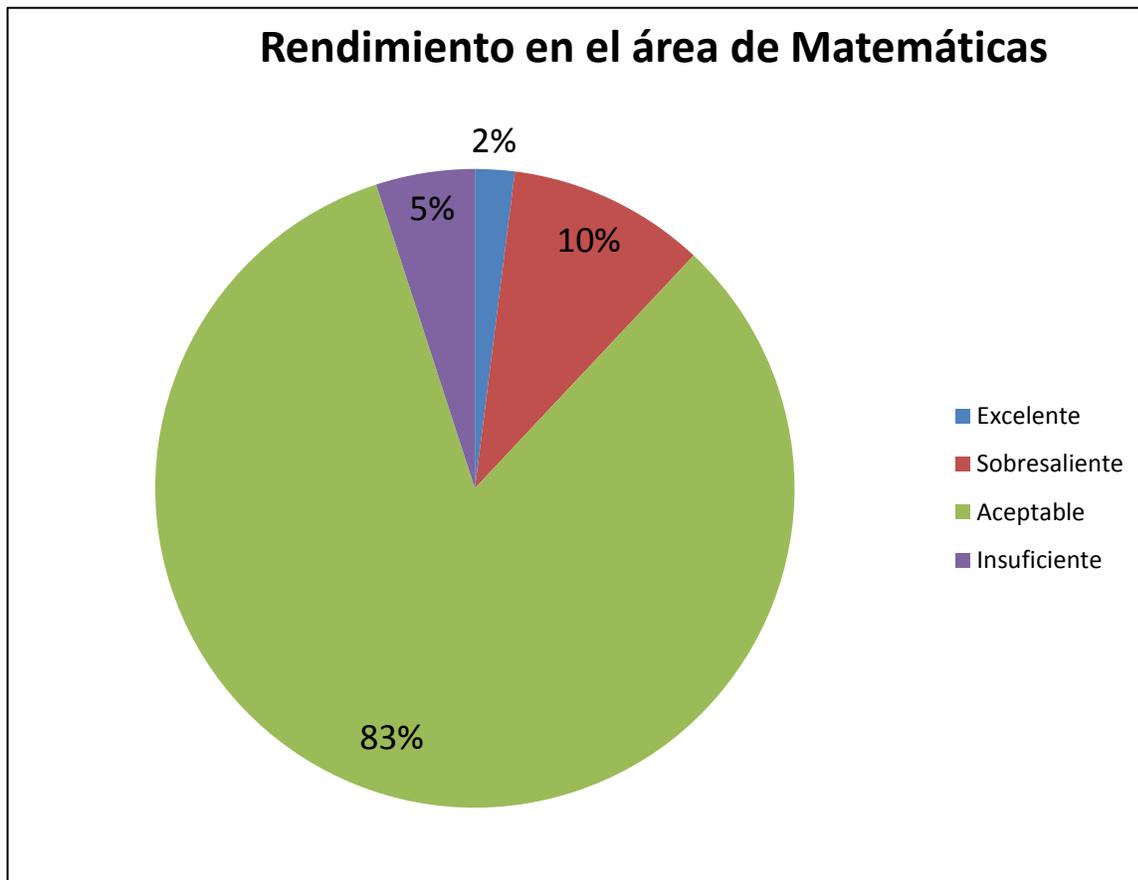
Ante la pregunta si conocían ayudas para estudiar, el 51% de las estudiantes respondió afirmativamente, destacándose: Programas de inglés, el rincón del vago, y los videos de YouTube (Figura 3-19).

Figura 3-19: Opinión de las estudiantes respecto a las ayudas que usan para estudiar asignaturas.



Al indagar como fue el rendimiento en el área en el año lectivo anterior, un buen número de estudiantes considera que fue aceptable, y solo dos consideran que fue insuficiente, lo que significa que en términos generales el grupo en su mayoría tuvo un aceptable rendimiento académico y solo un pequeño porcentaje se destacó en el área (Figura 3-20).

Figura 3-20: Opinión de las estudiantes respecto al rendimiento en el área de matemáticas en el año lectivo anterior.



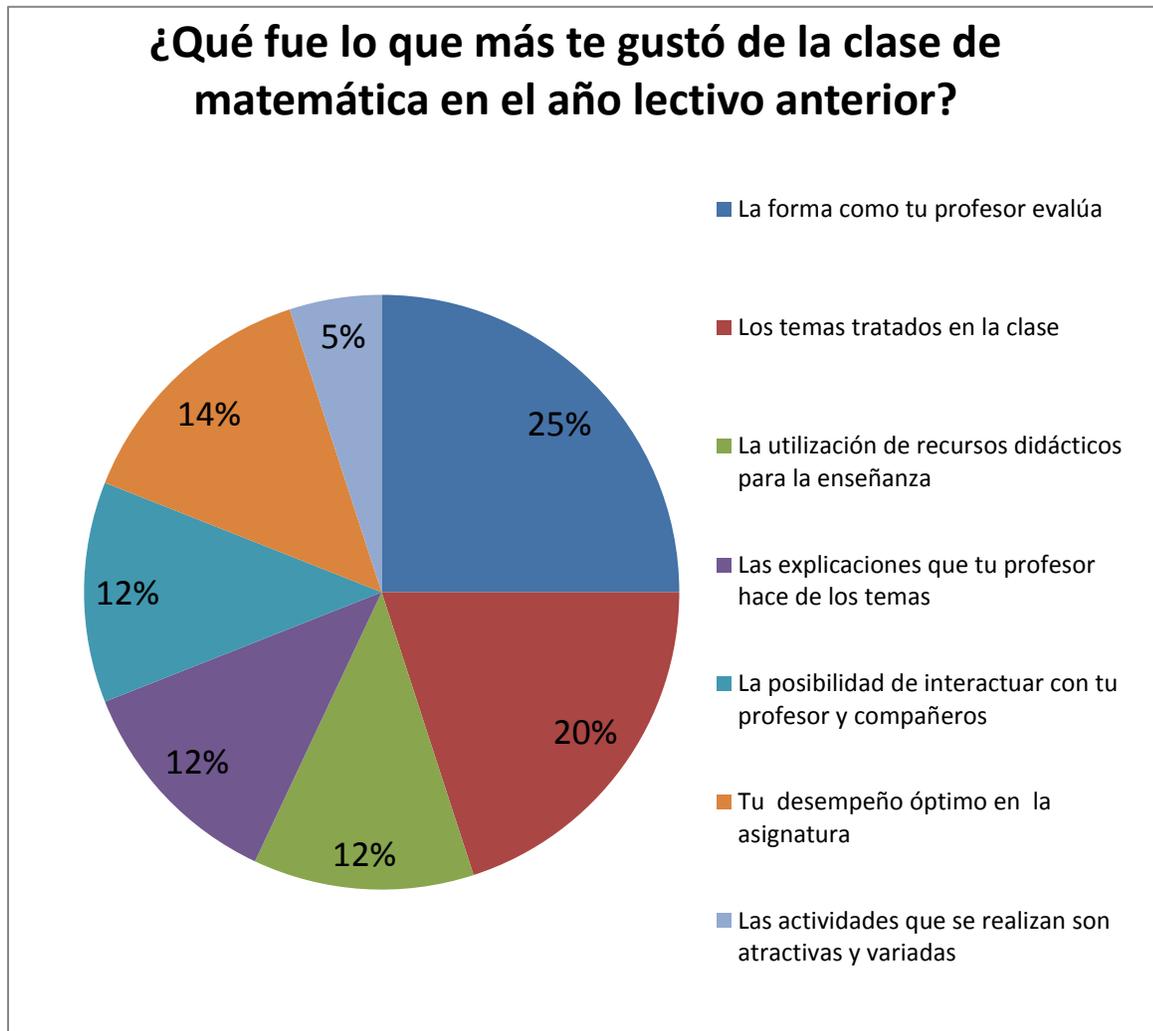
Respecto a la pregunta: ¿Te dispones fácilmente para la clase de matemática? Se pudo observar que las opiniones están casi equilibradas, pues el 51% de las estudiantes considera que si, y el 49% considera que no; además se puede observar que el disponerse fácilmente para la clase está muy influenciando por entender las temáticas, así como también por el ambiente agradable de la misma, el gusto o interés por los temas y la metodología utilizada por el profesor para hacerse entender (Figura 3-21).

Figura 3-21: Opiniones de las estudiantes respecto a si se disponen fácilmente para la clase de matemática.



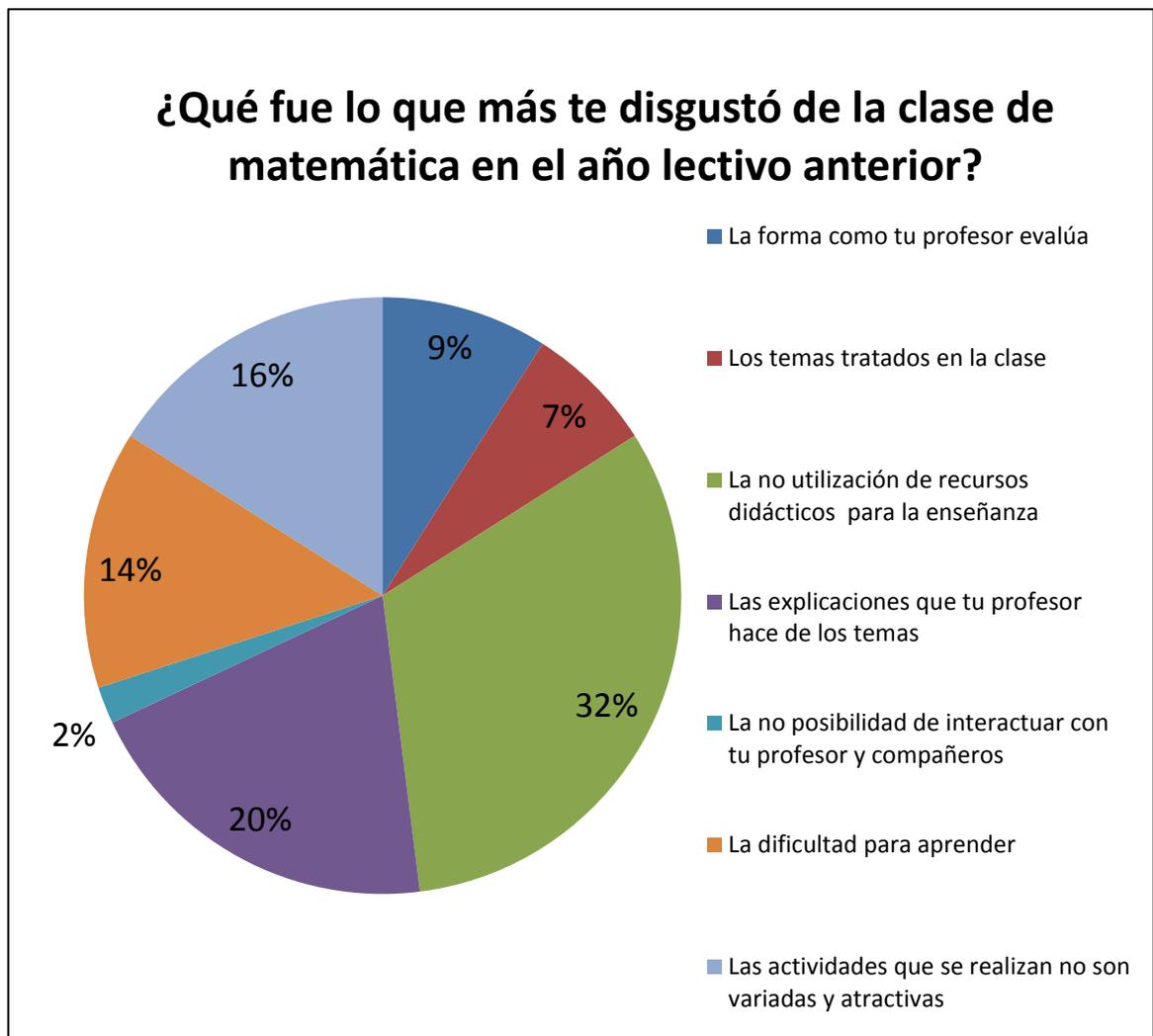
Al indagar sobre qué es lo que más le gustó de la clase de matemática en el año lectivo anterior, las estudiantes en un buen número afirmaron que fue la forma como el profesor las evaluaba y los temas vistos; pero se puede observar que el ítem menos seleccionado fue el de "las actividades atractivas y variadas", con lo cual se puede inferir que las actividades que se les proponían no eran del gusto de las estudiantes y además no eran variadas (Figura 3-22).

Figura 3-22: Opinión de las estudiantes respecto al rendimiento en el área de matemáticas en el año lectivo anterior.



Al preguntar sobre qué es lo que más te disgustó de la clase de matemática, el año lectivo anterior, las estudiantes respondieron con mayor frecuencia que fue no utilización de recursos didácticos para la enseñanza y las explicaciones que su profesor hacía en los temas (Figura 3-23).

Figura 3-23: Opiniones de las estudiantes respecto a ¿qué fue lo que más les disgustó de la clase de matemática en el año lectivo anterior?



Al preguntarles si consideran que el ambiente que se genera en la clase las estimula para aprender el 91% afirma que sí, argumentado que esto sucede cuando el profesor usa métodos modernos y diferentes para enseñar, haciendo clases divertidas y dinámicas, mediante la utilización de buenas estrategias y recursos didácticos. Las respuestas negativas fueron de cuatro estudiantes que contestaron la pregunta teniendo en cuenta el trabajo realizado por sus profesores del año lectivo anterior, considerando que el ambiente generado en la clase no las estimuló para aprender porque el profesor no explicaba bien, no le entendían, no hacía actividades divertidas y no buscaba la forma de ganarse la atención de las estudiantes (Figuras 3-24 y 3-25).

Figura 3-24: Opinión de las estudiantes respecto a si consideran que el ambiente que se genera en la clase las estimula para aprender.

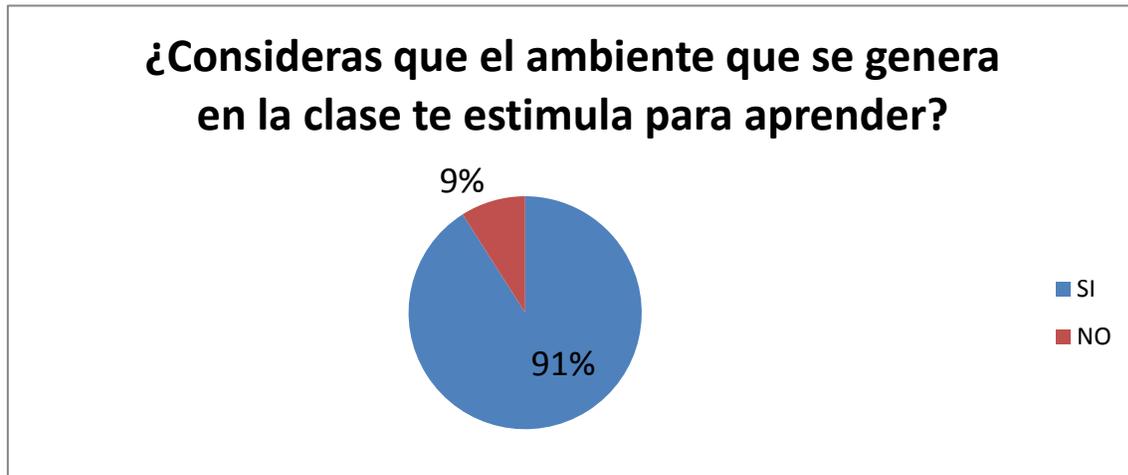
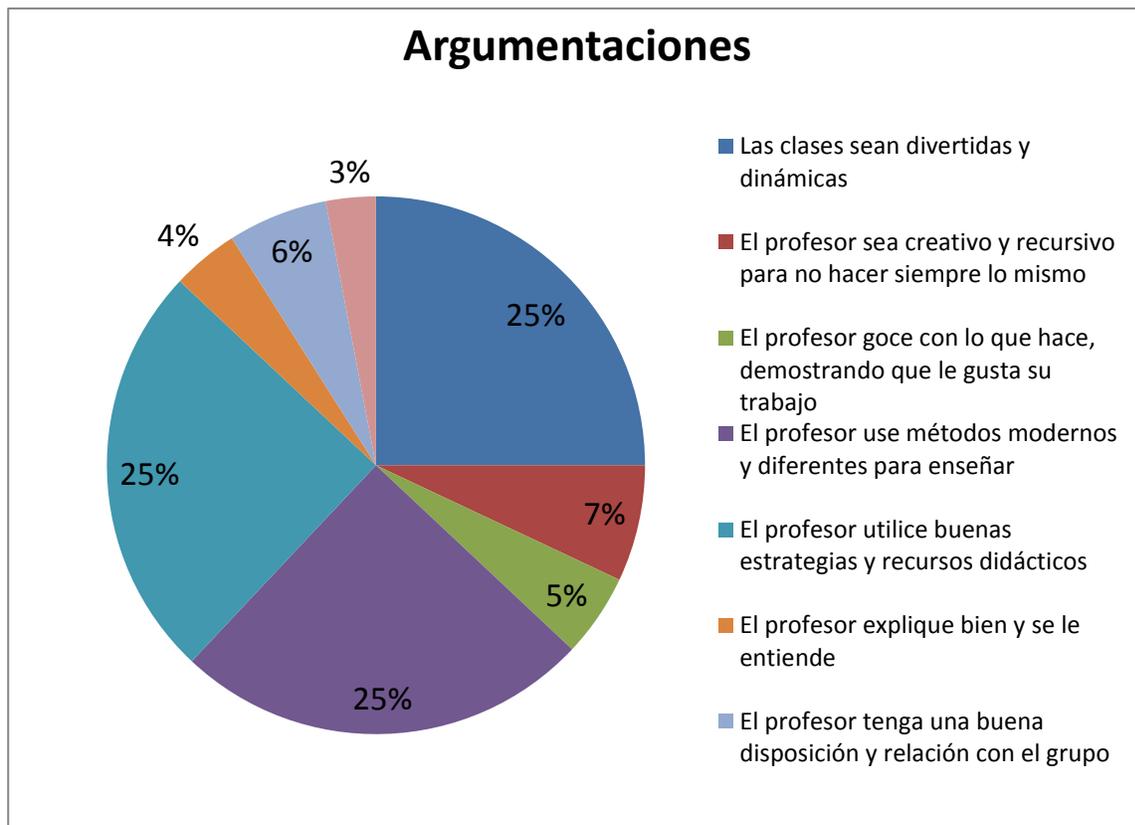


Figura 3-25: Argumentaciones de las estudiantes respecto a si consideran que el ambiente que se genera en la clase las estimula para aprender.



Por lo cual se consideró también la necesidad de indagar si consideraban que el ambiente generado en la clase de matemática el año lectivo anterior las estimuló para

aprender, encontrándose que el 72% afirma que no; siendo las razones de mayor frecuencia dadas las siguientes: La clase era aburrida, monótona, se hacía siempre lo mismo, y no se utilizaban ayudas didácticas, además de que el que el profesor no explicaba bien y no le entendían (Figuras 3-26 y 3-27).

Figura 3-26: Opiniones de las estudiantes respecto si el ambiente generado en la clase el año lectivo anterior las estimuló para aprender.

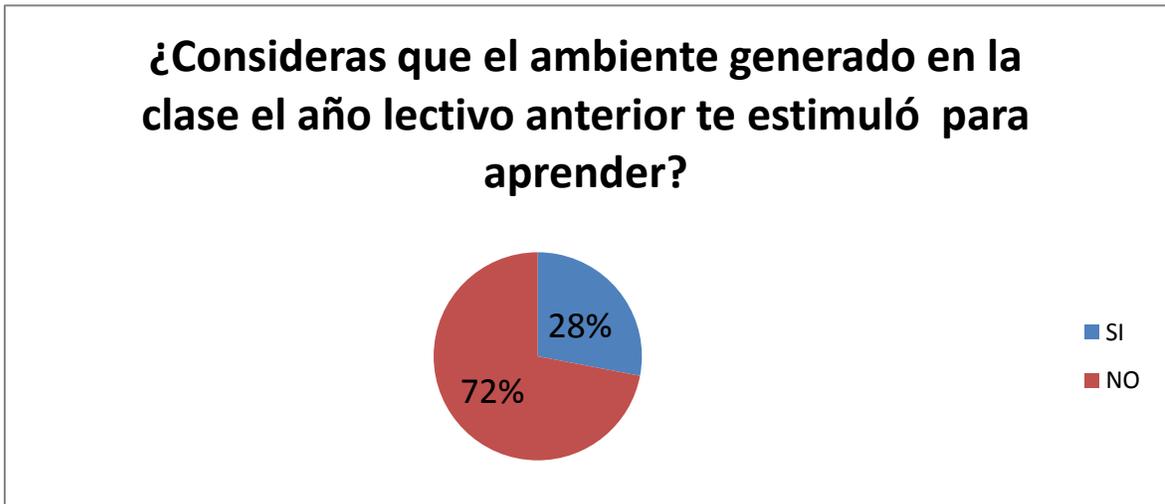
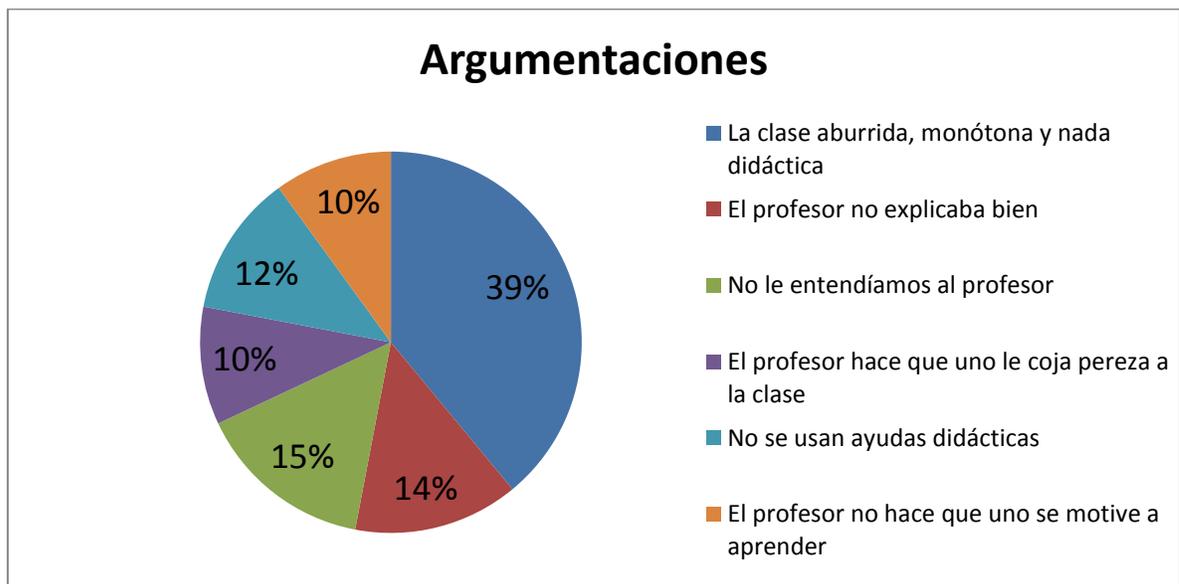


Figura 3-27: Argumentaciones de las estudiantes respecto al porque el ambiente generado en la clase el año lectivo anterior no las estimuló para aprender.



Confirmándose que las estrategias metodológicas usadas por el docente influyen positiva o negativamente en el interés de las estudiantes por el conocimiento, y que por lo tanto es responsabilidad de los docentes estar evaluando las prácticas pedagógicas, para determinar si están siendo efectivas o no y hacer los cambios pertinentes; siendo necesario salirse de los esquemas de la clase tradicional, innovar las prácticas pedagógicas, adecuándolas a las características y necesidades de los jóvenes de hoy, permitiendo seducir hacia el saber.

Así mismo los resultados obtenidos en cuanto a la caracterización demográfica de la población, muestran que en la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira Sede Central, la mayoría de las estudiantes del grado octavo uno son mayores de 13 años, pertenecen al estrato social dos, aunque gozan de ciertas comodidades, pues poseen varios equipos tecnológicos en sus casas, utilizan el internet, siendo Facebook y Twitter las redes sociales más usadas y Hotmail el correo electrónico de mayor aceptación. Manifiestan saber utilizar Word y Power Point, usan el internet para hacer consultas de tareas, buscar información y solo un pequeño porcentaje lo usan para ver noticias o bajar videos y música; así mismo conocen ayudas para estudiar, destacándose: Programas de inglés, el rincón del vago, y los videos de YouTube.

La asignatura que más les gusta es Educación Física, seguida de Sociales y Artística; evidenciándose la marcada relación que existe entre el gusto por la asignatura y la dinámica de la clase, lo que en ella se hace, el ambiente generado en la misma, la interacción con el profesor y la afinidad con los temas que se tratan en la asignatura. Las asignaturas de menor preferencia son matemáticas y español, debido a que no las entienden, no les gustan los temas y las clases son monótonas; siendo una vez más evidente la incidencia de las clases amenas, divertidas, y entendibles en el gusto por la asignatura. La mayoría consideran que su rendimiento académico en el año lectivo anterior fue aceptable y el 51% afirma que se disponen fácilmente para la clase de matemática cuando: Entienden las temáticas, el ambiente de la misma es agradable, si les gustan los temas y la metodología utilizada por el profesor para hacerse entender.

Además respecto al año lectivo anterior, lo que más les gustó de la clase de matemática, fue la forma como el profesor las evaluaba y los temas vistos; lo que más les disgustó fue la no utilización de recursos didácticos para la enseñanza y las explicaciones que su profesor hacía en los temas, la mayoría considera que el ambiente generado en la clase de matemática no las estimuló para aprender, argumentando que la clase era aburrida, monótona, se hacía siempre lo mismo, y no se utilizaban ayudas didácticas, además de que el profesor no explicaba bien y no le entendían.

Por último todas las estudiantes consideraron que el ambiente que se genera en una clase si las estimula para aprender, y esto sucede cuando el profesor usa métodos modernos y diferentes para enseñar, hace clases divertidas y dinámicas, mediante la utilización de buenas estrategias y recursos didácticos. Evidenciándose una vez más que las estrategias didácticas utilizadas por el docente sí inciden de manera positiva o negativa en la motivación de las estudiantes por el conocimiento, siendo necesario la revisión y evaluación de la gestión del docente en el aula de clase, para determinar la efectividad y el alcance de la misma; y reorientar la acción del docente si es necesario; recurriendo a estrategias metodológicas no convencionales que enriquecen la actividad en el aula de clase y permiten mejorar el aprendizaje y la motivación por el conocimiento.

3.2 SOCIALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

Se informó a los estudiantes, padres de familia, directivos docentes todo lo concerniente al proyecto, su justificación, sus objetivos y alcances; lo cual despertó gran asombro, curiosidad y expectación en el público, mostrándose receptivos e interesados en colaborar cada uno desde su responsabilidad.

De tal manera que los padres solicitaron la lista los materiales que ellos tendrían que comprarles a sus hijas, los costos de estos y la fecha para la cual se requerían y se comprometieron a estar pendientes de las responsabilidades que asumían sus hijas en este proyecto y solicitaron además que se les informara de los resultados de esta estrategia.

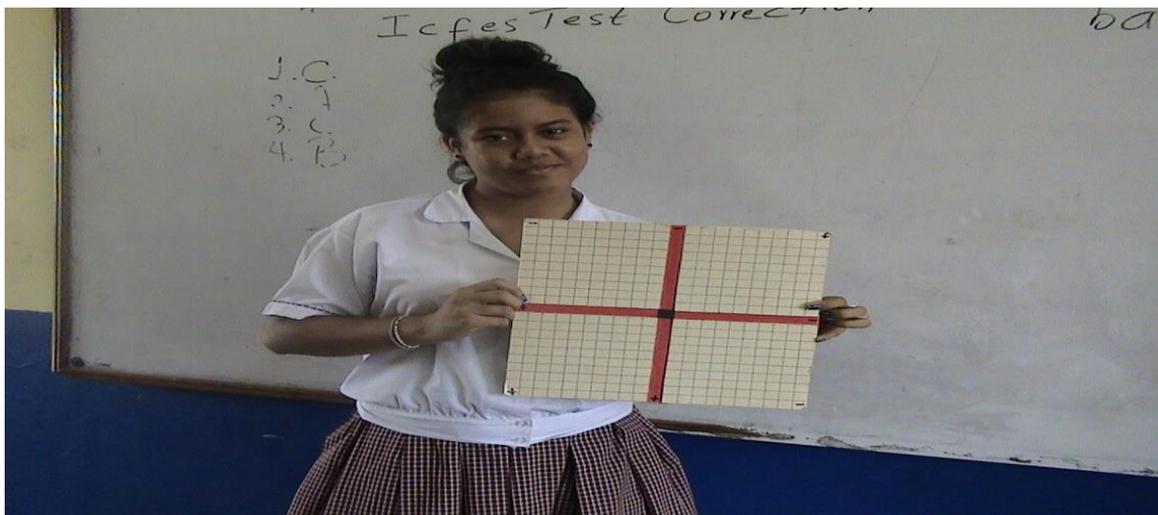
Las estudiantes se mostraron muy interesadas en la propuesta, pues nunca habían tenido la oportunidad de trabajar en el aula de clase con una estrategia novedosa como la que se les estaba planteando, manifestaron asombro y escepticismo de que se pudiera aprender matemática de forma lúdica; comprometiéndose a cumplir con sus responsabilidades.

Los directivos docentes se mostraron muy contentos con la propuesta y ofrecieron colaborar en lo que se necesitara.

3.3 ELABORACIÓN DEL TABLERO ALGEBRAICO

Todas las estudiantes del grado 8-1 de la institución sagrada familia de Palmira, cumplieron con la construcción del tablero algebraico. Se les observó muy animadas e interesadas en hacerlo y los trabajos realizados fueron de calidad, estéticamente bien elaborados. Utilizaron los materiales y colores solicitados; siguiendo las orientaciones dadas por la docente; convirtiéndose este en un recurso didáctico llamativo y funcional para las clases de álgebra (Figura 3 - 28)

Figura 3-28: Vista general de algunos tableros algebraicos elaborados por las estudiantes.



3.4 IMPLEMENTACIÓN DEL TABLERO ALGEBRAICO PARA LA REALIZACIÓN DE OPERACIONES ALGEBRAICAS DE MANERA CONCRETA Y AMENA

Esta estrategia permitió que las estudiantes, realizaran procedimientos algebraicos jugando o comprobaran de manera gráfica los resultados obtenidos en los procedimientos algebraicos previamente trabajados en clase, mediante la manipulación de las fichas en el tablero algebraico; favoreciendo el desarrollo de la creatividad e ingenio, evidenciando que el álgebra es un juego ya que durante la implementación del uso del tablero, las estudiantes fueron descubriendo y desarrollando diferentes estrategias para la manipulación de las fichas en la realización de los ejercicios propuestos, con lo cual desarrollaron la creatividad y el ingenio, pues en algunos ejercicios era necesario decidir cuál sería la mejor manera de ubicar las fichas para representar una expresión algebraica que se quería factorizar. Así mismo en las evaluaciones tipo ICFES que se realizan en la institución educativa al final de cada periodo, se pudo observar como algunas estudiantes a voluntad propia, utilizaron el tablero algebraico para contestar las preguntas; lo cual fue muy gratificante.

Así mismo, el manejo de este recurso fue tenido en cuenta como parte de la valoración en el proceso académico, pues se realizaron pruebas usando el tablero.

Durante la utilización de este objeto de aprendizaje, se pudo observar como las estudiantes se mostraban atentas, concentradas, dispuestas, e interesadas (Figura 3-29).

Figura 3-29: Vista general del trabajo en el aula con el tablero algebraico



3.5 DISEÑO, ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE JUEGOS DIDÁCTICOS QUE PERMITIERAN FORTALECER LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS Y APRENDER DE MANERA DIVERTIDA

Las estudiantes organizadas de forma individual o en grupos, respondieron a la actividad propuesta diseñando y elaborando gran variedad de juegos didácticos, en los cuales incluyeron preguntas de razonamiento lógico y conocimientos de álgebra y geometría. Fueron utilizados en el aula de clase como ayuda didáctica para repasar, fortalecer los conocimientos y se expusieron a la comunidad estudiantil; quienes se mostraron impactados por la calidad de los trabajos realizados y la posibilidad de haber interactuado con los juegos.

Los nombres de los juegos realizados fueron: Escalera, mete el gol, la casa de la colina, monopolio matemático, parques algebraico, estrella geométrica, bingo, la gran carrera, escalones rompe coco, bosque matemático, el tiempo de la inteligencia, toboganes y escaleras, megamente, monopolio algebraico y twister algebraico (Figuras 3-30 a 3 -39).

A continuación se presenta la descripción de algunos juegos:

3.5.1 El bosque matemático

Figura 3-30: Vista general del juego: “El Bosque Matemático”



Juego elaborado por Angie Ortega y Valentina Villareal, en el cual participan desde dos a seis jugadores; contiene un tablero de juego, seis fichas, un dado, treinta y nueve tarjetas de preguntas, las cuales están clasificadas por tres colores diferentes así: Las azules corresponden a preguntas de álgebra, geometría, razonamiento lógico y estadística.

Las verdes: Contienen preguntas de tipo procedimental, que corresponden a ejercicios algebraicos.

Las fucsias: Corresponden a preguntas de algebra, geometría y estadística de falso o verdadero.

El juego consiste en atravesar un bosque misterioso, recorriendo el camino de piedras que conduce a la casa de los dulces, la cual es el objetivo del juego.

Para iniciar todos los jugadores eligen la ficha con la cual van a jugar, tiran el dado y quien obtenga el puntaje más alto inicia el juego, los turnos se realizarán hacia la derecha; en el tablero se avanzará el número de casillas que indique el dado, en el camino se encuentran diferentes preguntas que deben ser contestadas correctamente para avanzar en el juego, también se encuentran desvíos que adelantan o retroceden según indique su flecha. Se debe contestar una pregunta de las tarjetas según el color de la casilla donde caiga la ficha y solo se podrá avanzar si se contesta bien. El juego lo gana la persona que llegue primero a la meta.

3.5.2 Escalones rompe coco

Figura 3-31: Vista general del juego matemático: “Escalones Rompe Coco”



Elaborado por Angie Lizeth Parra, contiene un tablero de cuatro puestos, 29 tarjetas en forma de paletas, un dado, cuatro fichas en formas de pirámides y estuche caja para guardarlo. El número de jugadores es de 2 a 4 personas, la tabla contiene cuatro casas cada una con un color diferente igual que sus fichas, cada jugador tiene al lado de su casa seis escalones, uno de ellos es de riesgo.

Los jugadores deben lanzar el dado uno por uno y quien saque el mayor número tiene derecho a escoger una de las tarjetas de preguntas que se encuentran boca abajo, la leerá y responderá, si responde correctamente avanzará un escalón y lanzará el dado nuevamente; si no responde acertadamente, sus contrincantes le asignarán una

penitencia que deberá cumplir. El juego cuenta con una casilla de riesgo donde los jugadores deben estar alerta, ya que si el jugador se encuentra en esta casilla y si su contrincante llegare a allí, deberá retroceder un escalón.

Para poder llegar a la meta se debe contestar correctamente las preguntas, en el menor tiempo posible y no dejar que le contrincante lo alcance. El tipo de preguntas que contiene corresponden a ecuaciones con una incógnita, operaciones con números reales, preguntas de razonamiento lógico, y conceptos de álgebra, geometría y estadística.

3.5.3 Mete el gol

Figura 3-32: Vista general del juego matemático: “Mete El Gol”



Elaborado por: Katherine Medina, Daniela Paz, Ana sol Salas, Daniela Velasco, contiene un tablero, tarjetas de preguntas de ecuaciones lineales en una incógnita, dos fichas y un dado; se juega por parejas, y por turnos, cada jugador elige una portería, se colocan las fichas sobre el balón. Cada jugador tira el dado y el que saque el mayor número empieza. Para poder jugar se toma una carta de la baraja, la cual contiene una pregunta que deberá ser contestada correctamente y luego se lanza el dado cuyo número obtenido indicará cuanto avanzar, el objetivo del juego consiste en meter goles. Gana quien tenga mayor cantidad de goles.

3.5.4 La gran carrera

Figura 3-33: Vista general del juego matemático: “La Gran Carrera”



Elaborado por: Gina Cardona, Sharon Muñoz, Laura Mora, Isabela Sánchez, contiene un tablero, cuatro fichas las cuales son pequeños animalitos, un dado y tarjetas con preguntas de álgebra, geometría, estadística y razonamiento lógico, se puede jugar dos o cuatro personas. Para empezar el juego cada persona tira el dado y avanza como este indique, si cae en un número tendrá que responder una pregunta, si responde correctamente puede seguir tirando el dado para avanzar, pero si la respuesta es incorrecta perderá dos turnos. Gana el juego quien llegue de primero.

3.5.5 El twister algebraico

Figura 3-34: Vista general del juego: “Twister Algebraico”



Elaborado por Valentina Correa y Aelin Villegas, contiene tarjetas con preguntas de álgebra, geometría, estadística y razonamiento lógico, un plástico que se extiende en el suelo, y que consta de cuatro líneas de grandes círculos, cada línea es de color diferente: Rojo, amarillo, azul y verde, además se utiliza una especie de dado, el cual es una flecha anclada a una tabla en la que están marcadas cuatro secciones: Pie derecho, pie izquierdo, mano derecha y mano izquierda. Cada una de estas secciones está dividida en los cuatro colores del tablero de juego y al girar la flecha la combinación resultante es la jugada que deben realizar los jugadores; pero antes de colocar esa parte del cuerpo, debe responder una pregunta de las tarjetas. Ninguno de los jugadores puede tener las manos o los pies en el mismo círculo que el otro, por lo que hay que ir realizando diferentes posturas.

El juego consiste en mantenerse en pie a pesar de las posturas incómodas que se deban adoptar, si una persona se cae, o si su codo o rodilla toca el tablero del juego, es eliminada. Cuantos más jugadores participen más difícil es el juego.

3.5.6 El monopolio algebraico

Figura 3-35: Vista general del juego: “El monopolio algebraico”



Elaborado por Geraldine Díaz, Nataly Gómez, Laura Narváez, y Marelyn Ortiz; contiene: Un tablero, dos dados, cuatro fichas, 13 tarjetas de penitencia, 10 tarjetas de razonamientos lógicos. Se juega entre cuatro personas, las cuales lanzan los dos dados y el jugador que obtenga mayor puntaje es quien inicia el juego, a medida que el jugador avanza deberá responder las preguntas que aparecen en el tablero, si no responde correctamente el jugador deberá pagar una multa al banco por el valor que indique la tarjeta de la pregunta; si responde correctamente el banco le entregará dicha suma de dinero. En el tablero se encuentran unas casillas de penitencia y razonamientos lógicos, las cuales deberán ser contestadas acertadamente para que el jugador pueda seguir avanzando. Ganará el juego quien mayor cantidad de dinero posea al finalizar.

3.5.7 El parqués algebraico

Figura 3-36: Vista general del juego: “El Parqués Algebraico”



Elaborado por Valentina Gallo, consta de un tablero, 16 tarjetas con preguntas de conocimientos algebraicos y razonamiento lógico, 16 fichas y 2 dados. El objetivo es completar el recorrido por el tablero con todas las fichas. Se puede jugar de dos a cuatro personas, cada uno juega con cuatro fichas del mismo color.

El juego inicia con la persona que saca el puntaje más alto al tirar los dados, y estas irán avanzando según lo que indiquen los dados, si una persona cae en la cárcel o en uno de los signos de preguntas que hay en el tablero, tendrá que tomar una tarjeta de preguntas y responder correctamente para poder seguir jugando. El juego termina cuando uno de los jugadores haya hecho todo el recorrido del parqués con todas las fichas.

3.5.8 Toboganes y escaleras

Figura 3-37: Vista general del juego matemático: “Toboganes y Escaleras”



Elaborado por Nicolle Gómez y Nicolle Alejandra Millán, contiene un tablero, un dado, dos jugadores los cuales son muñequitos en cartón paja, veinte tarjetas con preguntas de álgebra, geometría, estadística y razonamiento lógico. Pueden jugar dos personas, las cuales lanzarán el dado y quien saque un número par iniciará el juego. Para determinar cuánto avanzar en el tablero se lanzará el dado, durante el recorrido y sobre el tablero hay obstáculos y preguntas de tal manera que al caer en ellas el jugador deberá responder correctamente para poder avanzar, en caso de no acertar la respuesta, éste deberá devolverse una casilla. El que primero llegue al final es el ganador.

3.5.9 El tiempo de la inteligencia:

Elaborado por Giselle Acevedo y Diana Carvajal, contiene: Un tablero, un dado, 4 fichas, 20 tarjetas con preguntas con preguntas de álgebra, geometría, estadística y razonamiento lógico, 15 tarjetas con penitencias; para iniciar el juego cada jugador tirará el dado y el que saque el mayor número este empieza, para avanzar se procede según el número que resulte al tirar el dado. En el recorrido del tablero hay casillas con el signo de interrogación de tal manera que si un jugador cae en ella, deberá tomar una tarjeta de pregunta y responder correctamente; si no responde, se le aplicará una penitencia. Además, si un jugador está en una casilla y otro jugador cae en ella, el segundo jugador

deberá responder una pregunta, si no responde correctamente, deberá realizar una penitencia. El juego lo gana quien primero llegue a la meta.

3.5.10 El bingo

Elaborado por Gabriela Velásquez, Natalia marmolejo, Anny González y Valeria Uni. Contiene cuatro tableros, fichas con números, y otros para tapar, tarjetas con preguntas de operaciones con expresiones algebraicas y operaciones con números reales.

El juego consiste en que una persona dice un número y los jugadores que lo tengan deberán contestar una pregunta para poder taparlo en el tablero, de lo contrario no se podrán tapar los números. Quien forme una fila horizontal o vertical, dirá Bingo y los perdedores deberán contestar una pregunta para seguir jugando. Gana el jugador que más filas o columnas haya realizado.

3.5.11 La casa de la colina

Figura 3-38: Vista general del juego matemático: “La casa De La Colina”



Elaborado por Isabela Hurtado, Natalia Sánchez y Lina Navia: Contiene un tablero, un dado, dos fichas y 20 tarjetas con preguntas de de álgebra, geometría, estadística y razonamiento lógico. Para iniciar el juego los jugadores tiran el dado, quien obtenga el número mayor es el que empieza. Se avanza según el número obtenido al tirar el dado. El propósito del juego es llegar hasta la puerta de una casa antigua y misteriosa que descansa en la cima de una pequeña colina, rodeada por un alto muro de piedra; para lo cual se debe recorrer varios senderos y caminos de esta propiedad, subiendo por la colina hasta llegar a los escalones de madera de la deteriorada casa; pero en el camino se encuentran diversos obstáculos que deberán ser superados, los cuales corresponden a preguntas de razonamiento lógico, conocimientos algebraicos, geométricos, y

estadísticos; también algunas ayudas que permitirán llegar a cumplir el objetivo. Gana el juego quien primero llegue a la puerta de la casa.

3.5.12 El laberinto del saber

Figura 3-39: Vista general del juego matemático: “El laberinto del saber”



Elaborado por Laura Isabel Cano. Contiene un tablero, fichas de plastilina (caracol, hongo, tortuga, conejo), un dado, tarjetas con preguntas con preguntas de álgebra, geometría, y razonamiento lógico.

Está diseñado para jugar cuatro personas, se colocan las fichas en la salida, se tira el dado y se avanzará por el tablero según el número que caiga. El tablero tiene algunas casillas con números, si se llegare a caer en ellas, se deberá contestar la pregunta de la tarjeta correspondiente a dicho número, si el jugador no responde acertadamente, deberá retroceder a la casilla en la que se encontraba. Gana el juego el jugador que llegue primero a la meta.

En general las estudiantes en sus trabajos escritos sobre los juegos, manifestaron que el objetivo de estos es permitir que ellas descubran otras maneras de acercarse y entender la matemática: Pasándola bien, agradable y divertido. Ya que mientras juegan, también pueden aprender.

Evidenciándose que los juegos permiten a las estudiantes aproximarse a las matemáticas de manera diferente, emocionante, dinámica, sencilla, no aburrida sino entretenida: Aprendiendo y jugando. Haciendo del aprendizaje algo lúdico y agradable; generando una competencia sana por el saber y favoreciendo la ejercitación y el repaso de los conocimientos vistos; lo cual trae grandes beneficios para el fortalecimiento del conocimiento.

Ante la respuesta dada por las estudiantes a esta actividad es evidente que se hace necesario permitir que las estudiantes se acerquen al conocimiento de otras formas distintas a las tradicionales; generando espacios dinámicos, emocionantes, agradables, de interés; en los cuales donde al mismo tiempo que se divierten, aprenden.

Siendo una buena alternativa los juegos didácticos, que permiten el ejercicio de las funciones mentales, el desarrollo de las potencialidades intelectuales, sensitivas, afectivas, promueven procesos de socialización y desarrollo de valores. Constituyéndose en un buen instrumento generar ambientes de aprendizajes atractivos y dinámicos, con los cuales se logra atrapar la atención del estudiante.

3.6 DISEÑO, ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE CARTILLAS DE RAZONAMIENTO LÓGICO

Las estudiantes respondieron positivamente ante esta propuesta, mostrando cumplimiento y responsabilidad; elaborando trabajos de calidad, con alto nivel de estética y creatividad.

Con la actividad, se logró impactar positivamente a la comunidad por la creatividad manifestada, los diseños presentados y los materiales vistosos utilizados. Además, permitió el ejercicio del razonamiento lógico dentro del aula de clase y durante la exposición (Figuras 3-40 y 3-41).

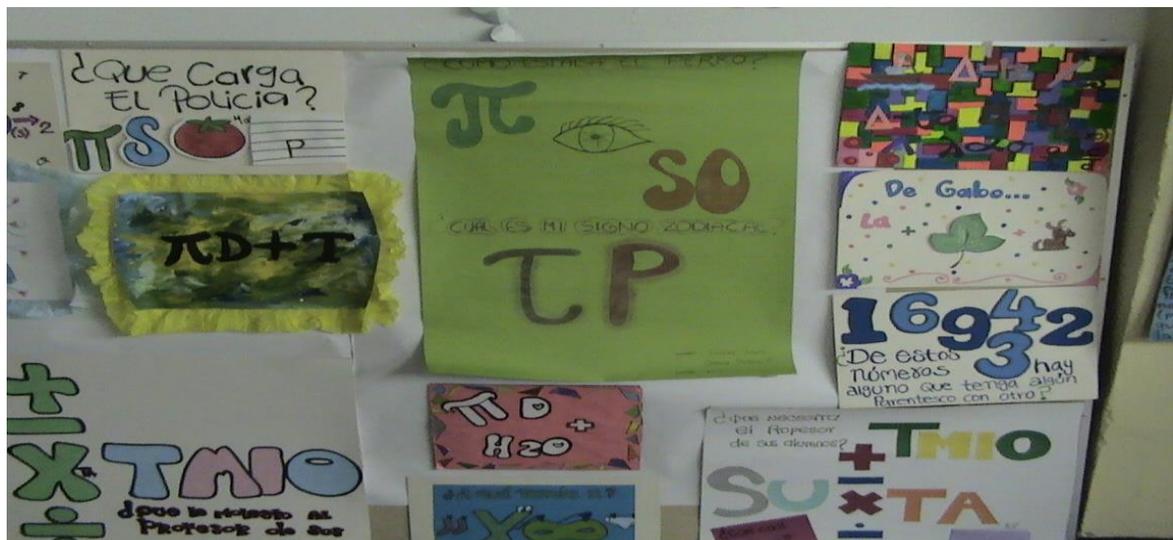
Figura 3-40: Vista general de las cartillas de razonamiento lógico.



Figura 3-42: Vista general de jeroglíficos matemáticos.



Figura 3-43: Vista general de jeroglíficos matemáticos.



3.8 EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJOS A LA COMUNIDAD EDUCATIVA: EXPO-MATEMÁTICA

Se realizó una exposición para toda la comunidad de bachillerato, en el aula máxima de la institución, durante toda la jornada de la mañana; con los trabajos realizados por las estudiantes del grado octavo uno y se incluyó también los trabajos realizados por las estudiantes de los grados décimos y onces.

En la exposición se pudo apreciar: Juegos matemáticos, cartillas de razonamiento lógico, jeroglíficos con símbolos matemáticos, demostraciones del uso del tablero algebraico para realizar operaciones con expresiones algebraicas y factorización, así como también, cuerpos geométricos con información e imágenes de la presencia de la matemática en la naturaleza (Figuras 3-44, 3-45 y 3-46).

Las estudiantes respondieron positivamente ante esta propuesta, estuvieron muy interesadas en mostrar sus trabajos a la comunidad, se preocuparon por dar a conocer cómo funcionaban sus juegos, y permitieron que el público participara de ellos. De igual forma expusieron sus cartillas de razonamiento lógico, y le dieron la oportunidad al público de responder preguntas o acertijos matemáticos; así mismo expusieron sus jeroglíficos permitiendo al público descifrarlos e hicieron demostraciones del uso del tablero algebraico y permitieron la interacción de la comunidad con este material concreto.

Así mismo el público visitante mostró gran interés por participar de la actividad e interactuar con los materiales didácticos. En general la actividad logró impactar positivamente a la comunidad. Fue impactante observar como las estudiantes de los grados superiores se interesaron por conocer y aprender a manejar el tablero algebraico para realizar factorizaciones de expresiones algebraicas, no salían del asombro de cómo con unas simples fichas se pudiera hacer álgebra y en sus rostros se pudo apreciar esta emoción.

Cabe destacar que los grupos que mejor evaluaron el trabajo con el tablero algebraico fueron precisamente los grados onces y décimos.

Figura 3-44: Vista general de Expo-matemática.



Figura 3-45: Vista general de Expo-matemática.



Figura 3-46: Vista general de Expo-matemática.



3.9 EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES LÚDICAS PLANTEADAS

Teniendo en cuenta la observación de las actitudes de las estudiantes, los comportamientos verbales y no verbales del grupo, la disposición en el aula de clase, la participación en las actividades, el ambiente generado en el aula, el registro fotográfico, las encuestas aplicadas, y los videos realizados; se pudo evidenciar cómo las estudiantes disfrutaron con las actividades realizadas en el aula de clase, se mostraron siempre dispuestas a ejecutarlas, no hubo resistencia a las diferentes propuestas de trabajo planteadas; antes por el contrario presentaron una excelente participación y calidad en los trabajos, se mostraban siempre a gusto con lo realizado, alegres y con muchas ganas de aprender. Lo cual se puede apreciar en los videos y las fotos tomadas.

3.9.1 Evaluación de la incidencia del uso del tablero algebraico en el aprendizaje de operaciones algebraicas

Considerando los resultados de las estudiantes en las pruebas escritas donde se evaluaron las temáticas de las operaciones con expresiones algebraicas, con y sin el uso del tablero algebraico para determinar el efecto de la lúdica en el rendimiento académico, se puede concluir: En la primera prueba (Anexo C) en la cual se evaluó operaciones algebraicas de adición, sustracción, división, multiplicación y extracción de raíz cuadrada se pudo evidenciar que: Usando el tablero, el 51% de las estudiantes obtuvo un rendimiento excelente y el 30% un rendimiento aceptable, mientras que sin usar el tablero, el 48% obtuvo un rendimiento excelente y el 45% un rendimiento aceptable; siendo evidente mejores resultados en la evaluación utilizando el tablero, lo cual demuestra la funcionalidad de este recurso en el aprendizaje. Cabe anotar que tres estudiantes no obtuvieron buenos resultados al mismo tiempo con las dos estrategias (Figuras 3-47 y 3-48).

Figura 3-47: Resultados en la primera prueba con el tablero algebraico.

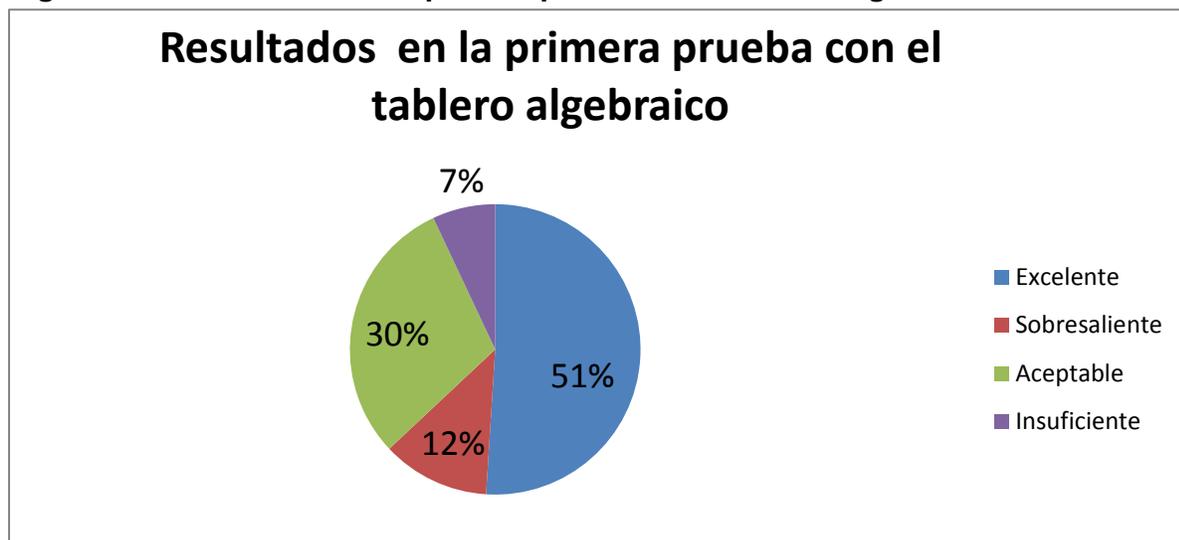
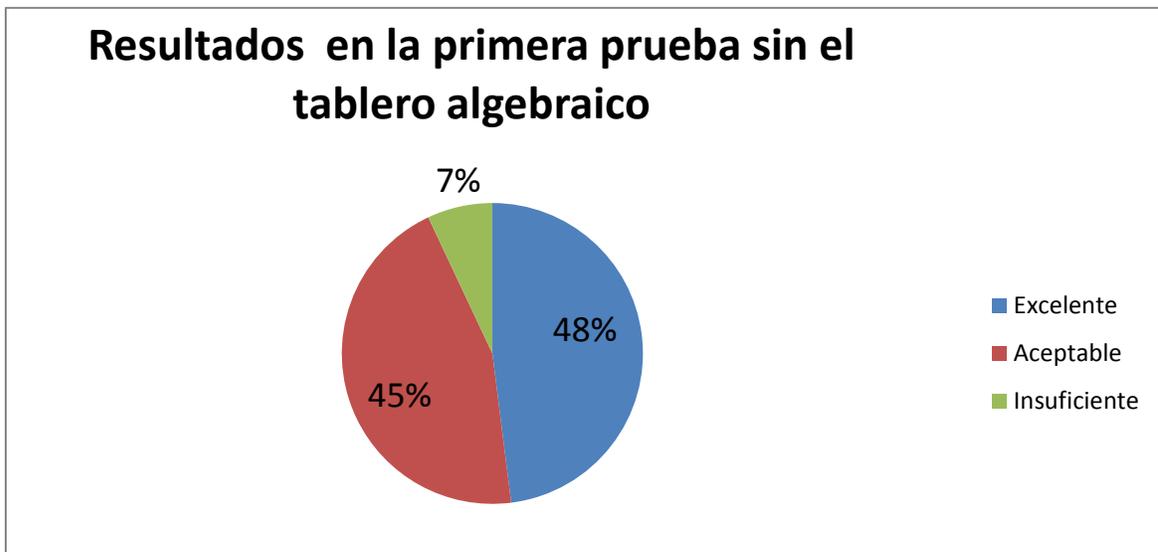


Figura 3-48: Resultados en la primera prueba sin el tablero algebraico

3.9.2 Evaluación de la incidencia del uso del tablero algebraico en el aprendizaje de la factorización de trinomios de segundo grado

En la segunda prueba (Anexo D) en la cual se evaluó el tema de factorización de trinomios de segundo grado, se pudo evidenciar que: Empleando el tablero, el 45% de las estudiantes obtuvo un rendimiento excelente, el 18% sobresaliente, el 20% un rendimiento aceptable y el 17% un rendimiento insuficiente. Y sin utilizar el tablero el 42% obtuvo un rendimiento excelente, el 12% sobresaliente, ninguna estudiante obtuvo un rendimiento aceptable y el 46% un rendimiento insuficiente. Aunque los resultados no fueron muy buenos si se evidencia mejores resultados con el uso del tablero que con los procesos algebraicos tradicionales, confirmándose una vez más la bondad de este recurso didáctico en el aprendizaje (Figuras 3-49 y 3-50).

Figura 3-49: Resultados en la segunda prueba con el tablero algebraico.

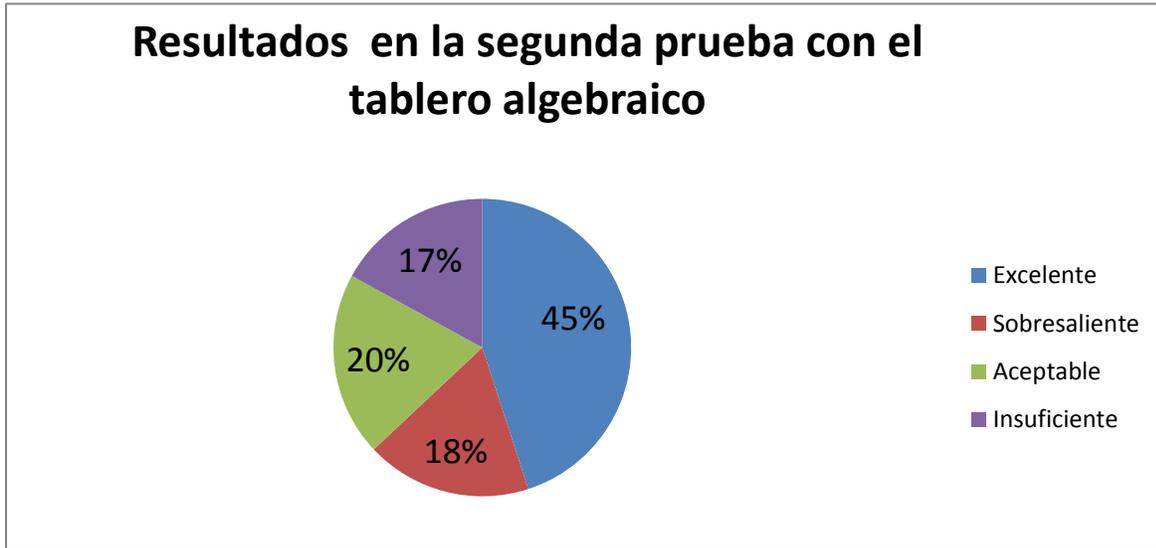
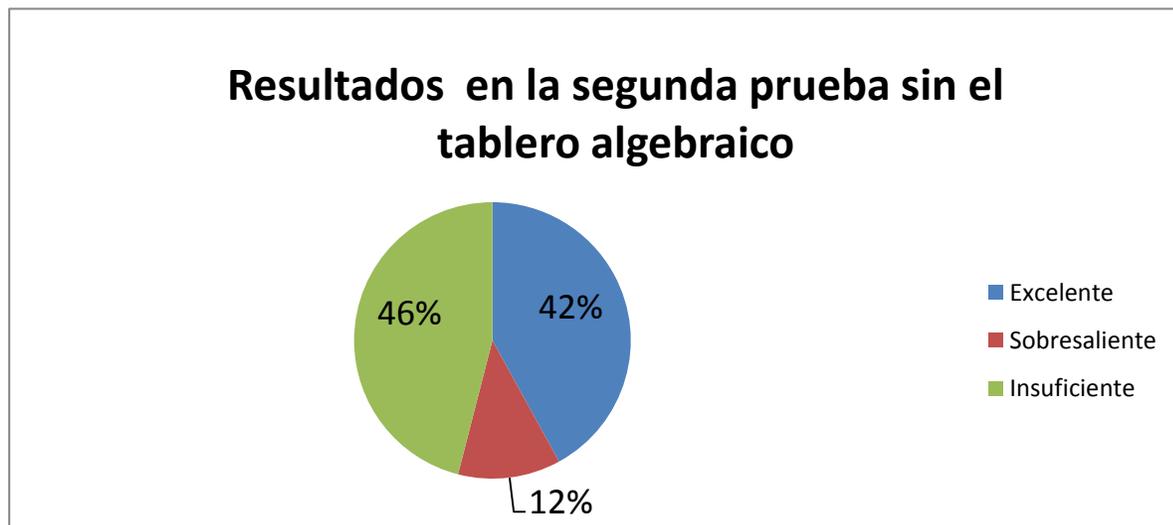


Figura 3-50: Resultados en la segunda prueba sin el tablero algebraico.



3.9.3 Evaluación de la incidencia del uso del tablero algebraico en el aprendizaje de la factorización de diferencias de cuadrados y factor común

En la tercera prueba (Anexo E) en la cual se evaluó el tema de factorización de diferencia de cuadrados y factor común, se pudo evidenciar que: Empleando el tablero, el 14% de

las estudiantes obtuvo un rendimiento excelente, el 5% un rendimiento sobresaliente, el 19% un rendimiento aceptable y el 62% un rendimiento insuficiente. Sin utilizar el tablero el 9% obtuvo un rendimiento excelente, ninguna estudiante obtuvo rendimiento sobresaliente, el 21% obtuvo un rendimiento aceptable y el 70% un rendimiento insuficiente. Aunque los resultados no fueron buenos con las dos estrategias; si se evidencia mejores resultados con el uso del tablero que con los procesos algebraicos tradicionales (Figuras 3-51 y 3-52).

Figura 3-51: Resultados en la tercera prueba con el tablero algebraico.

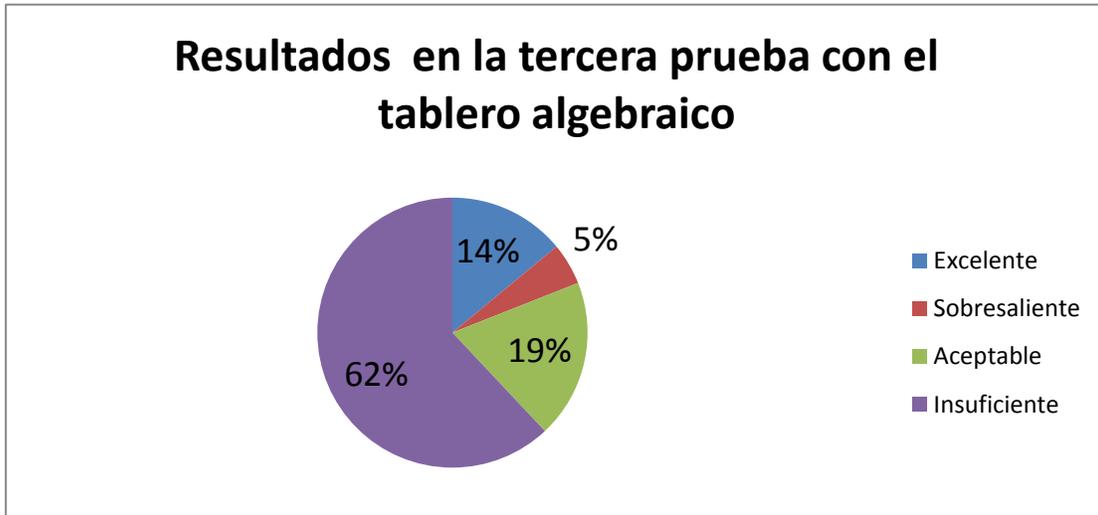
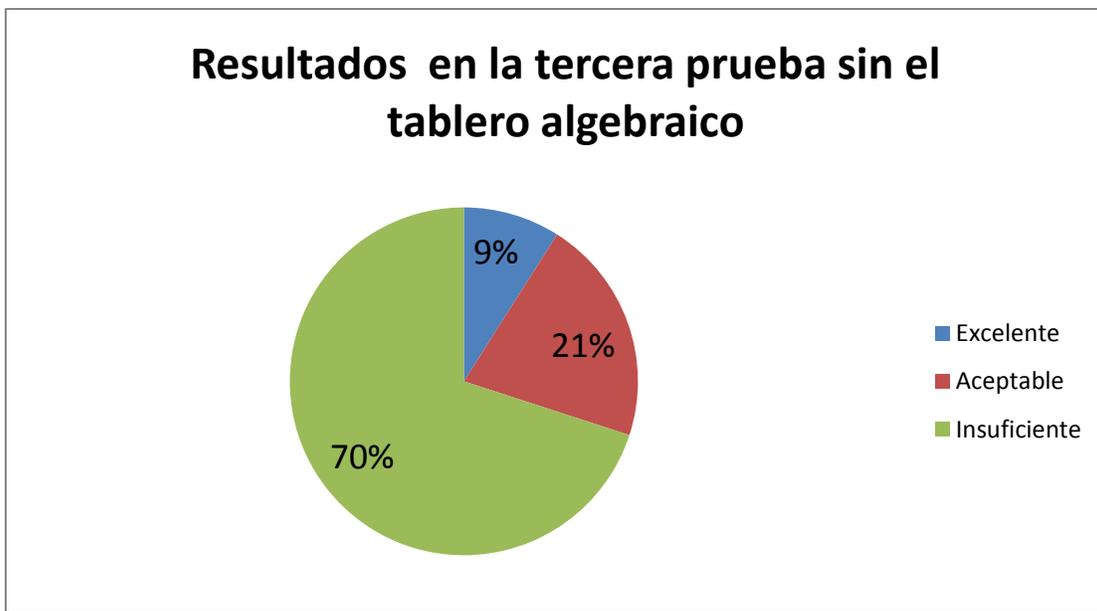


Figura 3-52: Resultados en la tercera prueba sin el tablero algebraico.

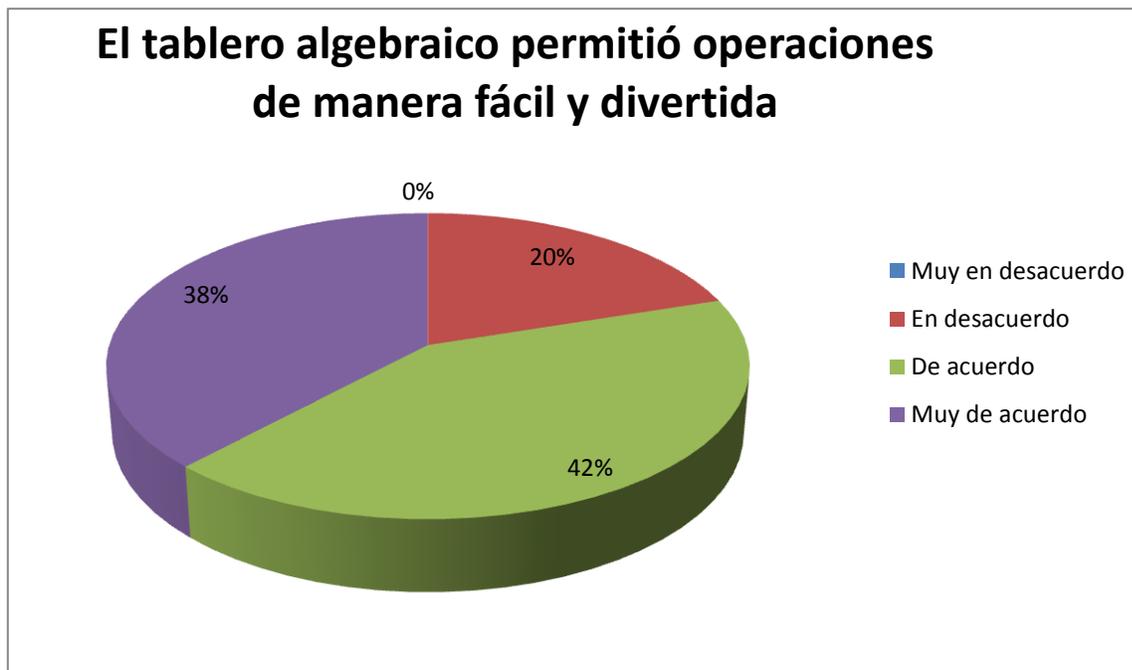


Con los resultados anteriores se pudo evidenciar que efectivamente el desempeño en la clase de álgebra utilizando material concreto se afectó positivamente, pues se obtuvieron mejores resultados que sin el uso del recurso didáctico; con lo cual se confirmó que sí se puede enseñar conocimientos abstractos empleando material concreto, con el cual se puede optimizar el aprendizaje del álgebra.

3.9.4 Evaluación de las actividades lúdicas aplicadas

Los resultados que arrojaron las encuestas de opinión con relación a las actividades lúdicas implementadas en el aula de clase muestran que respecto al criterio: El tablero algebraico permitió realizar operaciones de manera más fácil y divertida, el 38% de las estudiantes expresó estar muy de acuerdo, el 42% manifestó estar de acuerdo, el 20% afirmó estar en desacuerdo (Figura 3-53).

Figura 3-53: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas

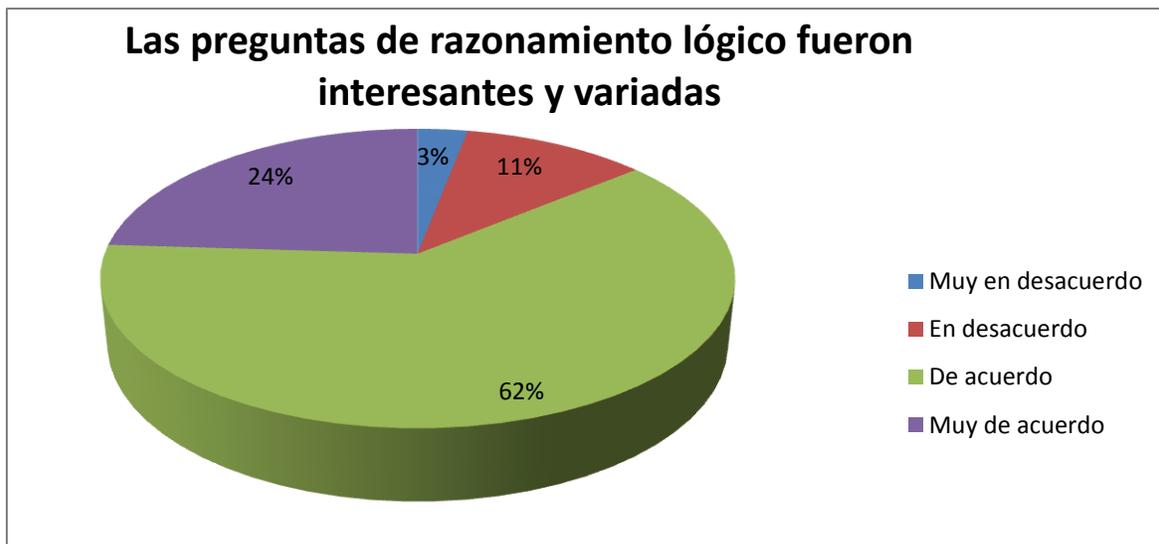


Observándose por lo tanto, que el tablero algebraico les permitió realizar operaciones de manera más fácil y divertida, debido muy seguramente porque no tenían que realizar procedimientos convencionales utilizando lápiz y papel, sino que por medio de la manipulación de fichas en un tablero podían hallar el resultado de una operación

algebraica compleja. Lo cual se considera un buen logro para facilitar ambientes de aprendizajes agradables y efectivos.

Así mismo, respecto a si las preguntas de razonamiento lógico trabajadas durante las clases fueron interesantes y variadas, el 62% de las estudiantes manifestó estar de acuerdo, el 24% afirmó estar muy de acuerdo y el 11% expresó estar en desacuerdo (Figura 3-54).

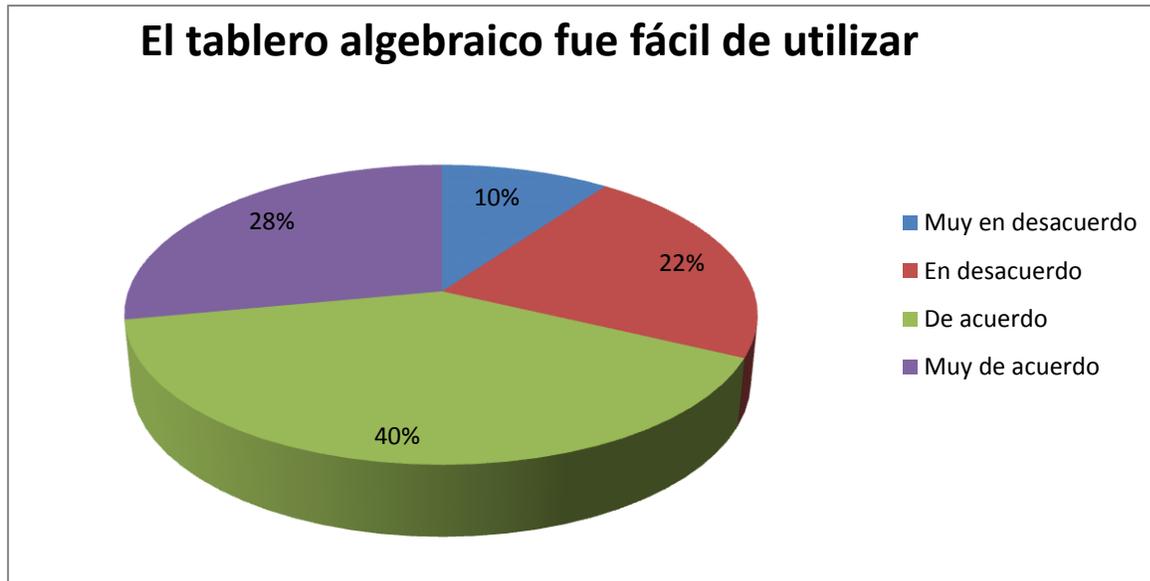
Figura 3-54: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas.



Por lo tanto se puede apreciar que el 86% de las estudiantes manifestó que las preguntas de razonamiento lógico fueron interesantes y variadas, con lo cual se afirma que esta actividad fue bien aceptada por el grupo en general, siendo evidente esta situación en el aula, ya que al iniciar la clase las estudiantes solicitaban el espacio para la exposición de sus acertijos y se disponían muy interesadas a resolverlos, actividad que permitía preparar el ambiente para iniciar el trabajo en la asignatura.

Con relación a la pregunta si el tablero fue fácil de utilizar, el 40% de las estudiantes consideró estar de acuerdo, el 28% afirmó estar muy de acuerdo y el 22% expresó estar en desacuerdo (Figura 3-55).

Figura 3-55: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas.

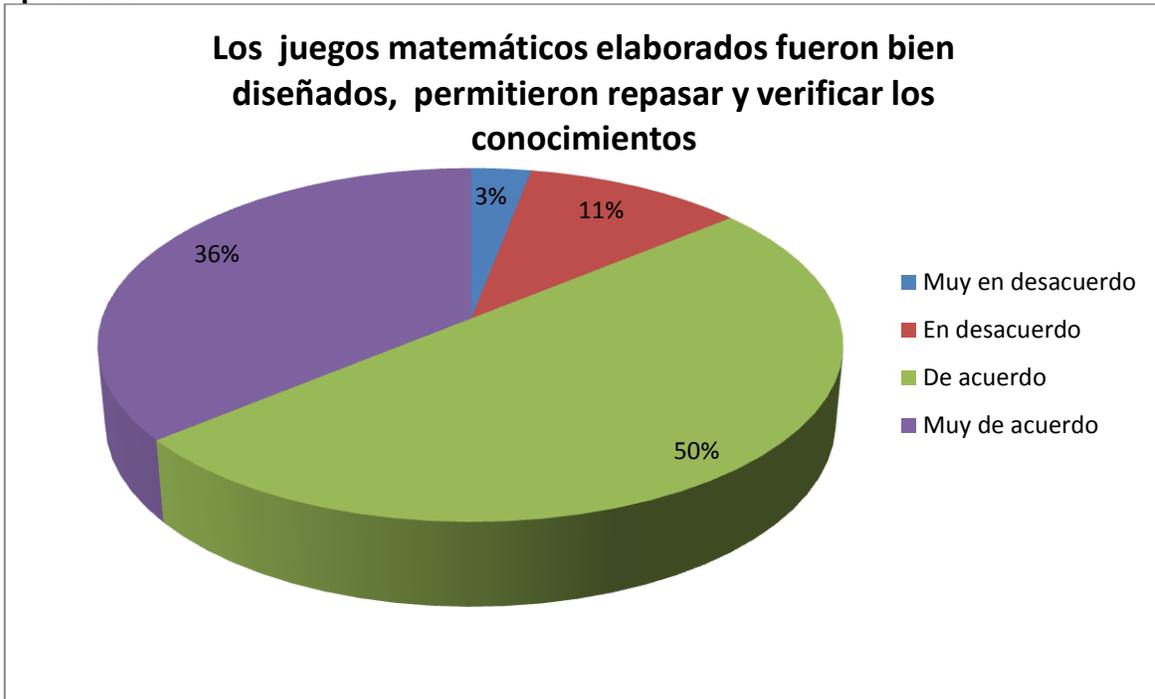


Concluyéndose que la mayoría de las estudiantes estuvo de acuerdo que el tablero algebraico fue fácil de utilizar ya que desarrollaron destrezas con el manejo de las fichas, las reglas de juego, el plano cartesiano, y la forma como debían realizarse las diferentes operaciones con este material didáctico; y efectivamente durante las clases se pudo apreciar que un buen número de estudiantes terminaban rápidamente los ejercicios propuestos, demostrando la funcionalidad y facilidad proporcionada por este recurso en la realización de operaciones algebraicas.

Respecto a la pregunta si los juegos matemáticos elaborados fueron bien diseñados, permitieron repasar y verificar los conocimientos, el 50% de las estudiantes afirmó estar de acuerdo, el 36% consideró estar muy de acuerdo, el 11% expresó estar en desacuerdo (Figura 3-56).

Observándose que los juegos matemáticos por ellas elaborados fueron bien diseñados, permitieron repasar y verificar los conocimientos, con lo cual valoraron efectivamente la calidad de sus propios trabajos y el beneficio aportado por ellos. Asombrándose de sus habilidades artístico-creativas; sintiéndose orgullosas y satisfechas por la calidad y funcionalidad de sus producciones.

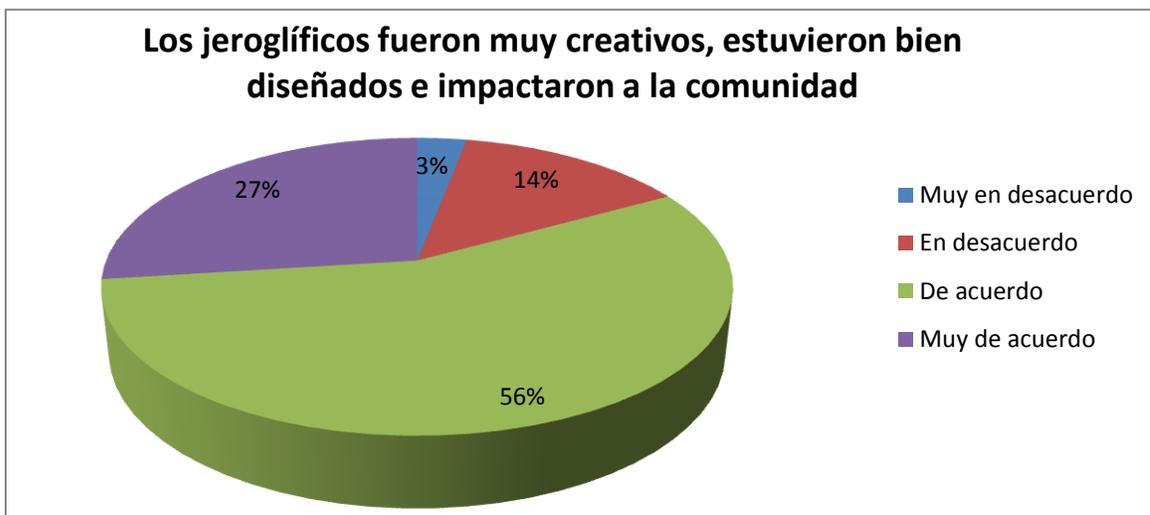
Figura 3-56: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas.



Con relación a la pregunta si los jeroglíficos fueron muy creativos, estuvieron bien diseñados e impactaron a la comunidad, el 56% de las estudiantes consideró estar de acuerdo, el 27% expresó estar muy de acuerdo, y solo el 14% afirmó estar en desacuerdo (Figura 3-57).

Siendo evidente que los jeroglíficos fueron muy creativos, estuvieron bien diseñados y resultaron ser del agrado de la comunidad, lo cual se pudo observar durante la exposición de los mismos en el evento Expo-matemática, en donde este recurso didáctico logró capturar la atención de los visitantes a la exposición por los diseños creativos, llamativos y coloridos.

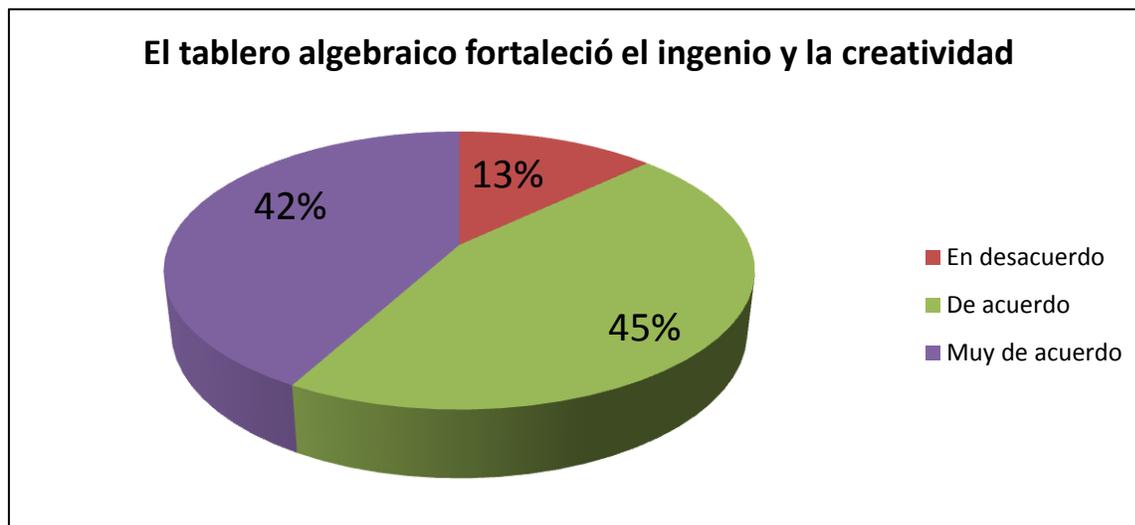
Figura 3-57: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas.



Respecto a la pregunta si el tablero algebraico fortaleció el ingenio y la creatividad, el 45% de las estudiantes consideró estar de acuerdo, el 42% expresó estar muy de acuerdo, el 13% afirmó estar en desacuerdo (Figura 3-58).

Observándose que el tablero algebraico si permitió fortalecer el ingenio y la creatividad, debido muy seguramente a que para realizar algunas operaciones era necesario formar rectángulos con las fichas que formaban la expresión algebraica dada siguiendo las reglas de juego y en ciertos casos para lograrlo, se requería agregar fichas adicionales pero que no alteraran la expresión algebraica o distribuir las fichas utilizando varios cuadrantes del tablero algebraico; para lo cual era absolutamente necesario recurrir al ingenio y a la creatividad, habilidades que se fortalecieron con el uso de este valioso recurso didáctico.

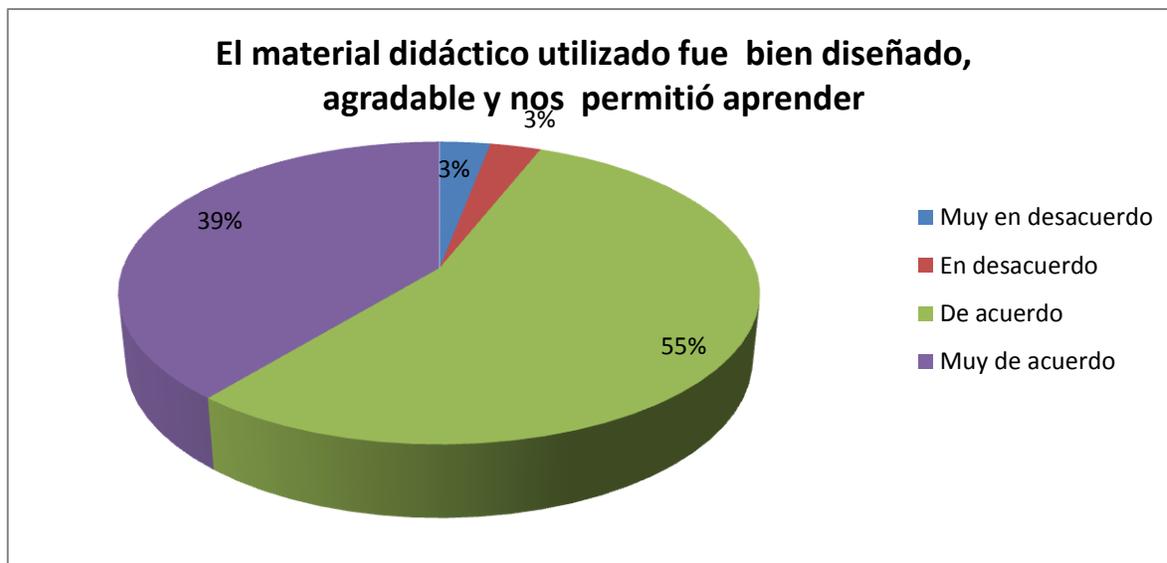
Figura 3-58: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas.



Con relación a la pregunta si el material didáctico utilizado fue bien diseñado, agradable y les permitió aprender, el 55% de las estudiantes consideró estar de acuerdo, el 39% expresó estar muy de acuerdo, el 3% afirmó estar en desacuerdo (Figura 3-59).

Evidenciándose por lo tanto que el 94% de las estudiantes evaluó el material didáctico utilizado como bien diseñado, agradable para trabajar con él, además con el valor agregado de permitir el aprendizaje. Sin lugar a dudas esta afirmación es coherente con lo observado durante las clases, en donde se pudo apreciar como las estudiantes disfrutaban con las actividades donde se utilizaba el material didáctico para realizar operaciones con expresiones algebraicas en un ambiente diferente al que se vive en las clases tradicionales y al mismo tiempo aprendían.

Figura 3-59: Opiniones de las estudiantes respecto a las actividades lúdicas aplicadas.



3.9.5 Evaluación de los efectos de las actividades lúdicas aplicadas

Los resultados que arrojaron las encuestas de opinión (Tabla 3-1) respecto a los efectos de las actividades lúdicas implementadas, evidenciaron que: El 93% de las estudiantes consideró que las actividades lúdicas permitieron mejorar la atención y concentración en la clase, aprender y facilitar el aprendizaje, el 63% afirmó que se fortalecieron las relaciones interpersonales, el 90% expresó que se fortaleció el pensamiento lógico. Además, el 83% consideró que éstas permitieron despertar el interés y el deseo por el conocimiento, fortalecer el trabajo en equipo y mejorar su rendimiento usando el material didáctico para realizar operaciones algebraicas.

Tabla 3-1: Opinión de las estudiantes respecto a los efectos de las actividades lúdicas aplicadas en el aula de clase.

CRITERIO	Si	No
Permitieron mejorar la atención y concentración en la clase	93%	7%
Facilitaron el aprendizaje, permitiendo aprender	93%	7%
Fortalecieron las relaciones interpersonales	63%	37%
Permitieron despertar el interés y el deseo por el conocimiento	83%	17%
Fortalecieron el pensamiento lógico	90%	10%
Fortalecieron el trabajo en equipo	83%	17%
Mi rendimiento mejoró usando el material didáctico para realizar operaciones algebraicas	83%	17%

Confirmándose con todo lo anterior el efecto positivo que causó en las estudiantes las actividades lúdicas aplicadas en el aula de clase para la enseñanza del álgebra, ya que ellas mismas valoraron los beneficios recibidos por la estrategia didáctica utilizada, manifestando que mejoraron en la atención y concentración en clase, apreciando que fue más fácil aprender de esta manera que con la forma tradicional, desarrollaron su creatividad, mejoraron en la actitud hacia la asignatura, demostrando mayor interés y deseo por aprender, se fortalecieron el pensamiento lógico, el trabajo en equipo y la interacción entre ellas, mejorando así las relaciones interpersonales.

La evaluación de las actividades lúdicas aplicadas en el aula de clase muestran que el tablero algebraico permitió realizar operaciones algebraicas que eran tediosas para las estudiantes, de manera divertida y más fácil, obteniendo mejores resultados en el aprendizaje, así mismo permitió desarrollar destrezas creativas en la acomodación de las fichas en el tablero para la realización de operaciones algebraicas que requerían organizar rectángulos para ser resueltas, desarrollando de esta manera el ingenio y la creatividad, las clases se tornaron agradables, divertidas y dinámicas, pues las estudiantes mostraron siempre una buena disposición para la realización de las actividades y disfrutaban de estas, las preguntas de razonamiento lógico tuvieron buena aceptación entre las estudiantes, pues se observaban siempre dispuestas a participar tanto en la solución de la situación problema como en la proposición de la misma, con acertijos interesantes y variados, los juegos matemáticos elaborados fueron bien diseñados, permitieron repasar y verificar los conocimientos, convirtiéndose en un buen pretexto para fortalecer el conocimiento de manera divertida, los jeroglíficos fueron muy creativos, bien diseñados y lograron llamar mucho la atención de las estudiantes quienes

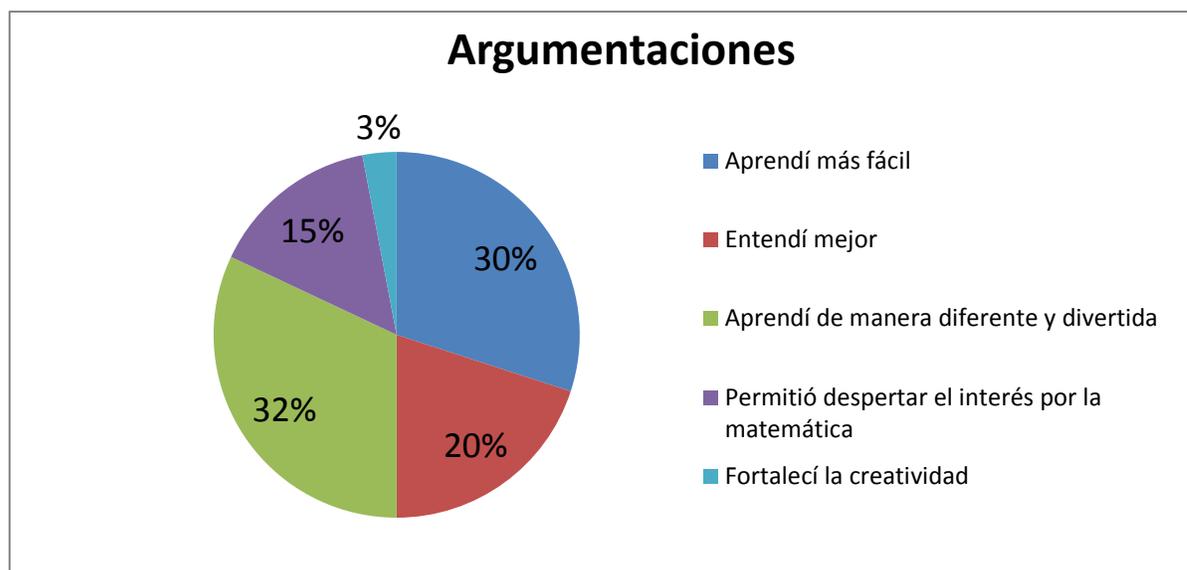
asumían el reto de descifrar su contenido, buscando diferentes caminos para resolverlos y una vez alcanzado el objetivo se mostraban muy orgullosas de sus habilidades, de tal manera que en general el material didáctico utilizado y las actividades lúdicas aplicadas cumplieron el objetivo, pues permitieron aprender de manera agradable, cambiando los ambientes monótonos y aburridos de la clase tradicional en ambientes dinámicos y divertidos.

La estrategia lúdica aplicada fue muy bien valorada por las estudiantes pues se hicieron actividades muy diferentes a las que ellas estaban acostumbradas, saliendo de la monotonía de la clase tradicional y convirtiendo el aula de clase en un espacio donde al mismo tiempo que se divertían, aprendían y de manera mucho más fácil que con los métodos tradicionales. Además, desarrollaron creatividad y valores; afectándose positivamente las relaciones interpersonales.

Así mismo, el 100% de las estudiantes consideró que se sintieron a gusto en la clase de matemática con las experiencias didácticas utilizadas, ya que aprendieron de manera diferente, mejor, divertida y más fácil (Figura 3-60).

Evidenciándose agrado por las actividades variadas realizadas; interés manifestado en su disposición en las clases, en sus participaciones, inquietudes, preguntas y deseos de aprender cada día algo nuevo.

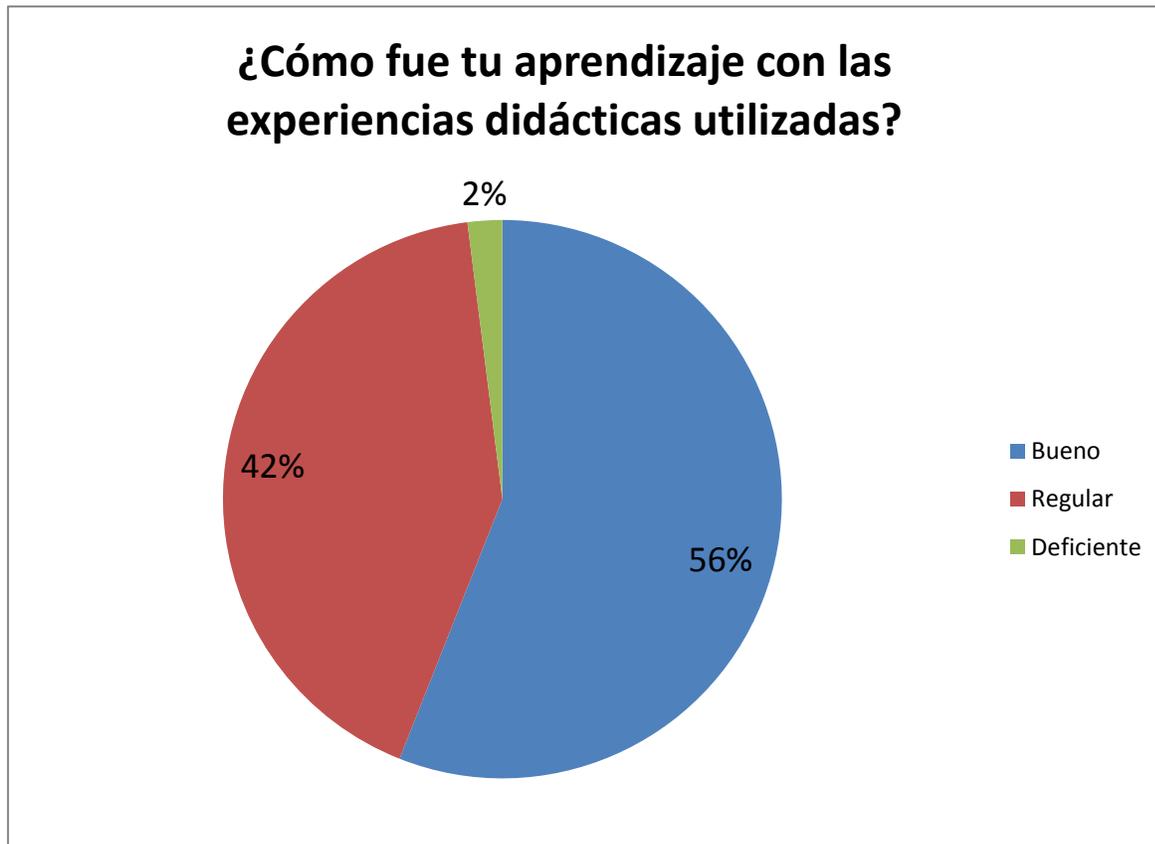
Figura 3-60: Argumentación de las estudiantes respecto si sintieron a gusto con las experiencias didácticas utilizadas.



El 56% de las estudiantes consideró que el aprendizaje en la clase de matemática con las experiencias didácticas utilizadas fue bueno, el 42% expresó que fue regular, el 2% afirmó que fue deficiente. Evidenciándose que el 98% de las estudiantes con las experiencias didácticas utilizadas aprendieron y efectivamente esto se pudo percibir en

los resultados de las evaluaciones realizadas con la utilización del tablero algebraico y en los resultados finales del área en el año lectivo. Lo cual demuestra otra bondad más de la didáctica lúdica y la implementación de objetos de aprendizaje para la enseñanza del álgebra (Figura 3-61).

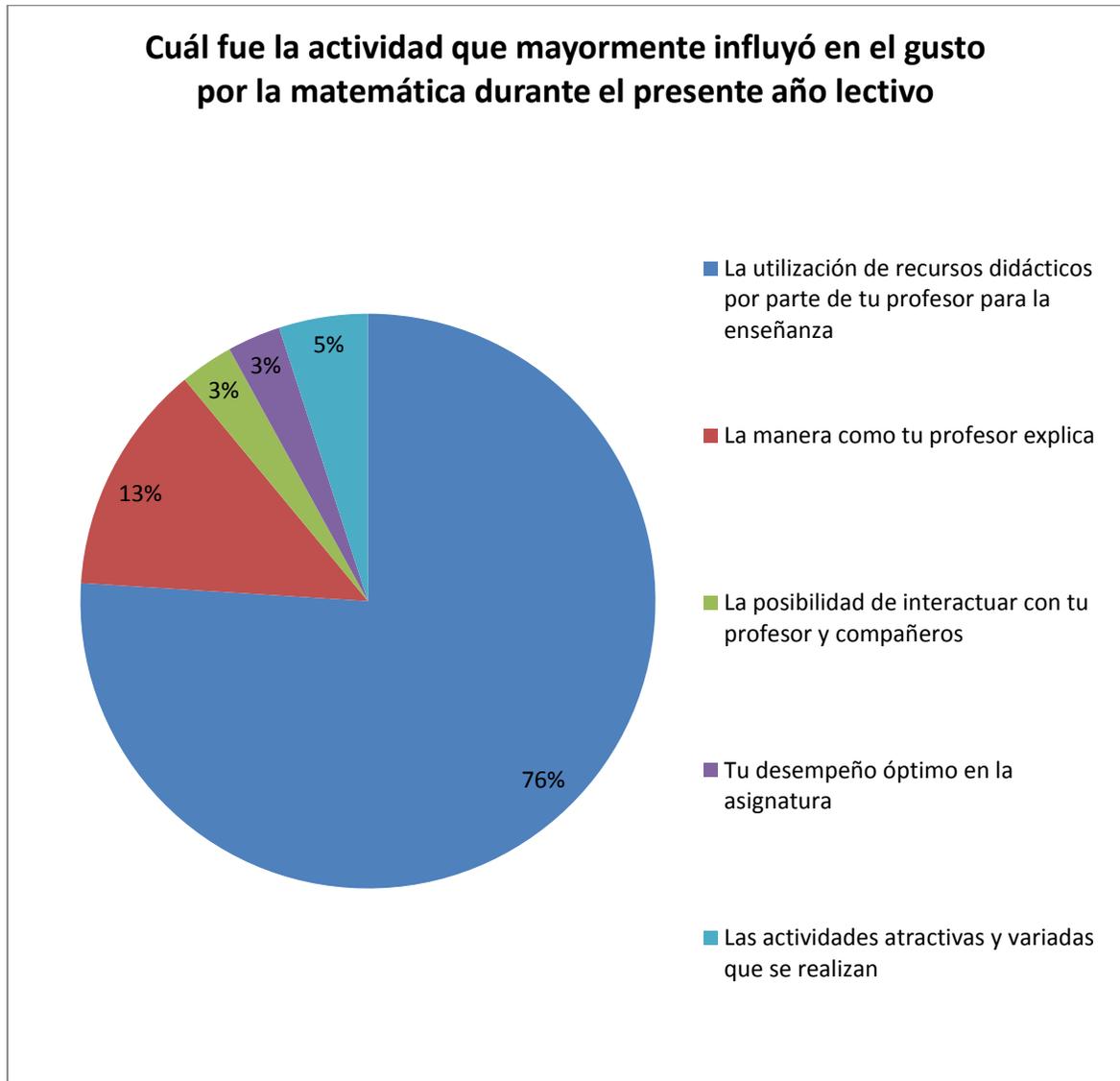
Figura 3-61: Opinión de las estudiantes respecto al aprendizaje con las experiencias didácticas utilizadas.



El 76% de las estudiantes consideró que lo que mayormente influyó en el gusto por la matemática en este año lectivo fue la utilización de recursos didácticos por parte del profesor para la enseñanza. El 13% manifestó que fue la forma como el profesor explicó los temas (Figura 3-62).

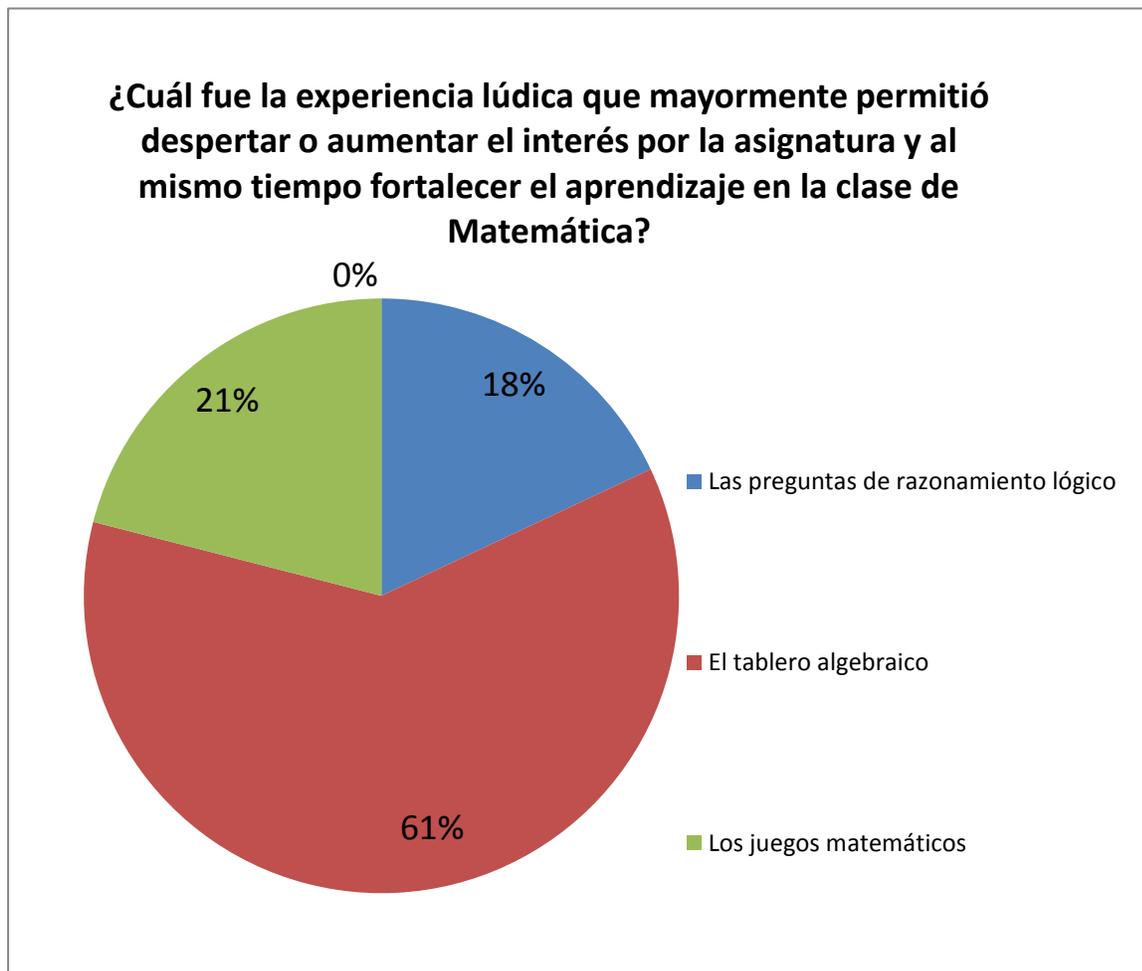
Observándose que la utilización de recursos didácticos por parte del profesor para la enseñanza, es la actividad que mayormente influyó en el gusto por la matemática en este año lectivo. Muy seguramente y como quedo plasmado en el diagnóstico, porque las estudiantes estaban cansadas de las clases tradicionales, monótonas, en las cuales se hacía siempre lo mismo y no se utilizaban recursos didácticos para facilitar el aprendizaje.

Figura 3-62: Opinión de las estudiantes respecto al aprendizaje con las experiencias didácticas utilizadas.



El 61% de las estudiantes consideró que de las experiencias lúdicas aplicadas en clase, la que mayormente permitió despertar o aumentar el interés por la asignatura y al mismo tiempo fortalecer el aprendizaje en la clase de Matemática fue el tablero algebraico, el 18% manifestó que fueron las preguntas de razonamiento lógico, el 21% afirmó que fueron los juegos matemáticos (Figura 3-63).

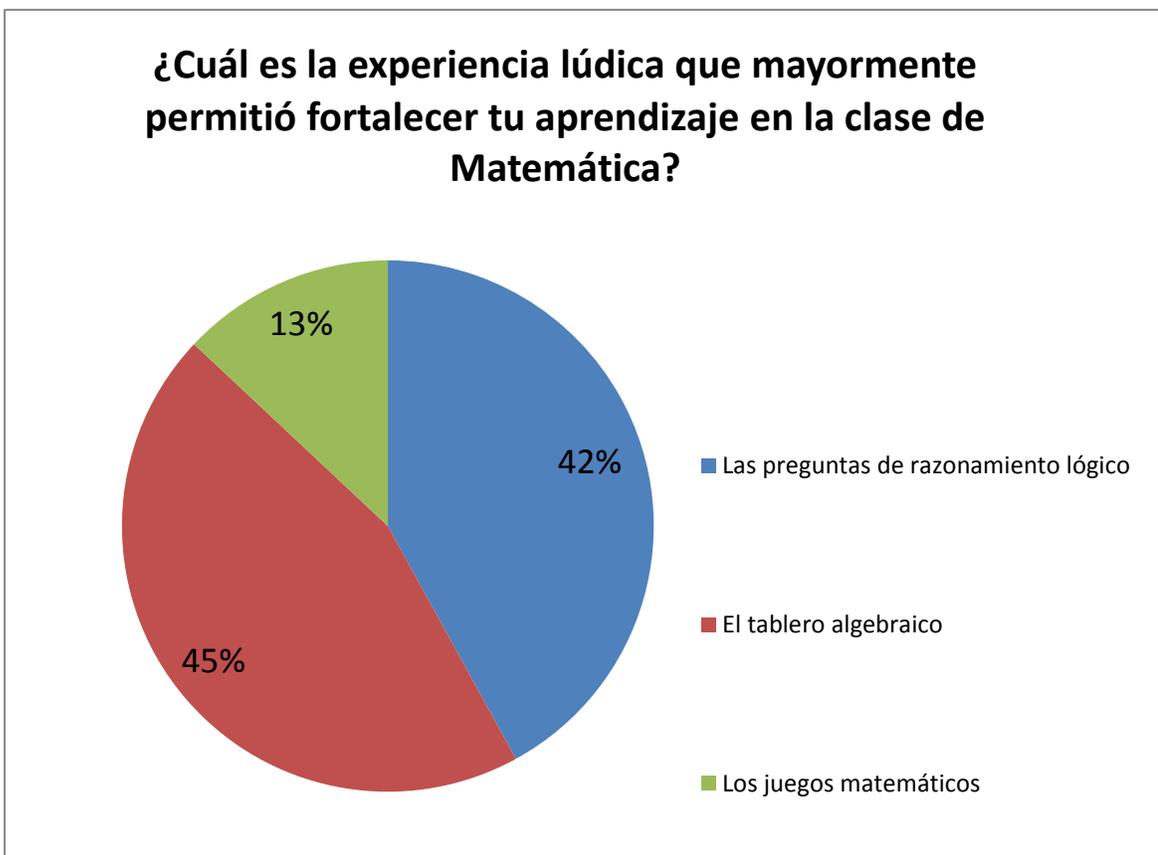
Figura 3-63: Opiniones de las estudiantes respecto a la experiencia lúdica que mayormente permitió despertar o aumentar el interés por la asignatura y al mismo tiempo fortalecer el aprendizaje en la clase de Matemática.



De lo anterior se puede deducir que la actividad que mayormente permitió despertar o aumentar el interés por la asignatura y al mismo tiempo fortalecer el aprendizaje en la clase de Matemática fue el uso del tablero algebraico, pues con este lograron realizar operaciones algebraicas de manera fácil, diferente y divertida. Además fue notorio que ninguna estudiante atribuyó este beneficio a los jeroglíficos matemáticos.

El 45% de las estudiantes consideró que de las experiencias lúdicas aplicadas en clase, la que mayormente permitió fortalecer su aprendizaje en la clase de Matemática fue la utilización del tablero algebraico, el 42% expresó que fueron las preguntas de razonamiento lógico, el 13% consideró que fueron juegos matemáticos (Figura 3-64).

Figura 3-64: Opiniones de las estudiantes respecto a la experiencia lúdica que mayormente permitió fortalecer su aprendizaje en la clase de Matemática.

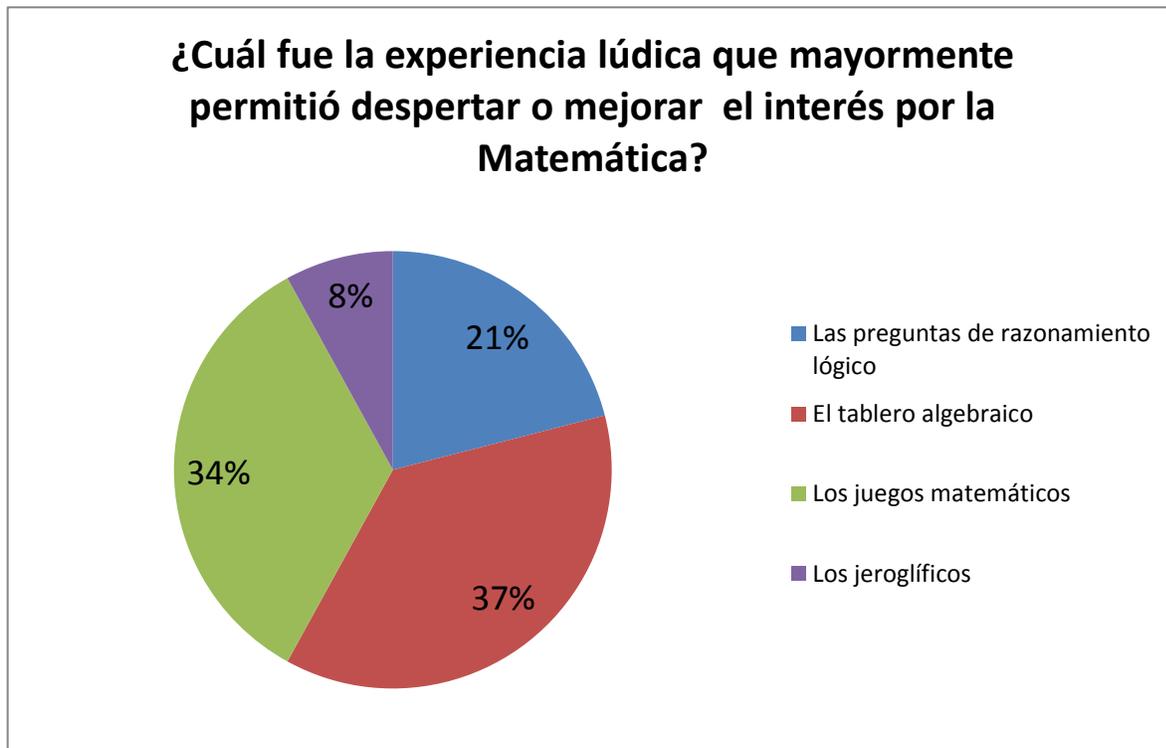


Por lo tanto, de las experiencias lúdicas aplicadas, la que mayormente permitió fortalecer el aprendizaje en la clase de Matemática fue la utilización del tablero algebraico; muy seguramente esta opinión esa asociada con los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas con el uso de este objeto de aprendizaje, pues se evidenciaron mejores resultados que con los procedimientos tradicionales. Además ninguna estudiante consideró que los jeroglíficos matemáticos permitieran este beneficio.

El 37% de las estudiantes consideró que de las experiencias lúdicas aplicadas en clase, la que mayormente permitió despertar o mejorar el interés por la Matemática fue el uso del tablero algebraico, el 34% manifestó que fueron los juegos matemáticos, el 21% expresó que fueron las preguntas de razonamiento lógico (Figura 3-65).

Apreciándose que de las experiencias lúdicas aplicadas en clase, el uso del tablero algebraico es la experiencia lúdica que mayormente permitió despertar o mejorar el interés por la Matemática; constituyéndose en la estrategia didáctica mejor valorada por los estudiantes, quienes le atribuyeron mayores beneficios.

Figura 3-65: Opiniones de las estudiantes respecto a la experiencia lúdica que mayormente permitió despertar o mejorar el interés por la matemática.



En conclusión, al evaluar los efectos de la estrategia aplicada se pudo evidenciar que la mayoría de las estudiantes mejoraron: La atención y concentración en la clase, la disposición e interés por el conocimiento, aprendieron fácilmente, optimizaron sus desempeños en el área y fortalecieron el trabajo en equipo.

Así mismo, la utilización de recursos didácticos para la enseñanza del álgebra (El tablero algebraico) fue la actividad que mayor impacto causó en los estudiantes e influyó positivamente en el gusto por la Matemática en este año lectivo y en el aprendizaje; permitiendo despertar o aumentar el interés por el conocimiento y al mismo tiempo fortalecer el aprendizaje y mejorar el desempeño en el área.

Siendo notorias las bondades de las actividades lúdicas en la atención y concentración en clase, en los procesos de aprendizaje, en el desarrollo de la creatividad, en la actitud hacia la asignatura, en el interés y deseo por aprender, en el trabajo en equipo, en la interacción, en las relaciones interpersonales, en el pensamiento lógico; evidenciándose que el juego unido a la matemática permite desarrollar la inteligencia lógica y se constituye en una herramienta poderosa en aula de clase para incidir positivamente en el interés por el conocimiento y facilitar el aprendizaje de la matemática.

3.9.6 Evaluación de los juegos elaborados por las estudiantes

Además se hizo una evaluación (Anexo F) de los juegos que el grado octavo uno realizó y se determinó por medio de una encuesta aplicada a las estudiantes de este grado, que los juegos que más gustaron por la calidad de la presentación como por su contenido fueron: La gran carrera y escalones rompe coco. Los cuales obtuvieron respectivamente el 36% y el 24% de aceptación en el grupo (Figura 3-66).

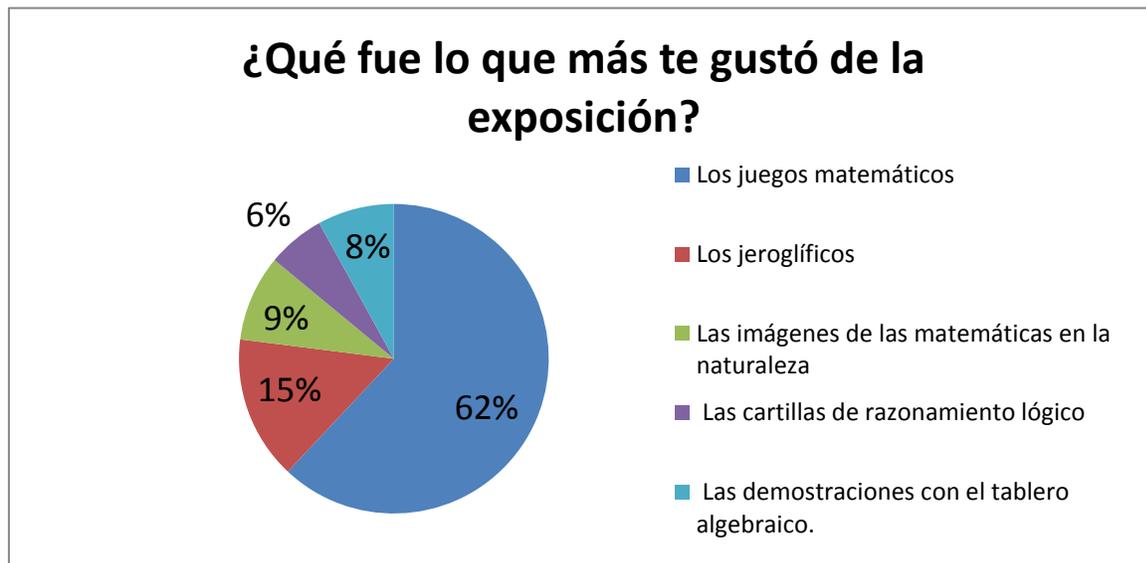
Figura 3-66: Opiniones de las estudiantes respecto del juego matemático que más les gustó.



3.9.7 Evaluación de Expo-Matemática

De igual forma se aplicó la encuesta de evaluación de la actividad Expo-Matemática, cuyos resultados fueron satisfactorios demostrando que la actividad causó impacto positivo a la comunidad, quienes en su mayoría calificaron el evento como excelente (59%), manifestando que la actividad les permitió aprender nuevos conocimientos (94%), calificando como excelentes la calidad de los trabajos presentados (52%), así mismo el 62% de las estudiantes consideró que lo que más les gustó de la exposición fueron los juegos matemáticos, el 15% afirmó que fueron los jeroglíficos, el 9% se inclinó por las imágenes de las matemáticas en la naturaleza, el 6% se decidió por las cartillas de razonamiento lógico, y el 8% valoró las demostraciones con el tablero algebraico (Figura 3-67).

Figura 3-67: Opiniones de las estudiantes respecto a lo que más les gustó de Expo-Matemática.



El 100% de los encuestados consideró que: El tablero algebraico es un buen material didáctico, porque permitió realizar operaciones de manera más fácil y divertida. El 98% afirmó que: Los juegos matemáticos elaborados fueron bien diseñados, permitieron repasar y verificar los conocimientos. El 98% expresó que: Los jeroglíficos fueron muy creativos, estuvieron bien diseñados e impactaron a la comunidad, permitiendo desarrollar el ingenio y la creatividad. El 98% manifestó que: Las cartillas de razonamiento lógico estuvieron bien diseñadas, estéticamente muy bien elaboradas, y su contenido favorece el desarrollo de habilidades de pensamiento. El 90% consideró que: La información proporcionada en los cuerpos geométricos fue interesante, pues permitió evidenciar la presencia y aplicación de la matemática en la naturaleza.

Sin lugar a dudas los resultados que arrojó la evaluación de la actividad Expo-Matemática, fueron muy satisfactorios, causando impacto positivo en la comunidad, quienes la calificaron como excelente, y de alta calidad los trabajos expuestos, siendo muy bien valorados los juegos matemáticos, el tablero algebraico, los jeroglíficos y las cartillas de razonamiento lógicos por sus beneficios que estos aportan en el aprendizaje.

Dentro de las sugerencias para mejorar la actividad, solicitadas en la encuesta y que se tendrán en cuenta para futuras exposiciones, sobresalen las siguientes: Organizar la exposición en un espacio más amplio y abierto, colocar en los juegos preguntas de todos los niveles de bachillerato para permitir la participación de todos los visitantes, permitir más tiempo de estadía en la exposición para los grupos, de tal manera que se pueda interactuar mejor con todos los materiales expuestos, invitar a otros colegios y hacer una convocatoria para el diseño, elaboración y exposición de juegos originales.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos respecto al diagnóstico (al iniciar este año lectivo) del interés de los estudiantes por el área de Matemática mostraron que la mayoría de las estudiantes presentan desinterés por la asignatura de Matemática, debido a que no entienden las explicaciones dadas por el profesor y además el ambiente de la misma es aburrido y monótono; por la ausencia de aplicación de estrategias didácticas que agraden al estudiante; y la utilización de prácticas pedagógicas inadecuadas que hacen que la clase de matemática sea un espacio árido, aburrido; causando apatía y desmotivación frente al conocimiento. Todas las estudiantes consideraron que la metodología utilizada por el docente sí incide en el gusto en la matemática y que las actividades lúdicas podrían ser un buen recurso para despertar los deseos de aprender. Reclamando a gritos que los profesores apliquen didácticas nuevas y variadas en el aula, que permitan cambiar las clases aburridas por clases divertidas, interesantes, dinámicas y que faciliten los procesos de aprendizaje.

Estas opiniones permiten apreciar la desmotivación de las estudiantes frente al conocimiento matemático, generada por ambientes de aprendizaje en donde se hace siempre lo mismo, carentes de la utilización de diferentes y nuevas estrategias que permitan captar la atención de los estudiantes y promover el aprendizaje; por lo cual es urgente que los educadores se ocupen del asunto. Pues como lo afirma Bonilla [1988], si los educadores desean mejorar los ambientes educativos, se debe empezar por cambiar la lógica del funcionamiento de la escuela, tratando de ver, y de aprender como lo hace el niño. Por esto se hace necesario el cambio de actitud del docente frente a su gestión en el aula de clase, innovando sus métodos de enseñanza, implementando estrategias que generen ambientes divertidos y agradables, que tengan en cuenta los intereses, gustos y formas como los estudiantes aprenden; con las cuales se pueda romper el paradigma de que la matemática es aburrida y solo para unos pocos.

Así mismo teniendo en cuenta que a los niños y jóvenes les atrae el juego, y como lo plantea Jiménez [1998], que este aporta grandes beneficios a los procesos de aprendizaje, socialización y convivencia, que además como lo menciona Bonilla [1988], favorece no solo ambientes agradables en el aula, sino que puede ser usado como instrumento de evaluación y diagnóstico, permitiendo una nueva interacción maestro alumno y alumno-alumno y que la matemática y el juego están muy relacionadas, como lo manifiesta Miguel de Guzmán[2007]; en este proyecto de investigación se implementó una estrategia lúdica para la enseñanza del álgebra, que permitió retomar el juego en el aula, aprovechando todas sus bondades; haciendo que los estudiantes aprendieran con su propio método: El juego. Con el fin de evaluar su incidencia en el interés de las estudiantes frente al conocimiento matemático y en el aprendizaje de esta maravillosa ciencia.

Para lo cual atendiendo a lo que propone Monge [2012] que se debe buscar estrategias para contextualizar el aprendizaje y darle un valor práctico a los contenidos; se realizaron varias actividades entre las que se destacan el uso de material concreto en la enseñanza del álgebra, los juegos didácticos matemáticos, las cartillas de razonamiento lógico y los jeroglíficos matemáticos.

De tal manera que las estudiantes realizaron operaciones algebraicas mediante la manipulación de fichas en el tablero algebraico, comprobaron de manera gráfica los resultados obtenidos en los procedimientos algebraicos previamente trabajados en clase, reforzaron los conocimientos vistos y al mismo tiempo emplearon este material didáctico para realizar evaluaciones de operaciones algebraicas; convirtiéndose además éste en un instrumento de evaluación; favoreciendo el desarrollo de la creatividad e ingenio, pues en algunos ejercicios era necesario formar un rectángulo con las fichas, siguiendo las reglas juego, para lo cual había que pensar cuál sería la mejor estrategia de acomodación para lograrlo. Evidenciando que el álgebra es divertida y que se puede acceder a ella con el uso material concreto, haciéndola más cercana al estudiante y más entendible, y como lo menciona Bonilla [1988], en el juego se hicieron evidentes procesos de socialización; pues se afectó positivamente la interacción profesor-alumno y alumno-alumno ya que en las observaciones hechas en clase de las actitudes de las estudiantes, se pudo apreciar cómo las jóvenes disfrutaban de estos momentos, se colaboraban entre ellas, preguntaban, participaban, compartían sus conocimientos; todo dentro de un ambiente agradable y sin dificultades de convivencia.

Todas estas estrategias permitieron salir de la monotonía en la que estaba inmersa la clase tradicional y explorar nuevas metodologías, con la finalidad de determinar el efecto de la lúdica en la motivación de los estudiantes hacia el saber matemático y en el rendimiento académico. Pretendiendo incidir positivamente en el cambio de actitud del estudiante frente a la clase de matemática y en el mejoramiento de su aprendizaje, lo cual se pudo evidenciar en los resultados obtenidos en las encuestas y en la observación de las actitudes de las estudiantes.

Inicialmente cuando a las estudiantes se les informó del proyecto, se mostraron expectantes y hasta incrédulas, pues les fue difícil creer que con unas simples fichas y un tablero podrían hacer operaciones algebraicas y hasta realizar factorizaciones; pero cuando se inició el trabajo con el tablero algebraico, fue grato observar las caras de asombro, satisfacción y alegría de las estudiantes al poder dar los resultados de una operación algebraica sin necesidad de realizar ninguna actividad con lápiz y papel. Sobre la marcha también fueron descubriendo y desarrollando diferentes estrategias para la manipulación de las fichas en la realización de los ejercicios propuestos, con lo cual desarrollaron la creatividad y el ingenio, pues en algunos ejercicios era necesario decidir cuál sería la mejor manera de ubicar las fichas para representar una expresión algebraica que se quería factorizar.

Así mismo en las evaluaciones tipo ICFES que se realizan en la institución educativa al final de cada periodo, se pudo observar como algunas estudiantes a voluntad propia, utilizaron el tablero algebraico para contestar preguntas de la evaluación; lo cual fue muy gratificante.

Las estudiantes diseñaron y elaboraron cartillas de razonamiento lógico, jeroglíficos matemáticos y gran variedad de juegos didácticos, los cuales permitieron, como lo afirma

Cortéz [2008] y Monge [2012], el ejercicio de las funciones mentales, desarrollar sus potencialidades intelectuales, sensitivas, afectivas, permitiendo hacer las clases atractivas, y promoviendo procesos de socialización. Constituyéndose en un buen instrumento para desarrollar habilidades de pensamiento, fortalecer los procesos de socialización, valores y cambiar los ambientes de aprendizajes monótonos, aburridos, fríos en agradables y dinámicos con los cuales como lo afirma Farías [2010] se logra atrapar la atención del estudiante, generándose la motivación intrínseca, con la cual el estudiante se siente a gusto, cómodo con aquello que realiza, permitiéndole al mismo tiempo acceder al conocimiento.

En los juegos se incluyeron preguntas de razonamiento lógico, conocimientos de álgebra de geometría, y se observó cómo las estudiantes se desbordaron en la creatividad, la estética y la parte artística, pues los trabajos realizados fueron de calidad y hermosos; ellas mismas se asombraron de lo que fueron capaces de hacer y se mostraron satisfechas por el trabajo realizado; pues descubrieron sus potencialidades y aptitudes.

La actividad sirvió para fortalecer y desarrollar la creatividad y la estética, pues tuvieron que diseñar y elaborar un juego didáctico de aplicación de los conocimientos vistos, asignarle un nombre, elaborar y decorar: La caja, el tablero, las fichas, las tarjetas con las preguntas, las tarjetas con las respuestas. Se pudo observar como en varios juegos por ejemplo, las fichas fueron elaboradas en plastilina con tan alta calidad y estética que causaron muy buena impresión en los asistentes a la exposición.

Además, la elaboración de la descripción por escrito del juego, en donde explicaron qué elementos contenía, en qué consistía, cuál era la dinámica del mismo, el número de personas que podían jugar y los contenidos temáticos que se abordarían, fue una buena excusa para fortalecer la competencia comunicativa. De igual forma el diseño y elaboración de las cartillas con preguntas de razonamiento lógico, en las cuales debían diseñar la carátula, y cada una de las páginas, hacer una pequeña introducción, índice, definir objetivos, y presentar el solucionario; promovió el fortalecimiento de las competencias comunicativa y estética.

Otra actividad que las estudiantes realizaron fue el diseño y elaboración de jeroglíficos matemáticos, seleccionándose los mejores para ser expuestos a la comunidad estudiantil y se utilizaron en la clase como material didáctico para fortalecer habilidades de pensamiento, además de permitir desarrollar como las otras estrategias, la creatividad y la parte artística.

Todo este material fue utilizado en el aula de clase como ayuda didáctica para repasar, fortalecer los conocimientos y hasta para evaluar. Permitiendo que las estudiantes se enfrentaran a un ambiente diferente de los tradicionales, en donde como lo afirma Alonso [2010], las metodologías de aprendizaje son memorísticas, repetitivas; basadas en la exposición del profesor y el libro de texto como único recurso. De tal forma que las estudiantes repasaron sus conocimientos y fueron evaluadas de manera agradable, permitiendo la participación activa del estudiante en el aula de clase por medio de todos estos recursos; generándose una estrategia de aprendizaje innovadora, agradable y divertida con la que se sintieron a gusto.

Haciéndose evidente, con todo lo expuesto anteriormente, que el proyecto tuvo otros alcances no previstos, que lo enriquecen y lo perfilan como una buena estrategia metodológica para tenerla en cuenta en el trabajo en el aula.

Además, se organizó una exposición a toda la comunidad estudiantil: “Expo- Matemática” con los trabajos elaborados no solo por las estudiantes de grado octavo uno, sino también, por los grados décimos y onces. Quienes compartieron con la comunidad, los juegos matemáticos, jeroglíficos y cartillas de preguntas de razonamiento lógico que ellas realizaron. Y adicionalmente, un grupo de estudiantes de grado once quiso participar en la exposición mostrando imágenes de la presencia de la matemática en la naturaleza, utilizando para ello cuerpos geométricos. Mostrando con orgullo sus trabajos, sintiéndose productivas, capaces e importantes; es así como dieron a conocer la dinámica de sus juegos, permitieron que el público participara de ellos, expusieron sus cartillas de razonamiento lógico, sus jeroglíficos y le dieron la oportunidad a los visitantes de responder preguntas o acertijos matemáticos, descifrar los jeroglíficos, e hicieron demostraciones del uso del tablero algebraico; permitiendo la interacción de la comunidad con este material concreto; recibiendo muchos mensajes de felicitación de parte de los visitantes, por la excelente labor realizada. Esta actividad trajo consigo otros beneficios como fueron: El fortalecimiento de la expresión oral, de la interacción con el público, el sentirse útil e importante, la valoración de sus trabajos y de los demás, como también la satisfacción que produce el compartir un nuevo conocimiento no solo con sus pares sino con profesores y aún con los directivos, quienes asistieron a la exposición.

Los resultados de la encuesta de evaluación de la actividad Expo-Matemática, fueron satisfactorios demostrando que la actividad causó impacto positivo en la comunidad, quienes en su mayoría calificaron el evento como excelente, manifestando que la actividad les permitió aprender nuevos conocimientos, evaluando como excelentes la calidad de los trabajos presentados, y un alto porcentaje consideró que lo que más les gustó de la exposición fueron los juegos matemáticos, con los cuales el aprendizaje de la matemática como lo afirma Monge [2012] “(...) *proporciona a los estudiantes la posibilidad de adquirir hábitos de pensamiento para la resolución de problemas, matemáticos y no matemáticos (...)*”.

Así mismo, la mayoría de los encuestados estuvieron de acuerdo que el tablero algebraico y los juegos son muy buenos materiales didácticos, puesto que los primeros permiten realizar operaciones algebraicas de manera más fácil y divertida mientras que los segundos, son una adecuada herramienta para repasar y verificar los conocimientos vistos, al mismo tiempo que se disfruta. De igual forma consideraron que los jeroglíficos y las cartillas de razonamiento lógico estuvieron muy creativos, coloridos, llamativos, estéticamente bien elaborados y se convirtieron en retos agradables de asumir, con lo cual se puede medir o desarrollar el ingenio, la creatividad y las habilidades de pensamiento; así también la mayoría de los encuestados consideraron que la información proporcionada en los cuerpos geométricos fue interesante, pues permite evidenciar la presencia y aplicación de la matemática en la naturaleza. Lo cual se puede considerar como una herramienta más para seducir hacia el saber matemático, ya que esta información hace que el estudiante le encuentre el valor y la importancia al conocimiento, y por tanto lo induzca a querer conocer más de esta ciencia. Sin embargo sería conveniente en investigaciones futuras evaluar el impacto de esta estrategia en la enseñanza de la matemática.

Dentro de las sugerencias dadas por las personas encuestadas para mejorar el evento y que se tendrán en cuenta, sobresalen las siguientes: Organizar la exposición en un espacio más amplio y abierto, colocar en los juegos preguntas de todos los niveles de bachillerato para permitir la participación de mayor número de visitantes, brindar más tiempo de estadía en la exposición para los diferentes grupos, de tal manera que se pueda interactuar mejor con todos los materiales expuestos, invitar a otros colegios y hacer una convocatoria para el diseño, elaboración y exposición de juegos inéditos.

Así mismo, durante la actividad hubo unos indicadores visibles del impacto positivo que causó en la comunidad, pues los visitantes a la exposición mostraron gran interés por participar e interactuar con todos los materiales didácticos presentados. Siendo los grados superiores los que mejor evaluaron el trabajo con el tablero algebraico y se mostraron muy interesadas en conocer y aprender a manejarlo, no salían del asombro de cómo con unas simples fichas se lograra hacer operaciones algebraicas y en sus rostros se pudo apreciar esta emoción.

El trabajo en el aula se afectó positivamente, pues las estudiantes se mostraban siempre expectantes, interesadas, dispuestas para conocer una nueva utilidad del tablero en la realización de operaciones, así como para atender las indicaciones que el profesor realizaba, participando activamente en el desarrollo de la clase, divirtiéndose con las actividades, haciendo preguntas, presentando posibles soluciones a los ejercicios planteados, y argumentando sus respuestas. Demostrando con todo esto, como lo afirma García [2012], el cambio de actitud y aptitud del estudiante frente al conocimiento. Además, esta propuesta de experiencia lúdica facilitó las relaciones interpersonales, permitiendo desarrollar habilidades sociales, al mismo tiempo de la interiorización de conceptos, como lo afirma Cortez [2008]; favoreció el trabajo cooperativo, la ayuda mutua, el fortalecimiento de valores, como lo plantea García [2012]; pues las alumnas que desarrollaron más habilidades para la manipulación del tablero y sus fichas, asesoraban a quienes lo requerían, fortaleciendo la autoestima, los lazos de amistad, promoviendo la reflexión sobre errores cometidos y mejorando el ambiente de aprendizaje. Indicadores visibles e importantes que permiten asegurar el cambio en la actitud hacia el álgebra, la motivación y el interés por esta asignatura; al darse cuenta como lo afirma Monge [2012] que siendo la matemática una ciencia que promueve habilidades cognitivas, estas pueden ser adquiridas mediante la aplicación de metodologías no tradicionalistas como son los juegos matemáticos, con los cuales se contextualiza el aprendizaje y se le da un valor práctico a los contenidos, lo que permite trasladar los conceptos del mundo abstracto al mundo real; evidenciando que procesos algebraicos complejos se pueden realizar de manera fácil y jugando; que se puede aprender una asignatura abstracta, como es el álgebra por medio de actividades divertidas y agradables, utilizando material concreto u objetos de aprendizaje, los cuales son medios auxiliares que facilitan el proceso de aprendizaje, que permiten conceptualizar saberes determinados de una disciplina. Cambiando esa idea de que el álgebra es el coco, aburrida, de difícil manejo y solo para unos pocos.

Y para lograr todo lo anterior, es necesario primeramente el cambio de la actitud del maestro frente al trabajo en el aula, y como lo plantea Farías [2010], es necesario diseñar la clase con actividades acordes a las características de los estudiantes para brindarles ambientes en donde se sientan cómodos y puedan mejorar sus conocimientos. Buscando y aplicando nuevas estrategias para la enseñanza del álgebra, que propicien nuevos ambientes de aprendizaje, en donde se tengan en cuenta los gustos e intereses de los

estudiantes; permitiéndoles acceder al conocimiento de la forma como a ellos les agrada: De manera divertida, con lo cual podemos incidir positivamente en la motivación hacia el área.

Los resultados obtenidos en las evaluaciones aplicadas con y sin el uso del tablero algebraico para valorar el impacto de la estrategia del uso del material didáctico en el aprendizaje del álgebra, mostraron que los estudiantes fueron muy buenos con el uso del tablero para realizar sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y extracción de raíz cuadrada de expresiones algebraicas; aunque para factorizar expresiones algebraicas no fueron muy buenos, tanto con el tablero como sin él; pero sí se obtuvieron mejores resultados usando el material didáctico, que con los procesos algebraicos tradicionales. Lo cual confirma que si se utiliza otras formas diferentes a las tradicionales para trabajar en el aula conocimientos abstractos como los algebraicos, se puede obtener mejores resultados con los estudiantes.

En este orden de ideas, se puede concluir que el uso de material concreto para la enseñanza del álgebra provocó una mejoría en los resultados de las evaluaciones, evidenciándose que el aprendizaje del álgebra se optimiza con la utilización de objetos didácticos, y en este caso particular con la utilización del tablero algebraico.

Al evaluar las actividades lúdicas aplicadas en el aula de clase, los resultados de las encuestas mostraron que: La mayoría de las estudiantes consideraron que: El tablero algebraico les permitió realizar operaciones de manera más fácil y divertida, las preguntas de razonamiento lógico fueron interesantes y variadas, el tablero algebraico fue fácil de utilizar, los juegos matemáticos elaborados fueron bien diseñados, permitieron repasar y verificar los conocimientos, los jeroglíficos fueron muy creativos, estuvieron bien diseñados e impactaron a la comunidad, el tablero algebraico fortaleció el ingenio y la creatividad, así como también el material didáctico utilizado fue bien diseñado, agradable y les permitió aprender.

Siendo evidente que las actividades lúdicas aplicadas fueron muy bien valoradas por las estudiantes pues se hicieron actividades muy diferentes a las que ellas estaban acostumbradas, que les permitieron realizar operaciones de manera divertida, fortalecer la creatividad, repasar y verificar los conocimientos sintiéndose a gusto; facilitando los procesos de aprendizaje, y tal como lo afirma Monge [2012] ayudaron al estudiante a desarrollar sus potencialidades intelectuales.

La evaluación de los efectos de las actividades lúdicas aplicadas en el aula de clase mostraron que: La mayoría de las estudiantes consideraron que las actividades lúdicas permitieron mejorar la atención y concentración en la clase, aprender y facilitar el aprendizaje, así como también manifestaron que estas actividades permitieron despertar el interés y el deseo por el conocimiento, fortalecer el trabajo en equipo y mejorar su rendimiento usando el material didáctico para realizar operaciones algebraicas.

Evidenciándose con todo anterior las bondades de las actividades lúdicas en la atención y concentración en clase, en los procesos de aprendizaje, en el desarrollo de la creatividad, en la actitud hacia la asignatura, en el interés y deseo por aprender, en el trabajo en equipo, en la interacción, en las relaciones interpersonales, y tal como lo

manifiesta Monge [2012] en el pensamiento lógico, porque el juego unido a la matemática permite desarrollar entre otras, la inteligencia lógica y matemática.

Las opiniones de la totalidad de las estudiantes permitieron apreciar que se sintieron a gusto en la clase de matemática con las experiencias didácticas utilizadas, porque estas les permitieron aprender de manera diferente, divertida y mucho más fácil que con los métodos tradicionales. La actividad que mayormente influyó en el gusto por la Matemática en este año lectivo fue la utilización de recursos didácticos para la enseñanza; considerando que el uso del tablero algebraico es lo que mayormente permitió despertar o aumentar el interés por la asignatura y al mismo tiempo fortalecer el aprendizaje en la clase de Matemática y finalmente le atribuyeron exclusivamente al tablero algebraico el fortalecimiento del aprendizaje.

Por lo tanto, de lo anteriormente expuesto se puede concluir que las actividades lúdicas aplicadas fueron muy bien aceptadas por las estudiantes, pues se sintieron a gusto, ya que estas les permitieron aprender fácilmente, de formas diferentes a las tradicionales, y sobre todo se divirtieron. Así también, la utilización de recursos didácticos es lo que más influyó en el despertar el gusto por la asignatura, siendo el tablero algebraico el mayormente responsable de este beneficio, atribuyéndosele también el fortalecimiento del aprendizaje algebraico.

Mención especial merece el trabajo de García [2012], egresada de la Maestría MECENA, por sus coincidencias con el presente estudio, tanto en algunas características de su realización, como en sus resultados: El trabajo viene de unos antecedentes de siete años previos a él; el inicio de la experiencia fue con juegos comerciales; la citada autora construyó con sus estudiantes los juegos didácticos para aprender álgebra, y la mayoría de los juegos son de autoría de los estudiantes, como en el presente trabajo; dicho trabajo no sólo encontró respuestas a las preguntas que abordó, sino que mostró efectos no buscados, en términos de mejoramientos de problemas comportamentales de algunos estudiantes; se generaron ambientes de aprendizaje del álgebra que permitieron el cambio de actitud del estudiante frente a la asignatura y el desarrollo de sus potencialidades.

En consecuencia, teniendo en cuenta los resultados arrojados por esta investigación, en los cuales se confirmó las bondades de las actividades lúdicas en la enseñanza del álgebra, se hace necesario reorientar las prácticas pedagógicas en la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira para permitir aprendizajes divertidos y efectivos en todas las estudiantes de grado octavo, por medio de la implementación de la estrategia didáctica que utiliza el tablero algebraico como recurso pedagógico para la enseñanza.

De igual forma, hacer extensivos estos cambios en la enseñanza de la matemática a todos los cursos y niveles de la institución educativa, para hacer partícipes a todas las estudiantes del centro educativo, de los beneficios que trae consigo esta estrategia metodológica para el aprendizaje y la motivación hacia el conocimiento; lo cual se constituye en un reto para todos los docentes del área.

Finalmente es la intención de la docente-autora:

- Seguir empleando la lúdica en la enseñanza, para lo cual es necesario persistir en el proceso de búsqueda y/o construcción de nuevos recursos pedagógicos y objetos de aprendizajes que permitan optimizar la acción pedagógica.

- Dar a conocer a sus colegas esta estrategia que enriquece el trabajo en el aula, para lo cual aprovechando el evento: Socialización de experiencias significativas organizado por la alcaldía de Palmira a través de la Secretaría de Educación, se presentará este proyecto de investigación.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Los resultados expuestos permiten concluir que:

1. A la mayoría de las estudiantes no les agradaba la clase de matemática, porque además de ser una asignatura rigurosa y difícil, no se generaban ambientes de aprendizajes atractivos, dinámicos, agradables y variados, en donde se utilizaran diversas estrategias o ayudas didácticas en las cuales se tuvieran en cuenta sus necesidades, expectativas y la forma como ellas aprenden; que permitieran acceder al conocimiento de manera diferente a la clase tradicional y facilitaran los procesos de comprensión. Se pudo determinar también que el gusto por la asignatura está influenciado por la comprensión de los temas vistos, y las estrategias efectivas que utilice el profesor para hacerse entender.
2. La mayoría de las estudiantes del grado octavo-uno de la Institución Educativa Sagrada Familia de Palmira Sede Central, eran mayores de 13 años, pertenecían al estrato social dos, poseían varios equipos tecnológicos en sus casas, utilizaban el internet, siendo Facebook y Twitter las redes sociales más usadas y Hotmail el correo electrónico de mayor aceptación, afirmaron saber utilizar Word y Power Point, usando el internet para hacer consultas de tareas, buscar información.
3. Educación Física, Sociales y Artística fueron consideradas de mayor preferencia, las de menor preferencia fueron Matemáticas y Español, argumentando que no las entendían, no les gustaban los temas y las clases eran monótonas; evidenciándose la marcada relación que existe entre el gusto por la asignatura y la dinámica de la clase, lo que en ella se hace, el ambiente generado en la misma, la interacción con el profesor y la afinidad con los temas que se tratan en la asignatura.
4. La mayoría consideró que su rendimiento académico en el año lectivo anterior fue aceptable y todas las estudiantes consideraron que el ambiente que se genera en una clase sí las estimula para aprender, y esto sucede cuando el profesor usa métodos modernos y diferentes para enseñar, hace clases divertidas y dinámicas, mediante la utilización de buenas estrategias y recursos didácticos. Evidenciándose una vez más que las estrategias didácticas utilizadas por el docente sí inciden de manera positiva o negativa en la motivación de las estudiantes por el conocimiento.

5. El uso de la lúdica en la enseñanza del álgebra incidió positivamente en el aprendizaje mejorando la actitud del estudiante frente al conocimiento y el desempeño en la asignatura. Ya que con la utilización de objetos didácticos tales como: El tablero algebraico, las cartillas con preguntas de razonamiento lógico, los jeroglíficos y los juegos matemáticos se pudieron generar ambientes de aprendizajes lúdicos y dinámicos que permitieron despertar en las estudiantes el deseo por el saber; facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje y como consecuencia de esto el mejoramiento del rendimiento académico.
6. El uso del tablero algebraico causó un gran impacto en los usuarios quienes reconocieron que era una buena forma para aprender álgebra de manera divertida, facilitando la comprensión de conocimientos algebraicos, permitiendo realizar operaciones de manera más fácil; despertando así interés y deseo por aprender. Así mismo los jeroglíficos y las cartillas de razonamiento lógicos fueron estrategias didácticas que invitaron al estudiante a asumir retos agradables, con los cuales se pudo fortalecer el ingenio, la creatividad y las habilidades de pensamiento. Adicionalmente, los juegos matemáticos fueron un excelente recurso didáctico para repasar, verificar y evaluar los conocimientos vistos, de manera divertida.
7. La actividad Expo-matemática permitió en los expositores: El fortalecimiento de la expresión oral, de la interacción con la comunidad, el sentirse útil e importante, la valoración y reconocimiento de sus trabajos y de los demás; como también la satisfacción que produce el compartir un nuevo conocimiento no solo con sus pares sino con profesores y directivos. Afectando positivamente la autoestima, el liderazgo, la iniciativa, la creatividad y la capacidad de asombro. Además el evento brindó la posibilidad al público de interactuar con los juegos y adquirir nuevos conocimientos. En general la comunidad se mostró impactada y asombrada por la calidad y belleza de los trabajos presentados. Siendo los juegos matemáticos los mejor evaluados.
8. Una manera muy interesante de seducir hacia el conocimiento matemático fue buscar formas llamativas para presentar información relacionada con la presencia y aplicación de la matemática en la naturaleza; lo cual generó curiosidad y asombro en el público que asistió a la exposición.
9. El uso de material concreto para la enseñanza de una asignatura abstracta como es el álgebra provocó una mejoría en los resultados de las evaluaciones, evidenciándose que el aprendizaje del álgebra se optimizó con la utilización de objetos didácticos, y en este caso particular, con la utilización del tablero algebraico.
10. Las actividades lúdicas aplicadas fueron muy bien aceptadas y valoradas por las estudiantes ya que mediante ellas pudieron aprender fácilmente, de formas diferentes a las tradicionales, al mismo tiempo que les aportó beneficios en el aprendizaje, permitiendo realizar operaciones de manera divertida, fortalecer la creatividad, repasar y verificar los conocimientos sintiéndose a gusto.
11. La utilización de recursos didácticos es lo que mayormente influyó en el despertar el gusto por la asignatura, siendo el tablero algebraico el que en un alto porcentaje influyó más en este aspecto, facilitando al mismo tiempo el aprendizaje del álgebra.

12. Los beneficios mayormente aportados por las actividades lúdicas en el trabajo en el aula fueron en el mejoramiento de: La atención, la concentración en clase, la creatividad, el aprendizaje, el interés por el conocimiento, el trabajo en equipo y el rendimiento académico.

5.2 RECOMENDACIONES

1. En el futuro cercano se tiene el propósito de continuar con este proceso investigativo y didáctico, evaluando, por ejemplo, el impacto que causa en el estudiante, el darle a conocer de maneras diferentes a las tradicionales, la presencia y aplicación de la matemática en la naturaleza y en otras ciencias.
2. Igualmente se realizará una convocatoria en las instituciones educativas para el diseño, elaboración y exposición de juegos originales parte de los estudiantes. Para lo cual se propondrá a la institución adelantar acciones necesarias para ello.
3. En cuanto a los objetos didácticos elaborados, para mejorar la interacción con el tablero algebraico se puede agregar una nueva ficha que indique que tipo de operación se está realizando: Suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrada o factorización, como también elaborar el tablero en una lámina imantada que no permita que las fichas se muevan, para facilitar su manipulación.
4. Se propondrá a directivos y colegas docentes utilizar el tablero algebraico desde grado séptimo, para facilitar el proceso de aprendizaje de las operaciones con números enteros.

A. ANEXO: ENCUESTA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS MATERIALES LUDICOS UTILIZADOS

ENCUESTA PARA LA EVALUACION DE LOS MATERIALES LUDICOS UTILIZADOS

INSTITUCION EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA DE PALMIRA ENCUESTA PARA LA EVALUACION DE LOS MATERIALES LUDICOS UTILIZADOS

1. ¿Te sentiste a gusto en la clase de matemática con las experiencias didácticas utilizadas?
 - Si,
porque-----

 - No,
porque-----

2. ¿Cómo fue tu aprendizaje en la clase de matemática con las experiencias didácticas utilizadas?
 - Bueno • Regular • Deficiente
3. ¿De las siguientes opciones cuál consideras, es la que mayormente influyó en tu gusto por la matemática en este año lectivo?
 - La forma como tu profesor evaluó
 - Los temas tratados en la clase
 - La utilización de recursos didácticos por parte de tu profesor para la enseñanza
 - La manera como tu profesor explica
 - La posibilidad de interactuar con tu profesor y compañeros
 - Tu desempeño óptimo en la asignatura
 - Las actividades atractivas y variadas que se realizaron

4. De las siguientes experiencias lúdicas aplicadas en clase, ¿cuál consideras es la que mayormente permitió despertar o aumentar tu interés por la asignatura y al mismo tiempo fortalecer tu aprendizaje en la clase de Matemática?

- Las preguntas de razonamiento lógico
- El tablero algebraico
- Los juegos matemáticos
- Los jeroglíficos

5. De las siguientes experiencias lúdicas aplicadas en clase, ¿cuál consideras es la que mayormente permitió fortalecer tu aprendizaje en la clase de Matemática?

- Las preguntas de razonamiento lógico
- El tablero algebraico
- Los juegos matemáticos
- Los jeroglíficos

6. De las siguientes experiencias lúdicas aplicadas en clase, ¿Cuál consideras es la que mayormente permitió despertar o mejorar el interés por la Matemática?

- Las preguntas de razonamiento lógico
- El tablero algebraico
- Los juegos matemáticos
- Los jeroglíficos

7. ¿Qué tan de acuerdo estás con los siguientes criterios a cerca de las actividades y materiales lúdicos aplicadas en el aula de clase?-Marca la opción con la cual te identificas –

Teniendo en cuenta que:

La opción 1 equivale a: **Muy en desacuerdo**

La opción 2 equivale a: **En desacuerdo**

La opción 3 equivale a: **De acuerdo**

La opción 4 equivale a: **Muy de acuerdo**

Criterios	Opciones			
	1	2	3	4
El tablero algebraico permitió realizar operaciones de manera más fácil y divertida				
Las preguntas de razonamiento lógico fueron interesantes y variadas				
El tablero algebraico fue fácil de utilizar				
Los juegos matemáticos elaborados fueron bien diseñados, permitieron repasar y verificar los conocimientos				
Los jeroglíficos fueron muy creativos, estuvieron bien diseñados e impactaron a la comunidad				
El tablero algebraico fortaleció el ingenio y la creatividad				
El material didáctico utilizado fue bien diseñado, agradable y nos permitió aprender				

A. ANEXO: ENCUESTA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES LÚDICAS

ENCUESTA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES LUDICAS

INSTITUCION EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA DE PALMIRA

ENCUESTA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES LUDICAS REALIZADAS

¿Estás o no de acuerdo con los siguientes criterios a cerca de los efectos de las actividades lúdicas aplicadas en el aula de clase?

CRITERIO	Si	No
Permitieron mejorar la atención y concentración en la clase		
Facilitaron el aprendizaje, permitiendo aprender		
Fortalecieron las relaciones interpersonales		
Permitieron despertar el Interés y el deseo por el conocimiento		
Fortalecieron el pensamiento lógico		
Fortalecieron el trabajo en equipo		
Mi rendimiento mejoró usando el material didáctico para realizar operaciones algebraicas		

B. ANEXO: EVALUACIÓN DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON Y SIN USO DEL TABLERO ALGEBRAICO

EVALUACION DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON Y SIN EL USO DEL TABLERO ALGEBRAICO

INSTITUCION EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA DE PALMIRA EVALUACION DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON Y SIN EL USO DEL TABLERO ALGEBRAICO

Resuelva con y sin el tablero algebraico las siguientes operaciones:

1. $(2x^2-4x+5) + (-2+6x+3x^2)$
2. $(3x^2+5x-6) - (-4-2x+2x^2)$
3. $(2-3x) \cdot 4$
4. $(8x-4)/2$
5. $\sqrt{16x^2}$

C. ANEXO: EVALUACIÓN DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON Y SIN USO DEL TABLERO ALGEBRAICO

EVALUACION DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON Y SIN EL USO DEL
TABLERO ALGEBRAICO

INSTITUCION EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA DE PALMIRA
EVALUACION DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON Y SIN EL USO DEL
TABLERO ALGEBRAICO

Factoriza con y sin el tablero algebraico las siguientes expresiones algebraicas:

$$X^2-x-6$$

$$X^2+2x-8$$

D. ANEXO: EVALUACIÓN DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON Y SIN USO DEL TABLERO ALGEBRAICO

EVALUACION DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON Y SIN EL USO DEL TABLERO ALGEBRAICO

**INSTITUCION EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA DE PALMIRA
EVALUACION DE OPERACIONES ALGEBRAICAS CON Y SIN EL USO DEL TABLERO ALGEBRAICO**

Factoriza con y sin el tablero algebraico las siguientes expresiones algebraicas:

1. $9x^2-4$
2. $6x+12$
3. $4x^2-2x$
4. x^2-9

E. ANEXO: ENCUESTA EXPLORATORIA GRADO OCTAVO

<p>ENCUESTA EXPLORATORIA GRADO OCTAVO</p> <p>INSTITUCION EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA DE PALMIRA</p> <p>ENCUESTA EXPLORATORIA GRADO OCTAVO</p>
<p>1. ¿Te gusta la clase de matemática?</p> <p>• Si, porque.....</p> <p>.....</p>
<p>• No, porque.....</p> <p>.....</p>
<p>2. ¿Consideras que si tu profesor de Matemática utilizara otra metodología, podría mejorar tu interés por la asignatura?</p> <p>• Si, porque.....</p> <p>.....</p>
<p>• No, porque.....</p> <p>.....</p>
<p>3. ¿Consideras que las actividades lúdicas utilizadas en la enseñanza podrían incidir positivamente en tu motivación hacia la asignatura?</p> <p>• Si, porque.....</p> <p>.....</p>
<p>• No, porque.....</p> <p>.....</p>
<p>4. ¿Qué tipos de actividades lúdicas consideras que permitirían despertar tu interés por la asignatura y al mismo tiempo fortalecer tu aprendizaje en la clase de Matemática?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

F.ANEXO: ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO GRADO OCTAVO

**ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO
GRADO OCTAVO**

**INSTITUCION EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA DE PALMIRA SEDE CENTRAL
ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO
GRADO OCTAVO**

1. Tus características demográficas son:

- Sexo: M F .
- Edad: Menor de 11 años Entre 11 y 13 años Mayor de 13 años .
- Vives en el siguiente estrato: 1 2 3 4 5 6 Rural .

2. En tu casa dispones de: (Puedes marcar varias opciones)

Computador de mesa .
Computador portátil .
Tableta .
Televisor plasma .
Televisor LCD .
Otro tipo de televisor .
Equipo de sonido .
Teléfono celular .
Teléfono fijo .
Conexión a Internet .
TV cable .

3. En el computador sabes utilizar:

Word .
Excel .
Power point .
Point .
Otro . ¿Cuál? _____

4. ¿Utilizas Internet? SI No .

Lo utilizas para:

- Las redes sociales . ¿Cuál?: Facebook . Twitter . Otro .
 ¿Cuál? _____
- Email . ¿Cuál?: Hotmail . gmail . Otro . , ¿Cuál? _____
- Buscar Información . ¿Cuál? _____

5. ¿Cuál es la asignatura en la que más te sientes a gusto y por qué?

- Español · Matemática · Sociales · Inglés · Informática
- Artística · Otra, ¿Cual? _____

Porque: _____

6. ¿Cuál es la asignatura en la que menos te sientes a gusto y por qué?

- Español · Matemática · Sociales · Inglés · Informática
- Artística · otra, ¿cuál? _____

Porque: _____

7. ¿Conoces ayudas para estudiar asignaturas?

- Programas de computadores · ¿Cuáles? _____
- Juegos · ¿Cuáles? _____
- Otras · ¿Cuáles? _____

8. ¿Cómo fue tu rendimiento académico en matemática el año lectivo anterior?

- Excelente · Sobresaliente · Aceptable · Insuficiente

9. ¿Te dispones fácilmente para la clase de matemática?

- Sí, porque.....
- No, porque.....

10. ¿Qué es lo que más te gusta de la clase de matemática?

- La forma como tu profesor evalúa
- Los temas tratados en la clase
- La utilización de recursos didácticos para la enseñanza
- Las explicaciones que tu profesor hace de los temas
- La posibilidad de interactuar con tu profesor y compañeros
- Tu desempeño óptimo en la asignatura
- Las actividades que se realizan son atractivas y variadas

11. ¿Qué es lo que más te disgusta de la clase de matemática?

- La forma como tu profesor evalúa
- Los temas tratados en la clase
- La no utilización de recursos didácticos para la enseñanza
- Las explicaciones que tu profesor hace de los temas
- La no posibilidad de interactuar con tu profesor y compañeros

- La dificultad para aprender
- Las actividades que se realizan no son variadas y atractivas

12. ¿Consideras que el ambiente que se genera en una clase te estimula para aprender?

- Si, porque.....

.....

- No, porque.....

.....

13. ¿Consideras que el ambiente generado en la clase de matemática el año lectivo anterior te estimuló para aprender?

- Si, porque.....

.....

- No, porque.....

.....

G. ANEXO: EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPOMATEMÁTICA

<p style="text-align: center;">EVALUACION DE LA ACTIVIDAD EXPOMATEMATICA</p> <p style="text-align: center;">INSTITUCION EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA DE PALMIRA SEDE CENTRAL</p> <p style="text-align: center;">EVALUACION DE LA ACTIVIDAD EXPOMATEMATICA</p> <p>1. ¿Cómo calificarías la actividad realizada?: Excelente <input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/></p> <p>2. ¿La actividad te permitió aprender nuevos conocimientos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>3. La calidad de los trabajos fue: Excelente <input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/></p> <p>4. ¿Qué fue lo que más te gustó de la exposición? (Puedes elegir varias opciones)</p> <p>Juegos matemáticos <input type="checkbox"/></p> <p>Cartillas de razonamiento lógico <input type="checkbox"/></p> <p>Jeroglíficos <input type="checkbox"/></p> <p>Imágenes de las aplicaciones de la matemática <input type="checkbox"/></p> <p>Las demostraciones con el tablero algebraico <input type="checkbox"/></p> <p>5. El tablero algebraico es un buen material didáctico, porque permite realizar operaciones de manera más fácil y divertida. Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>6. Los juegos matemáticos elaborados fueron bien diseñados, permiten repasar y verificar los conocimientos. Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>7. Los jeroglíficos fueron muy creativos, estuvieron bien diseñados e impactaron a la comunidad, permitiendo desarrollar el ingenio y la creatividad. Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>8. Las cartillas de razonamiento lógico estuvieron bien diseñadas, estéticamente muy bien elaboradas, y su contenido favorece el desarrollo de habilidades de pensamiento. Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>9. La información proporcionada en los cuerpos geométricos fue interesante, pues permite evidenciar la presencia y aplicación de la matemática en la naturaleza. Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>10. ¿Cómo podríamos mejorar para una próxima actividad?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--

H. ANEXO: EVALUACIÓN DE LOS JUEGOS MATEMÁTICOS ELABORADOS POR LAS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO UNO

EVALUACIÓN DE LOS JUEGOS MATEMÁTICOS ELABORADOS POR LAS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO UNO

INSTITUCION EDUCATIVA SAGRADA FAMILIA DE PALMIRA EVALUACION DE LOS JUEGOS DE RAZONAMIENTO LOGICO ELABORADOS POR EL GRADO OCTAVO UNO

El juego que más te gustó fue:

- Mete el gol
- La casa de la colina
- Monopolio algebraico 1 (de Zambrano y compañía).
- Parqués algebraico
- Estrella geométrica
- Bingo
- La gran carrera
- Escalones rompe coco
- El bosque matemático
- El tiempo de la matemática
- Toboganes y escaleras
- Megamente
- Monopolio algebraico 2 (de Geraldine Díaz y compañía)
- Escalera
- El laberinto del saber
- Twister

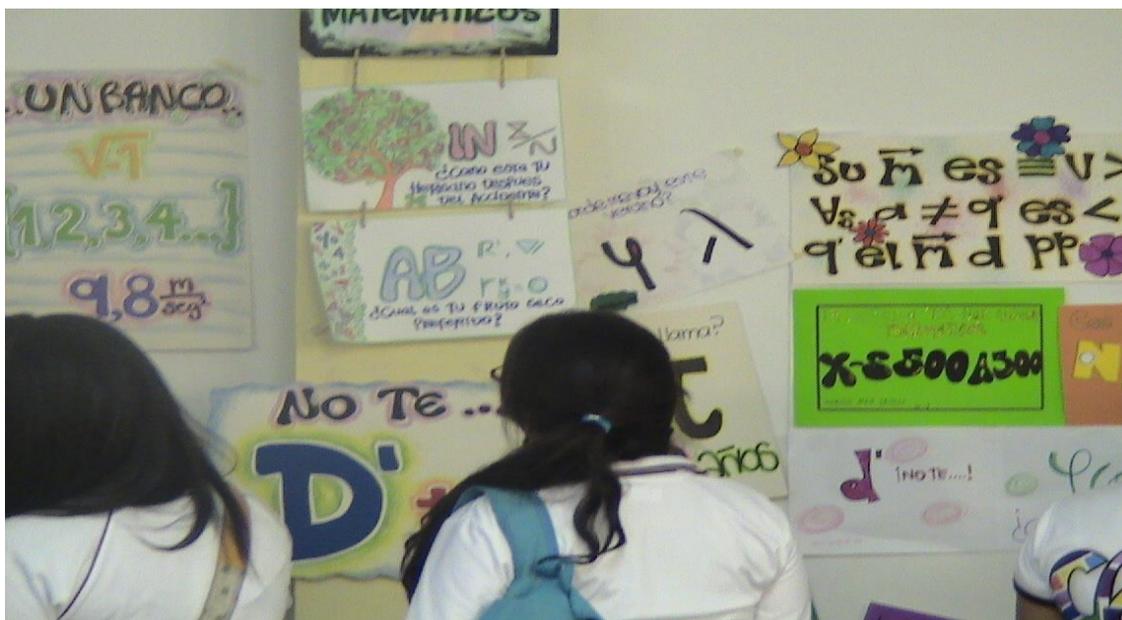
J. ANEXO: REGISTRO FOTOGRÁFICO



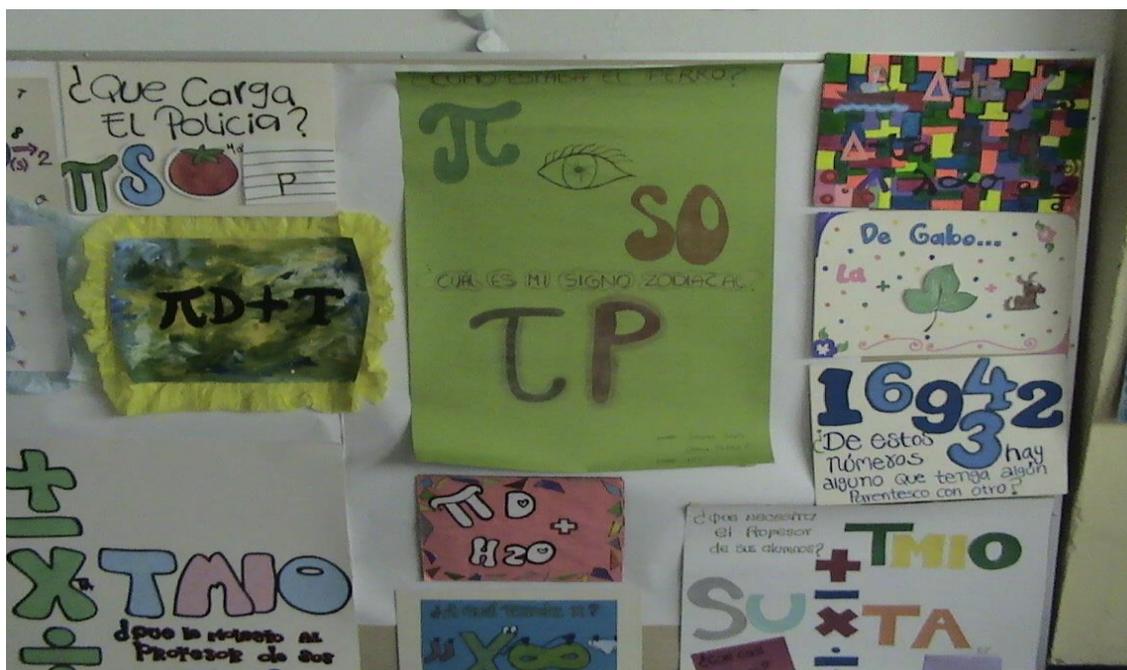
Entrada a Expo-matemática



Grupo de colaboradoras del evento



Disfrutando de los jeroglíficos



Jeroglíficos



Disfrutando de la exposición de los juegos



Verificando que todo funcione



Disfrutando de la exposición de los juegos matemáticos, cartillas y jeroglíficos



Observando el material didáctico expuesto



Exposición de juegos matemáticos



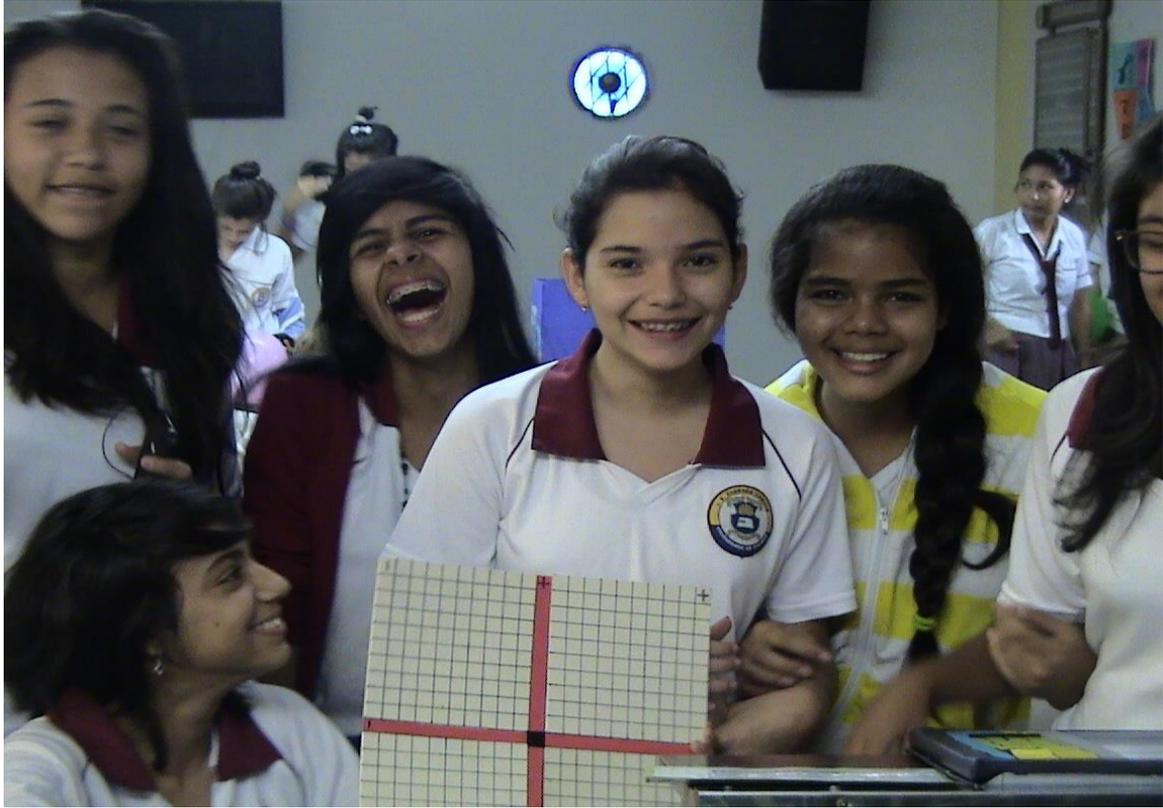
Disfrutando de la Exposición de juegos matemáticos y cartillas de razonamiento lógico



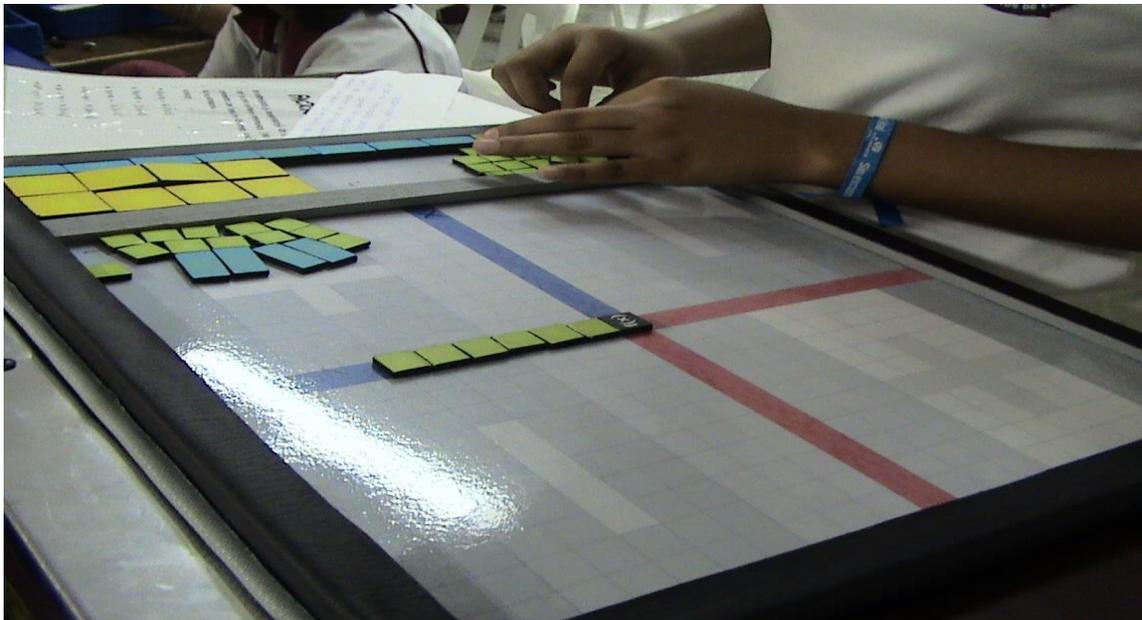
Disfrutando de la exposición de juegos matemáticos



Exposición del tablero algebraico



Exponiendo el tablero algebraico



Realizando operaciones con el tablero algebraico



Cuerpos geométricos con información sobre aplicabilidad de la Matemática



Niñas intentando descifrar jerglíficos



Socializando juegos matemáticos



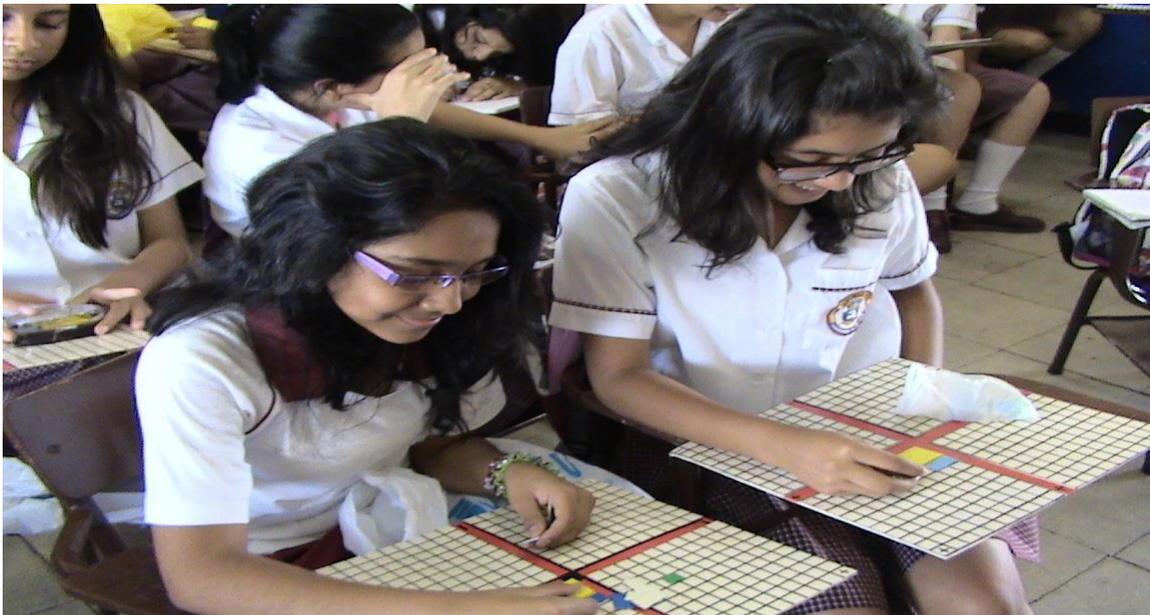
Socializando la información que contienen los cuerpos geométricos



Disfrutando de la exposición



Disfrutando de la exposición



Realizando operaciones con el tablero algebraico





Evidencia del trabajo en el aula con el tablero algebraico



Realizando operaciones algebraicas con el material didáctico

BIBLIOGRAFÍA

[1] ACEVEDO RUIZ, Hernando. Experiencia de Material didáctico compartida en el tercer foro anual sobre la enseñanza y el aprendizaje. Colegio Bolívar. Cali. Marzo de 2000.

[2] ALONSO M, María del Cristo. Variables de aprendizaje significativo para el desarrollo de las competencias básicas, 2010.p.7

[3] BAKER, Judy. Definición de conceptos y técnicas para la evaluación de impacto. *Washington D.C.: LCSPR/PRMPO, Banco Mundial.* 2000.

[4] BONILLA B, Carlos. Aproximación a los conceptos de lúdica y ludopatía, V congreso Nacional de Recreación Col deportes; Caldas/ Universidad de caldas/ EUNLIBRE — Costa Rica, Manizales, Colombia, 1988. Disponible en: <http://www.tedcreacion.org/documentos/congreso5/CBolivar.htm>

[5] COHEN, Louis y MANION, Lawrence. Métodos de investigación educativa. Madrid. Editorial La muralla.1990.p.272-275.

[6] CORTEZ, Javier Enrique. Un vistazo a la naturaleza pedagógica del juego en el salón de clase. En: *Revista de investigación en ciencias del Gimnasio Campestre. No.2 Vol.7*, p.44-57. 2008.

[7]CHAPOUILLE, María. Importancia del juego en el proceso educativo. En: *Reflexión académica en diseño y comunicación. No. VIII.* p. 64-65. 2007.

[8] DE GUZMAN, Miguel. Enseñanza de las Matemáticas. En: *Revista iberoamericana de educación. No. 43.* 2007.

[9] EDO, Mercé y DEULOFEU, Jordi. Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos. Barcelona: Planeta, 2006. 257p.

[10] FARIAS, Deninse; PEREZ, Javier. Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. **Form. Univ.**, La Serena, v. 3, n. 6, 2010. Disponible en <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000600005&lng=es&nrm=iso>. accedido en 22 feb. 2013. doi: 10.4067/S0718-50062010000600005.

[11]FERNÁNDEZ, J. Utilización del material didáctico con recursos del ajedrez para la enseñanza de las Matemáticas. Tesis doctoral, facultad de ciencias de la educación, Departamento de pedagogía aplicada, universidad autónoma de Barcelona., Bellaterra, España. 2008.

- [12] GARCÍA, Natalia Andrea. Proyecto Afromatematiquín: Una experiencia de la inclusión de actividades lúdicas en la enseñanza de las matemáticas. Trabajo final presentado como requisito para optar al título de Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Palmira 2012.
- [13] GONZALEZ, V Juan Miguel. Pedagogía y didáctica crítica. En: *Revista de investigación integra educativa.No.1Vol.II, p.7.2009.*
- [14] GRATEROL, P. Actitud de los docentes de Matemática como gerentes ante el proceso de transferencia del aprendizaje en el salón de clase. Tesis de grado no publicada. Barquisimeto. 2002.
- [15] HERNÁNDEZ, Carmen María. Proyecto de aula del año lectivo 2010. Palmira. (Manuscrito no publicado, realizado como evidencia del trabajo en el aula en los grados octavos y novenos en el área de Matemática, en la Institución Educativa Sagrada familia)
- [16] HERNÁNDEZ, Carmen María. Proyecto de aula del año lectivo 2013. Palmira. (Video no publicado, realizado como evidencia del trabajo en el aula en los grados octavos y novenos en el área de Matemática, en la Institución Educativa Sagrada familia)
- [17] HILBERT, David. Fundamentos de la Geometría. Editorial BGTeubner. Universidad de California.1956.
- [18] JIMENEZ, C. Pedagogía de la creatividad y de la lúdica. Emociones, inteligencia y habilidades secretas. Mesa redonda. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 1998. p.31-32.
- [19] LA VEGA Pere. Revisión crítica de las definiciones del juego, reflexiones y propuestas en torno a la aplicación educativa/recreativa del juego. En: "ThePlayfulness of Society" European IPA Congress Antwerp, Belgium. 15-18. April 1998.
- [20] LÁZARO LÁZARO, Alfonso. Radiografía del juego en el marco escolar. En: *Psicomotricidad, Revista de estudio y experiencias.* No. 51, vol.3, p.7-22.1995.
- [21] LEIF, Joseph; BRUNELLE. Lucien. La verdadera naturaleza del juego. En: *Biblioteca de la cultura Pedagógica.* Editorial Kapelusz. 1978. 126p.
- [22] MONGE, Adolfo; VALLEJOS, Rosibel; FERNANDEZ, Mauro. El uso del juego como mediador del conocimiento matemático a partir de las experiencias docentes. En: VIII festival internacional de matemática. Sede chorotega, universidad nacional, Liberia, Costa Rica. 2012.
- [23] ORTEGA RUIZ, Rosario. *Jugar y aprender. Una estrategia de intervención educativa.* 5ª. ed. Sevilla, Editorial Díada. 66p.1997.
- [24] OTERO MARTINEZ, Nuria. El juego como medio de estimulación educativa. En: *Revista académica semestral: cuadernos de educación y desarrollo, No. 9, Vol. 1. 2009.*

[25] PAYÁ, A. *La actividad lúdica en la historia de la educación española contemporánea*. Valencia: Ed. Universitat de Valencia Servei de Publicacions. 2006.

[26] TORRES, Carmen. El juego una estrategia importante. Editorial Educere, Vol. 6. Universidad de los Andes. Mérida Venezuela. 2002.

[27] VALDEZ NUÑEZ, Juan Bautista. Lúdica y Matemáticas a través de las tic's para la práctica de operaciones con números enteros. En: *Revista investigación, desarrollo e innovación, No.2, Vol.1, p.17-27.2001*

[28] VIGOTSKY, Lev Semiónovich. *El papel del juego en el desarrollo del niño*. En: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. 2ª. ed. Barcelona, Editorial Crítica, 2001. Vol. 27. p. 141-158.