	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 6

26.

FECHA	18 de Junio del 2018
--------------	----------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Sede Fusagasugá
TIPO DE DOCUMENTO	Tesis
FACULTAD	Educación
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Licenciatura en Matemáticas

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Acevedo Vargas	Breicen Andrea	1.069.924.366
Sanabria Garcia	Mayerly Lizeth	1.069.752.651

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



**MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAR113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 2 de 6**

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Trujillo Pulido	Cesar Javier

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Juegos lógicos y experimentos aplicados para los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil de Fusagasugá

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía Licenciada en Matemáticas

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
2018	76

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1.Juego	Game
2.Lógica	Logic
3.Lúdica	Playful
4.Matemáticas	Mathematics
5.Educación	Education
6. pensamiento lógico	Logical thinking

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 6

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Los estudiantes en nuestra actualidad han mostrado poco interés el ámbito académico más específicamente en las matemáticas; un área que permite interactuar con el entorno, además la didáctica es una herramienta muy útil para la enseñanza, porque sirve para estimular y motivar el aprendizaje de manera dinámica, divertida y participativa. La pereza y monotonía son razones por las cuales los estudiantes no ven interés en las matemáticas, así como los estigmas negativos que la sociedad tiene hacia ella.

El presente proyecto muestra la implementación de los juegos lógicos matemáticos en estudiantes de la Policía Cívica infantil de Fusagasugá, como una metodología para desarrollar el pensamiento lógico matemático mediante actividades propuestas por los estudiantes; y como producto de ello, la presentación de sus propuestas el I Congreso Matemático Infantil en Juegos Lógicos y Experimentos Aplicados a la Ciencia, que es un encuentro de alumnos de grado tercero a novena, con sus docentes acompañantes de diferentes instituciones educativas del municipio de Fusagasugá, realizado en la Universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá, donde se presentan estrategias implementadas en sus aulas de clase, para estimular el aprendizaje de las matemáticas. Se presentan juegos diseñados que se aplicaron con los estudiantes durante el trabajo social que realizamos con los niños la Policía Cívica Infantil y Juvenil de Fusagasugá, y con estos se dan conocer las diferentes actividades y eventos en los cuales los alumnos han llegado a participar.

Students in our present time have shown little interest in the academic field more specifically in mathematics; an area that allows interacting with the environment, in addition to didactics is a very useful tool for teaching, because it serves to stimulate and motivate learning in a dynamic, fun and participatory. Laziness and monotony are reasons why students do not see interest in mathematics, as well as the negative stigmas that society has towards it.

This project shows the implementation of mathematical logic games in students of the Civic Police of Fusagasugá, as a methodology to develop logical mathematical thinking through activities proposed by students; and as a result of this, the presentation of its proposals the I Children's Mathematical Congress in Logical Games and Experiments Applied to Science, which is a meeting of students from third to ninth grade, with their teachers accompanying different educational institutions of the municipality of Fusagasugá, held at the University of Cundinamarca, Fusagasugá, where strategies implemented in their classrooms are presented to stimulate the learning of mathematics.

We present designed games that were applied with the students during the social work that we did with the children of the Civic Police for Children and Youth of Fusagasugá, and with these the different activities and events in which the students have come to participate are given.



AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 6

(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI ___ NO x.**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 6

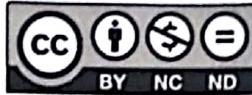
- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.
- e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"
- i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative



Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1.juegoslogicos.pdf	Texto
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Acevedo Vargas Breicen Andrea	<i>Breicen Acevedo</i>
Sanabria Garcia Mayerly Lizeth	<i>Mayerly Sanabria</i>

12.1.50

Juegos lógicos y experimentos aplicados

i

para los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil de Fusagasugá

Breicen Andrea Acevedo Vargas &

Mayerly Lizeth Sanabria García

Abril 2018

Universidad de Cundinamarca

Facultad de Educación

Licenciatura en Matemáticas

Fusagasugá

A nuestra familia: por su apoyo incondicional, aunque existieron tropiezos, con sus palabras lograron que siguiéramos con este proyecto. Por ser el pilar fundamental en todo lo que somos, nuestras madres Ana de Dios Vargas y Fanny García porque en momento de llanto son las que nos acogen en sus brazos, al señor Eliecer Sanabria que con sus grandes palabras y su gran ejemplo de superación nos dio las bases; a nuestras hermanas Angelica Sanabria, Marly Acevedo y Vyingrid Acevedo que siempre estuvieron dispuestas con su colaboración

A nuestros docentes: desde que comenzamos la carrera fuimos adquiriendo bases para formarnos como futuros docentes, y se lo debemos a cada uno de ellos, especialmente recordamos con gran aprecio profesor Carlos Restrepo y Jorge Luis Pitalua que con unas grandes ideas fueron grandes pioneros de lo que logramos.

A nuestro asesor de tesis: Profesor Cesar Javier Trujillo: por su presencia en el trabajo, dándonos grandes ideas y comentarios que nos ayudaron a corregir puntos de vital importancia y así lograr que fuera excelente el evento. Con su ayuda logramos el objetivo y salió mejor de lo que nosotras teníamos planeado, nuevamente le damos las gracias por su apoyo y su gran trabajo.

Es un suceso muy importante el haber culminado esta tesis para obtener el título de licenciadas en matemáticas, para lograr este objetivo contamos con ayuda de personas que a través del tiempo y distancia lograron junto con nosotras este logro.

Agradecemos a varias personas como lo son el Doctor Sigarreta y el Doctor Osvaldo de la universidad de México (Acapulco) y la universidad Antonio Nariño respectivamente, especialmente a nuestro asesor de tesis el Docente Cesar Javier Trujillo porque nos apoyó con ideas y muchas recomendaciones para la realización de este evento que hizo un antes y un después en las comunidades educativas en Fusagasugá. Vale la pena recalcar que en nuestra travesía como futuras educadoras existen personas que con un grano de arena ayudaron a construir lo que hoy llamamos I Congreso Matemático Infantil en Juegos Lógicos y Experimentos Aplicados a la Ciencia, docente Carlos Enrique Restrepo que con su forma de pensar logro que construyamos una idea de lo que queremos representar, es muy extenso poder nombrar a todas las personas que de una u otra forma nos ayudaron a que el evento saliera tan excelente que logro un impacto académico.

No podemos olvidar ni acabar las palabras sin dar gracias a nuestras familias, especialmente: Anexo 6. Certificación por el Colegio Nuestra Señora de Belén Ana de Dios Vargas, Fanny García y Eliecer Sanabria por su ayuda incondicional, sus palabras de aliento y por supuesto el gran ejemplo de superación

Tabla de contenido

	iv
1. Introducción	1
2. Planteamiento del problema	2
2.1 Formulación del problema	2
3. Objetivos	3
3.1 Objetivo General	3
3.2 Objetivos específicos	3
4. Justificación	4
5. Marco referencial	6
5.1 Estado del arte	6
6. Marco Teórico	12
6.1 El juego	12
6.2 Juegos	13
6.2.1 Twister.	13
6.2.2 Bingo.	13
6.2.3 Puzzle numérico.	14
6.2.4 Torre de Hanoi.	14
6.2.5 Cubo de soma.	15
6.2.6 Damas chinas con canicas.	15
6.3 Lúdica	15
7. Marco legal	17
8. Marco conceptual	20
8.1 La lógica	20
8.2 Desarrollo del pensamiento matemático	21

8.3 Inteligencia lógico matemática	22
9. Marco metodológico	23
9.1 Tipo de investigación	23
9.2 Enfoque investigativo	23
9.3 Población y muestra	23
9.4 Método de trabajo	24
9.4.1 Actividades desarrolladas con los estudiantes de la policía cívica infantil de Fusagasugá	24
9.4.2 Juegos realizados con los estudiantes de la policía cívica infantil:	25
9.4.2 Aplicación y construcción de los juegos	25
9.4.3.1 Twister.	26
9.4.3.2 Bingo.	30
9.4.3.3 Puzzle Numérico.	31
9.4.3.4 Torre Hanoi.	32
9.4.3.5 Cubo de soma.	33
9.4.3.6 Damas chinas con canicas.	34
9.5 I Congreso Matemático Infantil en juegos lógicos y experimentos aplicados a la ciencia	37
9.5.1 Entrevistas a estudiantes, docentes y padres de familia	43
10. Análisis de resultados	48
10.1 Proceso de evaluación y seguimiento	49
10.2 Derivación de la práctica	50

11. Conclusiones	54
12. Sugerencias	55
13. Referencias	56
14. Anexos	59

Lista de figuras

vii

Figura 1. Creación del juego Twister	26
Figura 2. Juego Twister	27
Figura 3. Tablero del juego Twister	28
Figura 4. Ruletas del juego Twister	29
Figura 5. Bingo matemático	30
Figura 6. Puzzle matemático	31
Figura 7. Torre de Hanoi	32
Figura 8. Fichas del cubo de soma	33
Figura 9. Cubo de soma	34
Figura 10. Estrella	35
Figura 11. Damas chinas con canicas	35
Figura 12. Primera representación de la policía cívica	36
Figura 13. Estudiante de la Policía Cívica Infantil en el XXI Congreso colombiano de Matemáticas	37
Figura 14. Auditorio Emilio Sierra inauguración del congreso	38
Figura 15. Quién Quiere ser Matemático ponencias estudiantes de la licenciatura en matemáticas Udec	40
Figura 16. Presentación Santo Domingo Savio.	41
Figura 17. Oca matemática de la policía cívica Infantil	42
Figura 18. Presentación Carlos Lozano y Lozano	42
Figura 19. Comité de logística estudiantes de la licenciatura de Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca	43

Figura 20. Entrevista con el canal RCN

49

Figura 21. Entrevista con el canal Fusa TV

50

Lista de Anexos

Anexo 1. Carta invitación Policía Cívica Infantil y Juvenil	58
Anexo 2. Congreso Colombiano de matemáticas	59
Anexo 3. Certificación congreso Matemático	60
Anexo 4. Carta de invitación a los colegios de Fusagasugá	61
Anexo 5. Cronograma y listado de las ponencias realizadas.	62
Anexo 6. Boletín de la estudiante Angie Abre3	63
Anexo 7. Certificados del congreso	64
Anexo 8: Certificación de Ponencia en el XXI Congreso Colombiano de Matemáticas	65
Anexo 9: Certificación en el VIII Simposio de Matemáticas	66
Anexo 10. Certificación por el Colegio Nuestra Señora de Belén	67

1. Introducción

Los estudiantes en nuestra actualidad han mostrado poco interés el ámbito académico más específicamente en las matemáticas; un área que permite interactuar con el entorno, además la didáctica es una herramienta muy útil para la enseñanza, porque sirve para estimular y motivar el aprendizaje de manera dinámica, divertida y participativa. La pereza y monotonía son razones por las cuales los estudiantes no ven interés en las matemáticas, así como los estigmas negativos que la sociedad tiene hacia ella.

El presente proyecto muestra la implementación de los juegos lógicos matemáticos en estudiantes de la Policía Cívica infantil de Fusagasugá, como una metodología para desarrollar el pensamiento lógico matemático mediante actividades propuestas por los estudiantes; y como producto de ello, la presentación de sus propuestas el I Congreso Matemático Infantil en Juegos Lógicos y Experimentos Aplicados a la Ciencia, que es un encuentro de alumnos de grado tercero a novena, con sus docentes acompañantes de diferentes instituciones educativas del municipio de Fusagasugá, realizado en la Universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá, donde se presentan estrategias implementadas en sus aulas de clase, para estimular el aprendizaje de las matemáticas.

Se presentan juegos diseñados que se aplicaron con los estudiantes durante el trabajo social que realizamos con los niños la Policía Cívica Infantil y Juvenil de Fusagasugá, y con estos se dan conocer las diferentes actividades y eventos en los cuales los alumnos han llegado a participar.

2. Planteamiento del problema

Las matemáticas han sido una ciencia que se ha estudiado desde hace varios siglos, con la cual pensadores como los pitagóricos explicaban el mundo a través de los números y realizaron grandes avances en esta área, como también en la astronomía y medicina. Mediante ellas se conocen cantidades, estructuras, espacios, se buscan patrones para determinar el comportamiento de determinadas situaciones.

Algunos estudiantes toman la matemática como complicada para comprenderla, dado esto, muchos docentes e investigadores del área han estudiado cómo la didáctica ha motivado a los estudiantes, así que han implementado diferentes técnicas y proyectos para motivarlos, estimulando el aprendizaje de manera divertida y participativa, por esta razón el proyecto se trabaja con los estudiantes que pertenecen al grupo Policía Cívica infantil y Juvenil de Fusagasugá. Está es una población que presentan desinterés hacia el aprendizaje de esta área, dificultades de aprendizajes, en ausencia de los padres en el acompañamiento de las tareas, información suministrada por la intendente Ana de Dios Vargas León coordinadora de la policía cívica infantil de Fusagasugá, dado que son los tíos o abuelos quienes cuidan de ellos y algunos de ellos no tienen el conocimiento y paciencia que requiere el estudiante en su proceso de aprendizaje. Por ello ha surgido la necesidad de implementar una serie de juegos lógicos, para así desarrollar el pensamiento lógico matemático en ellos y a través de un encuentro socializar y conocer diferentes estrategias con el mismo fin.

2.1 Formulación del problema

¿Qué estrategia metodológica podría fortalecer en los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil de Fusagasugá el desarrollo del pensamiento lógico?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil a través de la implementación de juegos lógicos y experimentos aplicados.

3.2 Objetivos específicos

- Implementar juegos lógicos para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil.
- Realizar experimentos aplicados para la motivación a los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil.
- Presentar los juegos lógicos y experimentos de los estudiantes de la policía cívica infantil en el evento “ I Congreso Matemático Infantil en Juegos Lógicos y experimentos aplicados a la ciencia en Fusagasugá.”

4. Justificación

Las matemáticas son un área fundamental en nuestra actualidad, para conocer los conceptos básicos que son de ayuda para relacionarnos con nuestro entorno. Para acoger aquellos conceptos debemos tener en cuenta que en los salones de clases se encuentran infinidad de estudiantes que no les gusta o no se les facilita. Los docentes tienen una importante tarea de cambiar esto. Para ello se ha innovado en una variedad de actividades para salir de la monotonía y motivar a todos aquellos estudiantes que lo necesiten. De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo:

Las matemáticas han sido fundamentales en el desarrollo de los niños, los ayuda a ser lógicos, razonar ordenadamente; los estudiantes con un buen desarrollo lógico son capaces no sólo de desarrollar problemas científicos sino también a enfrentarse a situaciones nuevas (BID, 2011).

Esta ciencia está presente en todos los aspectos de la vida cotidiana, por ello es trascendental comprenderla para desarrollar un pensamiento crítico y analítico que ayuda a desenvolverse mejor en cualquier situación. Los estudiantes son curiosos por naturaleza, se encuentran en la edad de conocer y aprender cosas nuevas, es fundamental aprovechar esto y motivar para que sigan en su proceso de aprendizaje.

Las matemáticas son un área fundamental para el desarrollo del estudiante en su vida diaria y su formación integral. Por ello los juegos lógicos juegan un papel importante para poder llevar a cabo estos objetivos, igualmente conocer otras experiencias de estudiantes de sus mismas edades que han logrado tener un proceso de aprendizaje más significativo a través de ellos. Está

demostrado que los juegos:

Son actividades atractivas y aceptadas con facilidad por los estudiantes que las encuentran novedosas, las reconocen como elementos de su realidad y desarrollan su espíritu competitivo. Además, el juego estimula el desarrollo social de los estudiantes, favoreciendo las relaciones con otras personas, la expresión, la empatía, la cooperación y el trabajo en equipo, la aceptación (Muñiz, Alonso y Rodríguez, 2014, p.3).

Es claro que el juego además de ayudar al aprendizaje de las matemáticas, permiten una mejor relación entre ellos, aprendizaje colaborativo, confianza a la hora de realizar ejercicios prácticos.

Teniendo presente que en la licenciatura de matemáticas de la universidad de Cundinamarca no se había realizado ningún congreso de matemáticas para estudiantes en edad infantil y juvenil, el presente proyecto realiza en sus actividades el “I CONGRESO MATEMATICO INFANTIL EN JUEGOS LOGICOS Y ESPERIMENTOS APLICADOS A LA CIENCIA” para que estudiantes de estas edades den a conocer y conozcan nuevas ideas de aprendizaje de las matemáticas por medio de jugos lúdicos creados por ellos mismos y así les guste el aprendizaje de esta área, dado que esto fortalece el aprendizaje por medio de proyectos.

Los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil crearon sus propios juegos para compartir con diferentes colegios para crear un conocimiento nuevo a partir de nuevas metodologías como lo es el aprender jugando.

5. Marco referencial

5.1 Estado del arte

Arboleda y Castrillón (2007) del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle, realizaron un artículo basado en reflexiones sobre la relación entre la educación matemática, pedagogía y didáctica matemáticas. En ella, llevaron a cabo una comparación de los métodos que se han usado en diferentes épocas históricas para el aprendizaje de las matemáticas. Dicho estudio empieza en la Revolución Francesa, enfocándose en los tipos de enseñanza que se empleaban. La enseñanza de las matemáticas en el siglo XIX e inicios de siglo XX tanto en Francia como en España se centraba más en los conocimientos matemáticos que el docente o profesor tuviera mayor conocimiento así el docente se catalogaba como el mejor, igualmente el estudiante debía aprender los procesos básicos de las operaciones y su práctica de la misma de manera autónoma.

Las reformas educativas que se han planteado a través de los años para mejorar la enseñanza de las matemáticas no han sido de gran ayuda para mejorar el aprendizaje de las mismas, en su opinión esto se debe a la ausencia de realismo en las políticas educativas.

Por otro lado, Muñiz y Rodríguez (2013) realizaron una investigación sobre como los juegos matemáticos ayudan a motivar el aprendizaje de los estudiantes de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria en España. Realizando diferentes actividades, registrando los procesos y avances de los estudiantes. Los autores sostienen que “los juegos implican una serie de procesos que contribuyen al desarrollo integral, emocional y social de las personas, no solamente de los niños, sino también de jóvenes y adultos” (p.19). Esto nos indica que los juegos requieren que el jugador desarrolle su pensamiento lógico para llegar a la meta y utilizar esta

herramienta en clase es indispensable para que motivar a los estudiantes en su aprendizaje por las matemáticas. Una de las razones principales para utilizar los juegos en clases es que son actividades creativas y de fácil adaptación para que despertar en los alumnos el espíritu competitivo, además de fomentar el trabajo en grupo y la comunicación entre ellos.

Las matemáticas son rechazadas por los alumnos ya que se considera complicada, aburrida y monótona, hacer ver que es una ciencia divertida no es trabajo fácil, igualmente se encuentran profesores del área que imparten sus clases de manera magistral, que tienden a hacer muy repetitivas, mecánicas y complejas, haciendo más difícil que los estudiantes puedan resolver problemas analíticos para interpretar lenguaje o símbolos matemáticos. Pero si se cambia este hábito en los maestros llevando actividades lúdicas, despertando el interés en los alumnos se creará una mejor percepción de ellas. La idea central era adaptar diferentes juegos en temáticas específicas del área de matemáticas de manera innovadora para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Se trataron 12 juegos en total tomando como temas: ángulos, posición sexagesimal, clasificación de ángulos, definición de punto, recta, segmento, semirrecta, entre otros. Con actividades como viaje especial de ángulos, cada oveja con su pareja, la escalera de Geogebra, entre otros. Evaluando los conocimientos practicados en cada uno de los juegos y realizando una autoevaluación en el proceso de la realización de juegos, así mismo realizando un comparativo con las clases impartidas antes del proyecto.

En las actividades académicas en que usan juegos como herramienta lúdica se puede apreciar un gran aumento de participación de los estudiantes sin importar sus edades, este dinamismo es de una gran ayuda para que los estudiantes aprecien las matemáticas, además de la

participación de ellos se debe tener respeto, compañerismo, solidaridad entre ellos, creando un mejor ambiente en el salón de clases.

González, Molina y Sánchez (2014) realizan una investigación para docentes e investigadores sobre los efectos que los juegos han tenido en el aprendizaje de las matemáticas, realizando una exhaustiva recolección de revistas, artículos, libros y trabajos de grado que no solo hablen de cómo usar juegos sino del impacto y efectos han tenido en los estudiantes. Enfocándose en su búsqueda en revistas y Google, teniendo claro lo que buscaban y seleccionando aquello que fuese pertinente. Los artículos deben cumplir ciertas condiciones como tener en el título palabras claves, como matemáticas y juego, también, evitar opiniones personales o no bien fundamentadas por ello debían ser artículos de revistas matemáticas, artículos de encuentros académicos, libros o tesis de grado.

Así mismo retoman una definición de juego que a través del tiempo ha cambiado y existen diversas clasificaciones, los más usados en el área de matemáticas son los juegos de estrategia que requieren que el jugador desarrolle destrezas y habilidades, estos mismos tienden a ser individuales y juegos de conocimiento en los que es necesario utilizar conceptos o algoritmos matemáticos. En razón a ello, “el nivel taxonómico del juego está dado por seis niveles: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.” (González et als, p.109) Teniendo en cuenta eso se pueden evaluar los efectos de los juegos en el aprendizaje, la principal razón por lo que estos se incluyen en clase es motivar a los estudiantes, ya que así es más sencillo aprender nuevos conocimientos mejorar sus actividades, así mismo se deja la monotonía de ellas.

Existen innumerables personas que a través de los últimos años han usado los juegos matemáticos o lógicos para enseñar matemáticas y han podido ver un cambio de actitud por parte de sus estudiantes, teniendo en cuenta unos objetivos claros y realizando una evaluación de los procesos para siempre ir mejorando cada una de las didácticas.

Valencia y Galeano desarrollaron, en 2005, una guía para los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Luis Amigó de Medellín, Colombia. Con ella pretenden mostrar a estudiantes de pregrado sobre cómo se relaciona la matemática con el pensamiento, fortaleciendo el pensamiento lógico matemático en estudiantes de preescolar como su etapa inicial hasta mínimo tercero de primaria diseñando estrategias pedagógicas, proporcionando al estudiante de pregrado oportunidades de jugar tantas como sea posible. Da una serie de pasos que se deben seguir para comenzar con los cursos, preguntas que según las temáticas que se pueden formular para reconocer si los estudiantes comprendieron el tema. Además de actividades que se deben desarrollar en el orden propuesto como regletas de *cousenaire* para identificar los números y su cantidad; el domino, donde se puedan desarrollar operaciones básicas de suma; las fichas; los bloques lógicos que se elaboran con un triángulo, cuadrado, círculo, rectángulo, de diferentes tamaños y grosor que permiten realizar una serie de situaciones para que los estudiantes logren adquirir determinados conocimientos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico.

Además, los autores presentan varias actividades para aprender figuras, medidas, los números, dimensiones espaciales, para estudiantes de preescolar y otras como simetría, sucesiones, series aditivas o multiplicativas, tablas de doble entrada, multiplicación como hindúes, rompecabezas geométrico, bloques lógicos, juegos de memoria, organización de objetos

según criterios, actividades de geoplano, entre otras. Cada una tiene un objetivo específico y por consiguiente una serie de preguntas y ejercicios para evaluar el proceso del juego.

Hacen, además, un recuento por todo el pensamiento de los niños desde temprana edad, basándose en el modelo Piaget, exponiendo como a través de los primeros años de vida el niño percibe el mundo como da la necesidad de manipular por medio de objetos concretos.

Este curso está diseñado para estudiantes de licenciatura, tiene actividades muy completas y variadas que se pueden desarrollar en un aula de clases, para realizar lúdicas que permitan profundizar temas específicos con preguntas de análisis que los estudiantes deben desarrollar para evaluar las actividades. Terminando con un estudio del conocimiento de los niños a través de su desarrollo motor, analizando el proceso de aprendizaje desde la primera infancia.

Ricaurte y Ruiz, estudiantes de la Universidad de Cundinamarca del programa Ingeniera de Sistemas, realizan un artículo (2017) sobre el desarrollo de una aplicación para Android que fortalecerla resolución de problemas que involucren las operaciones cuatro básicas en el área de matemáticas, para los estudiantes de la Escala General Santander y el Instituto técnico industrial. El proyecto lleva una investigación aplicada desarrollando un software educativo, identificando y analizando las falencias de los estudiantes. La historia del juego es de un niño va a tener que aprender y resolver problemas pasando por diferentes mundos para poder rescatar a su compañera de las manos de un jefe malvado. El diseño del juego conlleva a que los estudiantes realizaran diferentes niveles con su complejidad para llegar al final de este.

Este tipo de aplicaciones son muy útiles cuando se diseñan con un objetivo claro, ya que le permite al docente utilizarlos en clase para reforzar temáticas que los estudiantes están aprendiendo o han aprendido, además de que es innovador y motivante para ellos. El desarrollo de estas aplicaciones requiere de gran ingenio para que el software sea entretenido y cumpla con su propósito, requiere de mucho trabajo de análisis para identificar los métodos más necesarios.

6. Marco Teórico

Los aspectos para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de las instituciones educativas, deben ser de suma importancia a la hora de querer llamar la atención de los niños y así lograr un mayor interés, para ello nombramos los siguientes:

6.1 El juego

El juego se puede definir como:

El juego es la actividad que define por excelencia a la infancia. Es una actividad seria, el niño que juega lo hace concentrado, con plena conciencia de lo que hace, poniendo todo su empeño en ello. Sus funciones cognitivas, afectivas y motoras se ponen en juego.

(Tirapegui,2006, pp2)

Existe una gran variedad o modalidad de juegos, según el método y las herramientas que se utilicen para ello, algunos de estos son, juegos activos, pasivos, de cooperación, competitivos, juegos de mesa, tradicionales, videojuegos, de rol, entre otros. En algunos de ellos es necesario el uso de esfuerzo físico y mental, en otros es solo razonamiento es necesario y en su gran mayoría ayudan a desarrollar el pensamiento lógico para lograr el objetivo del juego.

El juego ha sido un método utilizado en la enseñanza para entrenar a los más pequeños en habilidades que necesitaban para enfrentarse más tarde a las tareas de la vida cotidiana (Sánchez. 2010, p.24). Se trata de un componente lúdico para la enseñanza no sólo de las matemáticas sino de diferentes áreas del conocimiento, que encaminadas llegan a contribuir al aprendizaje de una determinada población.

6.2 Juegos

El proyecto se basa en algunos juegos que desarrollan las habilidades matemáticas de los estudiantes en el momento de hacerlos y practicarlos.

6.2.1 Twister.

El Twister es un juego de habilidad que requiere destreza física como coordinación motora (Machuca, 2006). Fue inventado por Charles E. Foley y Neal Rabens. El objetivo es colocar la mano o pie en el color indicado sin dejar que el cuerpo toque el piso.

Se recomienda para niños de seis años en adelante, mínimo dos personas para iniciar, el Twister se juega sobre una sábana de plástico con 24 puntos de colores. Los puntos están organizados en cuatro filas de seis puntos cada una. Cada fila tiene puntos de un color en específico: verde, amarillo, azul y rojo (Machuca, 2006). Requiere de una tableta que tiene 16 puntos organizados en cuatro cuadrantes, cada cuadrante tiene cuatro puntos, uno de cada color y corresponde a una mano o pie derecho o izquierdo.

El twister se ha implementado como una estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas, donde se le realizan diferentes modificaciones según el objetivo planteado, la docente Miriam Serrano García realiza una modificación del mismo llamándolo Twister con bloques lógicos, donde en el tablero del juego diseña cuatro figuras geométricas.

6.2.2 Bingo.

Según la Dirección General de Ordenación del Juego de España (2011) el bingo es un juego de azar que consiste en un bombo con un número determinado de bolas numeradas en su interior. Los jugadores juegan con cartones con números aleatorios escritos en ellos, dentro del rango

correspondiente. Un locutor va sacando bolas del bombo, anunciando los números en voz alta. Si un jugador tiene dicho número en su cartón lo tacha, y el juego continúa así hasta que alguien consigue marcar todos los números de su cartón.

Con este juego se pueden abordar prácticamente cualquier contenido matemático: operaciones, porcentajes, ecuaciones, entre otras, ya que permite una modificación según las necesidades de los estudiantes. Además de la motivación que esto representa para los estudiantes.

6.2.3 Puzzle numérico.

Es juego de estrategia de tipo solitario (un solo jugador) compuesto por una cuadrícula de 4X4 donde se colocan los números del 1 al 15 dejando una casilla vacía. Consiste en desordenar las 15 fichas con número y volver a recomponer el orden. (López, 2016).

Este juego ayuda a desarrollar el pensamiento lógico de los alumnos ya que requiere crear una estrategia que le permita organizar los números de menor a mayor, este tipo de actividades necesitan de creatividad e innovación por parte del jugador. Estas habilidades son necesarias para la resolución de problemas matemáticos, así como en cualquier otro ámbito ya sea académico o no, ya que las habilidades que desarrolla el jugador le permite tomar decisiones de manera lógica y analítica.

6.2.4 Torre de Hanoi.

Es un juego de matemático de tipo solitario (un solo jugador) inventado en 1883 por el matemático francés Edouard Lucas. Compuesto en tres varillas verticales y por un determinado número de discos, no hay dos discos iguales, están colocados de mayor a menor en la primera

varilla ascendente, el juego consiste en pasar los discos de la primera varilla a la tercera sin colocar ningún disco mayor sobre uno menor a él en ningún momento. Solo se puede mover un disco a la vez y el que se encuentre arriba de la varilla.

6.2.5 Cubo de soma.

Es un puzzle tridimensional diseñado por Piet Hein en 1936, compuesto por 7 piezas (6 de ellas formadas por 4 pequeños cubos y una sólo por 3) que son todas las figuras cóncavas que podemos formar con 3 o 4 cubos pequeños adosados por una cara. El juego consiste en formar un cubo de 3 X 3 con las siete piezas, se han encontrado 240 soluciones distintas.

6.2.6 Damas chinas con canicas.

Es un juego de agilidad de dos a seis jugadores, que compiten entre sí para ver quién puede llenar primero su triángulo de destino con canicas de colores. La forma del tablero es una estrella de seis puntas donde cada una tiene 10 agujeros. La sección hexagonal del centro del tablero también está llena de agujeros. Cada lado del hexágono tiene cinco agujeros de largo. Cada jugador al inicio escogerá una punta de la estrella, si son dos, cuatro o seis jugadores se ubicarán en puntas opuestas, si son tres jugadores de manera intercalada. Las canicas se deben mover de manera lineal y siempre debe haber canicas de por medio. El ganador es la primera persona que coloque todas sus fichas en el triángulo ubicado directamente al frente de su triángulo inicial.

6.3 Lúdica

El juego es una expresión natural y espontánea que brinda placer. Es una necesidad del ser humano. Garvey (1985) lo describe como: el juego es placentero y divertido, es un disfrute de medios, es espontáneo y voluntario, implica cierta participación activa por parte del jugador, y

guarda ciertas conexiones sistemáticas con lo que no es juego como la creatividad, la solución de problemas, el aprendizaje del lenguaje y otros fenómenos cognoscitivos y también sociales.

(Cueta. 2016, 22).

7. Marco legal

Tomando como referencia la ley colombiana estipulada en la Constitución política de 1991, según el artículo 67 que dice:

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Iniciando con la Ley 30 de 1992 que define el carácter y autonomía de las Instituciones educativas de Educación Superior, teniendo como objetivo según el artículo 6:

Artículo 6° Son objetivos de la Educación Superior y de sus instituciones:

a) Profundizar en la formación integral de los colombianos dentro de las modalidades y calidades de la Educación Superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país.

b) Trabajar por la creación, el desarrollo y la transmisión del conocimiento en todas sus formas y expresiones y, promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país.

c) Prestar a la comunidad un servicio con calidad, el cual hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, a las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y a las condiciones en que se desarrolla cada institución.

d) Ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional.

e) Actuar armónicamente entre sí y con las demás estructuras educativas y formativas.

f) Contribuir al desarrollo de los niveles educativos que le preceden para facilitar el logro de sus correspondientes fines.

También está la Ley 115 del 8 de Febrero del 1994, que es la Ley General de Educación en el artículo 5º, confiere los fines de la educación el Colombia.

Artículo 5º: Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.

2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.

3. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.

4. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios.

5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

8. Marco conceptual

8.1 La lógica

La lógica es una disciplina que por medio de reglas y técnicas si un argumento es valido. Para los matemáticos para demostrar teoremas e inferir resultados matemáticas que puedan ser aplicados en investigaciones. En la computación para revisar programas. En general la lógica se aplica en la tarea diaria, ya que cualquier trabajo que se realiza tiene un procedimiento lógico, por el ejemplo; para ir de compras al supermercado una ama de casa tiene que realizar cierto procedimiento lógico que permita realizar dicha tarea. Si una persona desea pintar una pared, este trabajo tiene un procedimiento lógico, ya que no puede pintar si antes no prepara la pintura, o no debe pintar la parte baja de la pared si antes no pintó la parte alta porque se mancharía lo que ya tiene pintado, también dependiendo si es zurdo o derecho, él puede pintar de izquierda a derecha o de derecha a izquierda según el caso, todo esto es la aplicación de la lógica.

La lógica es la ciencia que estudia el razonamiento, donde “razonar” consiste en obtener afirmaciones (llamadas conclusiones) a partir de otras afirmaciones (llamadas premisas) con los criterios adecuados para que podamos tener la garantía de que, si las premisas son verdaderas, entonces las conclusiones obtenidas también tienen que serlo necesariamente. (Ivorra, (s.f), p. 9). La lógica permite razonar de manera concreta analizando variables para tener la solución más acorde frente a cada situación. Jean Piaget, estudió la manera de razonar de los adolescentes de lo que la llama “el pensamiento operatorio concreto”, en estudios previos ha propuesto que el pensamiento lógico actúa por medio de operaciones sobre las preposiciones y el pensamiento matemático se distingue del lógico porque versa sobre el número y sobre el espacio. Las

matemáticas ayudan a formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones cotidianas, esto requiere que el estudiante, reflexione sobre la situación, establezca relaciones, formar modelos para representar soluciones. (MEN, 2006).

Es claro que existe una estrecha relación entre el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, aun así, estas no son las únicas que desarrollan el pensamiento lógico de los estudiantes; las demás asignaturas lenguaje, lenguas extranjeras, ciencias sociales y naturales y demás, pueden y deben desarrollar el pensamiento lógico, (MEN, 2006). Es el pensamiento lógico de los estudiantes que apoya y perfecciona el pensamiento matemático.

8.2 Desarrollo del pensamiento matemático

Las matemáticas han sido parte de la educación desde hace siglos, la formación de matemáticos por ello se han realizado diferentes reformas a la educación para un continuo mejoramiento. Las matemáticas deben servir como un camino para la transversalidad ya que a través de ella se pueden explicar diferentes teorías. Según los estándares de educación las matemáticas se pueden distinguir en dos facetas básicas del conocimiento: la práctica que es donde el estudiante relaciona sus aprendizajes con la vida diaria y así mismo mejora su calidad de vida y la formal, donde se usa un lenguaje más técnico para desarrollar justificaciones y teorías. De estas facetas se generan procesos de la actividad matemática, que comprende la comprensión de textos matemáticos, la formulación de problemas y resolución de problemas, representar gráficamente datos para dar soluciones, interpretar datos y argumentar procedimientos como soluciones. Todos estos procesos son los que nos llevan a tener un pensamiento matemático desarrollar todas estas habilidades es de gran importancia.

8.3 Inteligencia lógico matemática

Según Howard Gardner (2002),

La habilidad lógico-matemática permite que, de manera casual natural, las personas utilicen el cálculo, las cuantificaciones, consideren proposiciones o establezcan y comprueben hipótesis para resolver situaciones de la cotidianidad. Estas personas piensan por razonamiento lógico y aman comparar, clasificar, relacionar cantidades, utilizar el razonamiento analógico, cuestionar, experimentar y resolver problemas lógicos (12. 2000).

Esto nos dice que las personas que desarrollan esta habilidad tienen una facilidad de relacionar situaciones cotidianas de manera organizada para tomar decisiones de manera más acertada, esta inteligencia no está dada solamente a las matemáticas es más transversal, ver en la historia sucesos que se repiten, comparar periodos históricos distintos; en la literatura preceder sucesos en una obra, realizar resúmenes de manera ordenada y sistemática; en el arte definir simetrías, comprender patrones de color.

Desarrollar estas habilidades en niños es fundamental para su desempeño en diferentes actividades, el origen de la inteligencia lógico matemática la cual se hace presente en el estudio sobre los juegos lógicos, se puede “encontrar una confrontación con el mundo de los objetos, pues en la confrontación de objetos, en su ordenación y reordenación y en la evaluación de su cantidad”, es decir, que para desarrollar esta inteligencia la persona debe interactuar con su medio para analizar los distintos fenómenos que se presenta. La didáctica es una manera útil en la cual se puede obtener estos resultados en la cual los estudiantes manipulan objetos concretos para comprender conceptos matemáticos.

9. Marco metodológico

9.1 Tipo de investigación

Se realiza una investigación explorativa, dado que la problemática presentada por el grupo de investigación ha sido un tema de poca importancia o relevancia y muy pocas veces ha sido abordada en investigaciones. El objetivo de esta investigación es identificar y examinar el comportamiento de los estudiantes frente a la aplicación de diversos materiales didácticos en función con las matemáticas con el fin de poder establecer un paradigma en cuanto al proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas a través de los juegos lógicos, en los integrantes de la Policía Cívica Infantil de Fusagasugá y así mismo mejorar la percepción del área.

9.2 Enfoque investigativo

El proyecto se fundamenta en un estudio cualitativo, dado que se pretende analizar el aprendizaje de los estudiantes de la Policía Cívica Infantil y Juvenil en la realización de juegos y experimentos para el aprendizaje de las matemáticas que interactúan con los juegos que se realizan y donde los estudiantes mediante actividades dirigidas abordan el aprendizaje desde un contexto diferente al aula de clase.

9.3 Población y muestra

La población en que se centra el proyecto son los estudiantes de la Policía Cívica Infantil de Fusagasugá que cuenta con 54 integrantes, de carácter vulnerable desde aspectos económicos, de drogadicción, además de que son familias disfuncionales ya que los padres de estos niños en su mayoría no están al tanto de sus hijos por cuestiones laborales, por ello se presenta una carencia de afecto, y falta de educación. La población oscila en unas edades entre los 7 y 15 años, de tercero primaria a noveno de bachillerato. Se inicia el proceso con la invitación de la

policía cívica a realizar un trabajo social de refuerzo en matemáticas, la cual aceptamos y así se da comienzo al trabajo con los estudiantes. (Anexo 1)

El proyecto comienza por que aun grupo de niños les interesaba de alguna manera el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas, diciéndonos que “las matemáticas son difíciles” como estudiantes de las mismas se quiso implementar una nueva forma de aprendizaje a través de los juegos lógicos y así logramos participar en encuentros en Fusagasugá.

9.4 Método de trabajo

El proyecto se desarrolla de la siguiente manera:

9.4.1 Actividades desarrolladas con los estudiantes de la policía cívica infantil de Fusagasugá

Siendo estudiantes de la universidad de Cundinamarca del programa de Lic. En Matemáticas, buscamos la forma de mejorar la educación matemática por medio de la lúdica, teniendo en cuenta una población de niños con dificultades que hacen parte de la policía nacional los cuales son llamados “policía cívica infantil y juvenil de Fusagasugá”. Se desarrolla el proyecto con estudiantes de primaria y bachillerato quienes disponen de tiempo los días sábados en la mañana. A medida que pasó el tiempo y con apoyo de la Policía Nacional el grupo se incrementó pasando de 39 a 54, realizando propuestas de temas como: sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, potencias, logaritmación, entre otras, que se encuentran en varios contextos para Básica primaria y Básica media, durante el desarrollo del servicio social surgen propuestas interesantes de los mismos niños, lo cual incide en que sean presentadas en eventos como motivación y aprendizaje para estos estudiantes y nosotras como futuras licenciadas .

Durante el trabajo social con los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil se observaron unas debilidades como lo es: no tienen agrado a las matemáticas, falta de apoyo de algunos padres de familia, falta de optimismo, irresponsabilidad, mala comprensión de lectura matemática, no entienden que hacer al ver un problema o ejercicios determinado, falta trabajo en equipo para una mejor socialización de problemas, dificultades para la expresión oral en la justificación de soluciones; y fortalezas como: los estudiantes presentan gran empatía al juego, deseo de jugar y eso aumenta las motivaciones para aplicar los juegos en el aprendizaje de las matemáticas

9.4.2 Juegos realizados con los estudiantes de la policía cívica infantil:

Una vez realizada determinada las fortalezas y debilidades de los estudiantes se realiza una recopilación y selección de los juegos más acordes a las necesidades de ellos, se eligen los siguientes: Twister, Bingo matemáticos, Cubo de soma, Torre de Hanoi, Pluzze numérico y Damas chicas con canicas

Se opta por estos ya que cada uno ayuda a desarrollar el pensamiento lógico matemático, además de que la construcción de cada juego no es compleja y sus materiales son fáciles de conseguir, lo que ayuda a desarrollar el proyecto.

9.4.2 Aplicación y construcción de los juegos

Una vez seleccionados los juegos se realiza la socialización con los estudiantes para que los reconozcan e interactúen con ellos, así cada uno de ellos va teniendo un dominio del juego para una mayor precisión y desarrollo.

A continuación, se realiza una descripción de cada uno de los juegos implementados, las partes que lo componen y las modificaciones que son necesarias para el proyecto.

9.4.3.1 Twister.

- **Tablero:** Compuesto por cuatro colores, 6 operaciones distintas por cada color y un total de 24 círculos distintos. Cada uno de ellos tiene diferentes operaciones de suma, resta, multiplicación y división. En la figura 1 se puede observar cómo está diseñado el tablero.

Materiales:

- ✓ Un pliego de cartulina
- ✓ Temperas
- ✓ Marcadores



Figura 1. Creación del juego Twister

En la figura 1 se puede observar el cómo un estudiante va haciendo el juego, este es uno de los momentos donde ellos pueden aprender a jugarlo y así poder explicar más adelante para

que les sirve y como desarrollan a través de él el pensamiento matemático. Una de las palabras que un estudiante dijo al estar creando el juego son “quiero jugar, aprender es más sencillo de esta manera” (Alan, colegio Carlos Lozano y Lozano) en estas palabras se pueden evidenciar como los juegos hacen posible que los estudiantes aprendan de una forma lúdica.



Figura 2. Juego Twister



Figura 3. Tablero del juego Twister

- **Ruletas:** son un total de cuatro ruletas cada una con 16 respuestas, organizadas en cuatro grupos para cada extremidad y con cada uno de los colores del tablero.

Materiales:

- ✓ Cartulina
- ✓ Marcadores y colores
- ✓ Regla
- ✓ Compas



Figura 4. Ruletas del juego Twister

Los estudiantes se organizaron en grupos de cuatro, uno tomara el control de una ruleta, los demás se organizarán en el tablero. Quien tiene el tablero dirá un número de la ruleta al azar, el color y la extremidad correspondiente; los otros deben buscar la operación según cuya respuesta sea la dicha con sus especificaciones. El estudiante que toque el piso con otra parte del cuerpo diferente al pie o mano perderá y saldrá del tablero, así como al ponerla donde no corresponda.

El juego del twister se encuentra ligado al aprendizaje de las matemáticas dado que aprenden las operaciones elementales como (suma, resta, multiplicaciones y divisiones) por medio de juegos, por tanto se encuentra que los niños en edad infantil y juvenil se les facilita el aprender jugando de una manera lógica.

9.4.3.2 Bingo.

Compuesto por 20 cartones, cada uno con cinco letras en la parte de arriba y 25 operaciones básicas (adición, sustracciones, multiplicaciones, divisiones) distribuidas, balotas con los primeros 100 números naturales y 5 con las letras de BINGO.

Materiales

- ✓ Icopor
- ✓ Cartulina
- ✓ Marcadores
- ✓ Tijeras
- ✓ Regla

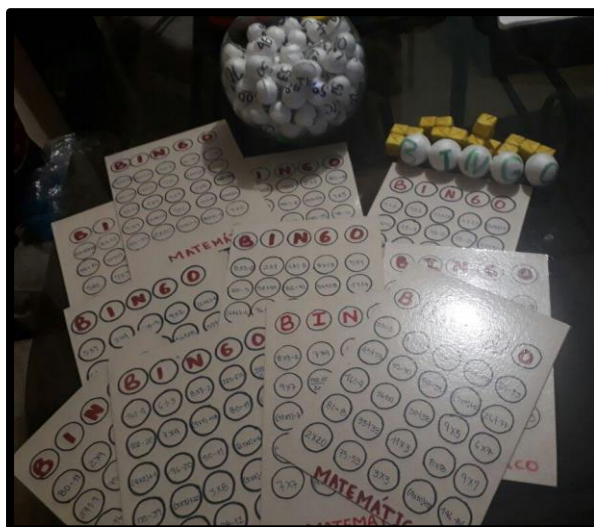


Figura 5. Bingo matemático

El bingo se conoce como un juego que sirve para la agilidad mental y en este caso que está ligado en el aprendizaje del área de las matemáticas dado que es necesario la agilidad

matemática para la resolución ágil y oportuna de los problemas presentados en los cartones del juego.

9.4.3.3 Puzzle Numérico.

Diseñado con 15 fichas enumeradas en una cuadrícula de 4 x 4 que tiene como objetivo ser organizadas. Es juego que se desarrolla individualmente, requiere se clasifica como lógico ya que el jugador debe encontrar la manera de acomodar las fichas una por una en orden sin dañar la secuencia.

Materiales

- ✓ Cartón
- ✓ Temperas
- ✓ Marcadores
- ✓ Tijeras y regla



Figura 6. Puzzle matemático

El puzzle es un juego utilizado en niños en etapas infantiles, dado que sirve para el aprendizaje de los números de una forma lúdica aprendiendo el orden y la forma de ellos.

9.4.3.4 Torre Hanoi.

Compuesto por una base con tres varillas y 8 discos de diferentes tamaños, que deben pasar de un extremo al otro, uno a la vez y sin colocar uno de mayor tamaño sobre otro de menor tamaño. Es un juego individual considerado de lógica ya que requiere que el jugador desarrolle una estrategia para lograr su objetivo.

Materiales

- ✓ Una tabla de madera
- ✓ Icopor
- ✓ Palitos de madera
- ✓ Temperas



Figura 7. Torre de Hanoi

El juego consiste en tener una concentración para la resolución del problema y esto lleva a que los estudiantes tengan un pensamiento lógico para saber que ficha se debe mover y cual se debe quedar en su respectivo sitio y así lograr la ganar.

9.4.3.5 Cubo de soma.

Un puzzle tridimensional compuesto por 7 piezas distintas las cuales forman un cubo de 3X3 , además de otras construcciones. Considerado un juego de lógica ya que el jugador debe encontrar la manera de organizar las 7 piezas diferentes para conseguir una forma determinada.

Materiales

✓ Hojas iris

Su construcción se hace a partir de origami.



Figura 8. Fichas del cubo de soma



Figura 9. Cubo de soma

Se sabe que el cubo soma es un rompecabezas tridimensional, sabiendo que está ligado con las matemáticas de muchas maneras, para su solución es necesario tener presente conceptos de rotación y translación de fichas y así armar diferentes figuras relacionadas con el cubo soma

9.4.3.6 Damas chinas con canicas.

Un juego de estrategia que se puede realizar en grupos de mínimo 2 personas y máximo 6, que tiene como objetivo pasar 10 canicas de un extremo de la estrella a otro; moviendo las canicas en línea recta siempre habiendo canicas de por medio.

Materiales

- ✓ Cartón paja
- ✓ Temperas
- ✓ Pegante
- ✓ Tijeras
- ✓ Regla



Figura 10. Estrella



Figura 11. Damas chinas con canicas

El juego de damas chinas se relaciona con la lógica en el momento de jugar de una forma que nos permita pensar antes de mover las piquis y así llegar a la victoria

Por consiguiente, durante el proceso de refuerzo con los estudiantes, ellos nos presentaron propuestas para ser presentadas en eventos académicos, debido a la motivación que les generamos al decirles que participaremos de encuentros de matemáticas, por tanto, se procedió a participar en un encuentro matemático realizado por el Colegio León de Greiff, donde varios estudiantes asistieron y participaron en el evento. En la figura 12 se muestra una foto del día de la presentación.



Figura 12. Primera representación de la policía cívica

Además, se procedió a enviar una ponencia denominada “Juegos Lógicos En El Pensamiento Matemático” presentada por el estudiante de la policía cívica ANGELO ALEJANDRO

LAFURIE PEREZ en el evento nacional XXI CONGRESO COLOMBIANO DE MATEMATICAS que fue realizado en la Universidad Nacional sede Bogotá, (Anexo 2).



Figura 13: Estudiante de la Policía Cívica Infantil en el XXI Congreso colombiano de Matemáticas

9.5 I Congreso Matemático Infantil en juegos lógicos y experimentos aplicados a la ciencia

A partir de ello se buscó crear un evento para que los estudiantes de la policía cívica e infantil de Fusagasugá y diferentes instituciones educativas del municipio dieran a exponer nuevas metodologías de la enseñanza de las matemáticas que se tituló “ I CONGRESO MATEMÁTICO INFANTIL EN JUEGOS LÓGICOS Y EXPERIMENTOS APLICADOS” donde no solo participaron estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil sino estudiantes de diferentes colegios de Fusagasugá, la idea con el congreso teniendo en cuenta que es un producto del

proyecto es que los docentes de diferentes colegios puedan apoyarse en distintas metodologías para la enseñanza de las matemáticas. (Anexo 3)

El objetivo que buscaba el congreso era realizar un evento académico donde participen estudiantes de tercero a noveno grado de diferentes instituciones del municipio de Fusagasugá donde presenten las estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático que han desarrollado con sus profesores en el área de las matemáticas.

El evento es una oportunidad de conocer y compartir del mundo de las matemáticas que cada uno ha desarrollado en sus diferentes instituciones promoviendo el aprendizaje de las matemáticas de una manera lúdica.

El I Congreso Matemático Infantil en Juegos Lógicos y Experimentos Aplicados La Ciencia es realizado en la Universidad de Cundinamarca el día 5 de octubre del 2017, donde participaron estudiante de las siguientes instituciones educativas de Fusagasugá:

- ✓ Fundación Manuela Aya
- ✓ Fundación Fumjuven y policía cívica infantil de Fusagasugá
- ✓ Colegio Psicopedagógico Kids and Baby's School
- ✓ Colegio Divino Amor
- ✓ Fundación Educativa Colegio Diocesano Ricaurte
- ✓ Colegio Nuestra Señora de Belén
- ✓ Colegio Campestre Garden
- ✓ Institución Educativa Carlos Lozano y Lozano
- ✓ Colegio Jorge Tadeo Lozano.

✓ Estudiantes de la licenciatura en matemáticas de la universidad de Cundinamarca.

Se realiza la invitación de todos los colegios de Fusagasugá a través de una carta que fue llevada personalmente a cada institución o enviada a través de mail. (Anexo 4)

En el congreso los estudiantes conocen y presentan ideas metodológicas que se desarrollan en sus aulas de clase, teniendo la oportunidad de participar en las diferentes actividades, lúdicas, tecnológicas de carácter teórico y práctico. Con ponentes de diferentes instituciones y edades, como, por ejemplo, los estudiantes de la licenciatura en matemáticas quienes presentaron su experiencia metodológica desarrollada en la práctica pedagógica “Quién quiere ser matemático”, una herramienta tecnológica construida en Power Point, con instrucciones y reglas conocidas del programa “Quién quiere ser millonario”, pero con preguntas netamente matemáticas, este proyecto recibió gran acogida en los asistentes del evento. Para la organización del mismo se realiza una programación y listado de propuestas que se presentan y se da a conocer en la inauguración. (Anexo 5)

Además, este congreso fue de gran ayuda para los estudiantes de la policía cívica a la comprensión del área a través de los juegos lógicos y así representar a Fusagasugá en eventos nacionales. En el anexo 6 se observa un boletín de la estudiante Angie Abreu donde se observa una mejora del aprendizaje de las matemáticas.

El congreso tubo la asistencia de 500 estudiantes y profesores de las diferentes instituciones donde cada uno de ellos recibió un certificado por su asistencia o ponencia según el caso. Anexo 7

En las siguientes imágenes podemos observar diferentes momentos que se dieron en el encuentro académico:



Figura 14. Auditorio Emilio Sierra inauguración del congreso



Figura 15. Quién Quiere ser Matemático ponencias estudiantes de la licenciatura en matemáticas Udec

En la figura 14 se puede observar el auditorio el día del congreso donde se realizó la inauguración del evento. En la figura 15 se observa una de las presentaciones que se desarrollaron en el auditorio y la participación de un estudiante del público.

En las figuras 16, 17 y 18 se muestran a diferentes estudiantes realizando las presentaciones de las estrategias metodológicas desarrolladas con sus profesores en el área de las matemáticas.



Figura 16. Presentación Santo Domingo Savio.

En la última imagen (figura 19) se muestra a todo el comité de logística del evento, quienes estuvieron encargados de la organización de todo el evento.



Figura 19. Comité de logística estudiantes de la licenciatura de Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca

9.5.1 Entrevistas a estudiantes, docentes y padres de familia

Se realizaron entrevistas a los estudiantes participantes del I Congreso Matemático Infantil en Juegos Lógicos y Experimentos aplicados a la ciencia.

Entrevista a estudiante Mariana Rodríguez Prieto- grado (4 de primaria)

a. ¿Cómo te pareció el evento?

Me pareció interesante

b. ¿Porque te pareció interesante?

Porque nosotros podemos aprender más con los juegos, podemos aprender más fácil y divertido

c. ¿Cómo te parecieron los juegos?

Me parecieron divertidos también es fácil hacerlos en casa

d. ¿Los grandes también pueden jugar este tipo de juegos?

Estos tipos de juegos lo pueden jugar cualquier tipo de personas, pero, la mayoría que juegan son niños de primaria o bachillerato

Muchas gracias señorita Mariana por su tiempo

Entrevista a estudiante Sara Valentina Laverde – grado (5 de primaria)

a. ¿Cómo te sentiste en el evento?

Me sentí muy bien pues los juegos que hicieron en el congreso fueron muy buenos porque es una forma de aprender las matemáticas jugando y divirtiéndose al mismo tiempo y no aburrirnos.

b. ¿Cuál fue el juego que más te gusto?

El juego que más me gusto fue “Quién Quiere Ser Matemático”, este juego se trata que el participante tiene que responder una pregunta si acierta gana y si no pierde. Aunque todos los juegos estuvieron muy buenos y aprendí mucho.

c. ¿Cómo te parecieron las ponencias?

Las ponentes y las exposiciones estuvieron muy buenas porque se notó el trabajo de cada uno y sobre todo el trabajo de los colegios

Muchas gracias señorita Sara

Entrevista a docente María Consuelo López (Colegio el Divino Amor)

a. ¿Te gusto el evento, y como te pareció la actividad?

Si me gusto, el evento fue muy bueno ya que los estudiantes lo disfrutaron, y los docentes aprendimos de cómo dar una forma más lúdica nuestras diferentes asignaturas.

b. ¿qué fue lo que más le llamo la atención?

Que los estudiantes tienen un espacio para poder expresar de manera didáctica el aprendizaje de la actividad.

c. ¿Le gustaría que la Universidad de Cundinamarca vuelva a realizar este tipo de eventos?

Si, dado que los estudiantes están muy contentos mirando todo lo que pueden aprender y que les ayudan para la vida

d. ¿Qué consejo les da a las organizadoras?

Solo me queda felicitarlas por tan buen trabajo, todos sabemos que organizar un evento no es fácil y ellas lograron reunir a muchos estudiantes.

Muchas gracias señora María Consuelo López

Entrevista a madre de familia Nancy Fabiola Pérez Cano – madre de familia del estudiante que ha representado a la policía cívica en varios eventos académicos matemáticos

a) Señora Nancy cuénteme en que curso esta su hijo

5 de primaria del colegio Carlos lozano y lozano

b) Como le pareció el evento

Excelente, porque por primera vez se realiza algo que sea importante para ellos, educativo y dinámico

c) Ha visto diferencia en sus hijos en la parte académica en el área de las matemáticas

Si claro, han mejorado un 70 %

d) Quisiera que se siguieran realizando este tipo de eventos

Me encantaría, lo apoyaría un 100% y ayudaría para que eventos como este se siguiera realizando, no solo a nivel de la universidad si no que empezaran en los colegios, haciendo concursos y muchas cosas que les llamen la atención a los niños, creo que hay mucho potencial desperdiciado en los colegios

e) Qué consejo daría para un posible próximo evento

Que la universidad apoyara de más presencia, que los colegios involucren a todos sus estudiantes, que apoyen un evento de esto, le comento que durante que estuvimos en el evento solo tuvimos presencia de las estudiantes organizadoras y de un profesor.

Muchas gracias señora Nancy.

Se continua buscando la participación de los estudiantes de la policía cívica en distintos eventos académicos para mostrar todo lo que se ha logrado y así fue como en febrero del 2018 dos estudiantes de la policía cívica “ ANGELO LAFAURIE y ALAN LAFAURIE” participaron en el “VII SIMPOSIO DE MATEMÁTICA Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA – VII CONGRESO INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADOR” la cual se realizó en la Universidad Antonio Nariño en la sede Federmann Bogotá ,es de resaltar que el estudiante ANGELO LAFAURIE fue conferencista en el congreso producto del presente proyecto. (Anexo 8).

Y así se puede comprobar cómo entregamos a los estudiantes de la policía cívica después de haber culminado el proyecto con ellos, donde ya tienen la capacidad de dar a conocer ideas, mejorando su expresión oral y sus conocimientos del aprendizaje de las matemáticas por medio de los juegos aplicando la lógica y algunos experimentos aplicados a la ciencia.

10. Análisis de resultados

Se evidencio que los estudiantes de la policia cívica infantil y juvenil lograron desarrollar un pensamiento lógico impartido por los juegos que ellos mismos construyeron con ayuda de sus padres y trabajando en forma colaborativa con sus compañeros, llegando a la conclusión de que la fabricación y el jugar con estos juegos les sirve para el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento lógico.

Según los análisis de las anteriores entrevistas se puede observar que los estudiantes se sintieron conformes con lo que se presentó en el evento, los docentes de las instituciones educativas comentan que les dio nuevas formas de hacer su clase más dinámica y por último los padres de familia comentan que sus hijos han mejora desde que se les trabaja a partir de los juegos en forma de aprendizaje, en nuestro concepto podemos afirmar que los que los niños hacen con sus propias manos les entra curiosidad por aprender más y de una forma más dinámica y divertida.

Las ponencias presentadas en su mayoría estaban enfocadas en las formas de poder enseñar las matemáticas; las operaciones elementales fueron las pioneras en la mayoría de juegos, dando bases para otros juegos más avanzados y de temas más complejos. Pero aparte de ello no solo se tomó en cuenta la matemática como centro de ente encuentro, si no algunos experimentos que se pueden aplicar a nuestra vida cotidiana, como por ejemplo fue la ponencia del efecto Doppler realizado por la institución educativa Nuestra Señora de Belén, donde nos aclaran como un domino y unas ondas pueden incurrir en un experimento.

10.1 Proceso de evaluación y seguimiento

Se realizó la evidencia del conocimiento de los juegos y su apropiación de los mismos a través de la presentación en el I Congreso Matemático Infantil de Juegos Lógicos donde se expusieron cada uno de los juegos por diferentes estudiantes, explicando la utilidad y método de cada juego. La realización del I Congreso Matemático Infantil de Juegos Lógicos genero impacto en la sociedad dado que no se realizan actividades académicas con los estudiantes de primaria y esto género que los medios de comunicación hablaran al respecto En las figuras 20 y 21 se puede observar las entrevistas de los canales RCN y Fusa TV, el impacto que tuvo el congreso para la ciudadanía, donde los medios de comunicación decidieron transmitir una historia que diera a conocer el trabajo que ha venido desarrollando la facultad de educación, programa Licenciatura en Matemáticas encabezado por las estudiantes y docentes.



Figura 20. Entrevista con el canal RCN



Figura 21. Entrevista con el canal Fusa TV

10.2 Derivación de la práctica

Título

Juegos Lógicos Y Experimentos Aplicados Para Los Estudiantes De La Policía Cívica Infantil Y Juvenil De Fusagasugá

Descripción

Los juegos lógicos son una herramienta útil para la enseñanza de las matemáticas, además de ayudarnos a profundizar un tema en concreto también ayuda a que los estudiantes desarrollen habilidades tanto mental como de socialización con sus demás compañeros.

Este proyecto enfatiza seis juegos lógicos que fueron contruidos y desarrollados por los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil de Fusagasugá, quienes se apropiaron de cada uno de ellos y realizaron una exposición de los mismos en el I Congreso Matemático Infantil en Juegos Lógicos y experimentos aplicados a la ciencia, que fue realizado en la universidad de

Cundinamarca, donde además diferentes instituciones del municipio de presentar estrategias metodológicas que desarrollan en sus colegios en el área de matemáticas.

Justificación

El I Congreso matemático en juegos lógicos y experimentos aplicados a la ciencia es un evento académico que tuvo una buena acogida en todas las instituciones, estudiantes y docentes que participaron, donde dieron a conocer todas sus estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas y los beneficios que estos le han aportado a su quehacer diario. Así mismo manifestaron que se continúen con estas actividades para el enriquecimiento del área en la región al compartir las experiencias educativas.

Estrategias

Se trabajó con el método de María Montessori donde se propone la clase a través de una serie de juegos para que los estudiantes avancen en su aprendizaje con ayuda de ellos. Tomando cada uno el tiempo necesario para la asimilación de los juegos y así obtener la estrategia más apropiada para avanzar. Se observan las clases identificando las falencias de los estudiantes y apoyando en los casos que sea necesario.

Áreas del conocimiento que involucra y contenidos

El proyecto se centra en juegos lógicos que desarrollan el pensamiento lógico matemático de los estudiantes, haciendo énfasis la didáctica matemática y las diferentes metodologías para la enseñanza de las mismas.

Los contenidos en los que se centra los juegos desarrollados es en las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división), así mismo en las diferentes ponencias se

evidenciaron temas como; factorización, geometría con tabla multiusos, poliedros a través del origami, frecuencia de ondas sonoras a través del efecto Doppler.

Planificación de las actividades a realizar

Las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

1. Revisión bibliográfica:

La información necesaria para la elaboración de este proyecto proviene de internet, libros, revistas, artículos, proyectos relacionados, entre otros. necesarios.

2. Recopilación de juegos: donde se seleccionan los más acordes a la necesidad de los estudiantes.

Los juegos escogidos fueron escogidos son los siguientes:

- ✓ Twister
- ✓ Bingo matemático
- ✓ Cubo de soma
- ✓ Torre de Hanoi
- ✓ Pluzze numérico
- ✓ Damas chicas con canicas

3. Construcción de los juegos y aplicación con los estudiantes de la policía cívica infantil:

Se describe el juego implementado las partes que lo componen y las modificaciones en los que son necesarios.

4. Realización y socialización de experiencias en el I Congreso Matemático Infantil en Juegos Lógicos y experimentos aplicados a la ciencia.

Población beneficiaria e Impacto

La población beneficiada directamente son los estudiantes de la policía cívica Infantil y Juvenil de Fusagasugá que desarrollaron y experimentaron con los juegos lógicos, así mismo los estudiantes de las diferentes instituciones que participaron en el Congreso matemático.

El I Congreso Matemático Infantil en Juegos Lógicos y experimentos aplicados a la ciencia fue un evento académico que reunió alrededor de 400 personas entre estudiantes y docentes, para presentar estrategias metodológicas en la enseñanza de las matemáticas dando nuevas ideas a profesores asistentes de una forma más amena para la enseñanza de esta ciencia que se les dificulta a los estudiantes de primaria y bachillerato de las instituciones educativas.

Recursos (humanos, físicos, institucionales, técnicos) y materiales.

- **Humanos:** estudiantes de las instituciones educativas del municipio Fusagasugá que participaron como ponentes y asistentes al congreso matemático y estudiantes de la licenciatura matemáticas y docentes que colaboraron en la organización del evento.
- **Físicos:** Auditorios y salas equipadas con video beam o televisor, sonido, micrófono de la universidad de Cundinamarca.

11. Conclusiones

La implementación de los juegos lógicos para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de la policía cívica infantil sirvió en el proceso de aprendizaje, porque se evidencio en sus resultados académicos en la asignatura de matemáticas y además se puede evidenciar porque efectivamente fueron aceptadas algunas ponencias de los estudiantes en eventos nacionales en matemáticas.

La realización de experimentos y explicación de ellos incide satisfactoriamente en el aprendizaje de los estudiantes porque los lleva a ser creativos, dinámicos y sobre todo a compartir sus conocimientos con jóvenes y docentes de otras instituciones.

El uso de la lúdica en la enseñanza de las matemáticas, aumento el gusto de los estudiantes de la policía cívica infantil y juvenil, porque genero curiosidad y creatividad en las actividades realizadas sobre el pensamiento lógico.

El I Congreso matemático infantil en juegos lógicos y experimentos aplicados a la ciencia realizado en la universidad demostró que mediante los juegos se genera un impacto académico en las instituciones educativas fusagasugeñas fomentando el aprendizaje de las matemáticas de una manera lúdica.

12. Sugerencias

A los docentes y directivas de la universidad se les invita a considerar la estrategia de realizar eventos que contengan la participación de estudiantes de básica primaria, secundaria y media de la región, teniendo en cuenta que son ellos los que contienen ideas innovadoras para el aprendizaje de las distintas áreas.

A los futuros Lic. En matemáticas se les invita a seguir creciendo en eventos que apoyen al desarrollo de los distintos pensamientos de los estudiantes, creyendo que ellos son los futuros educadores de nuevas generaciones.

A las instituciones educativas de la región se les invita a participar en eventos que conlleven a los estudiantes a mejorar en todos los aspectos teniendo presente mejorar la educación para un futuro.

13. Referencias

Banco Interamericano de Desarrollo. (2011). Video La Importancia de las Matemáticas para la Vida. Tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=pgyg6U6IBk8> Recuperado el 10 de agosto del 2017

Castrillón, A. (2007). Educación Matemática, Pedagogía y Didáctica. Revemat, V2.1, p. 5-27, UFSC. Recuperado el 20 de Noviembre del 2017. Tomado de: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/download/12988/12090>. Recuperado el 6 de septiembre de 2017.

Gardner, H. (1998). Inteligencias múltiples. Barcelona: Paidós. Tomado de: <http://www.cepi.us/doctorado/didactica/03%20LAS%20INTELIGENCIAS%20MULTIPLES.pdf>. Recuperado el 2 de Octubre de 2017.

González, A., Molina, J y Sánchez, M. (2014). La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. Educación matemática, 26(3), 109-133. Tomado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-58262014000300109&script=sci_arttext. Recuperado el 12 de septiembre de 2017.

Ibarra C. (s.f.). Lógica Matemática. Tomado de: <https://www.uv.es/ivorra/Libros/Logica2.pdf> Recuperado el 2 de octubre del 2017.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias Matemáticas. Colombia aprende. 2006. Tomado de:

https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Recuperado el 4 de Octubre del 2017.

Muñiz, L., y Alonso, P. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Unión: Revista iberoamericana de educación matemática*. No. 39. Tomado de: <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo6.pdf> Recuperado el 13 de junio del 2017.

Sallán, J. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educar*, No.17. Tomado de: <http://www.raco.cat/index.php/Educar/article/viewFile/42235/90184> Recuperado el 12 de mayo del 2017.

Valencia, G y Galeano, V. (2005). Aprestamiento de la lógica matemática. Guía Didáctica y Módulo. Facultad de educación Fundación Universitaria Luis Amigó. Medellín, Colombia. Tomado de: <http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/repositorioarchivos/2010/10/aprestlogicamatematica.644.pdf> Recuperado el 18 de agosto del 2017

Ricaurte D, y Ruiz J. (2017) Desarrollo de un videojuego educativo móvil con énfasis en la resolución de problemas que involucren las cuatro operaciones básicas de las matemáticas. Facultad de Ingeniería, Universidad de Cundinamarca. Fusagasugá, Colombia. Tomado de <http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/734/ART%>

C3%8DCULO_UNA%20AVENTURA%20PROBLEM%C3%81TICA.pdf?sequence=1
&isAllowed=y Recuperado el 5 de Mayo del 2018.


Legislación

Corte Constitucional Consejo Superior de la Judicatura. (2016). Constitución Política de Colombia 1991. Centro de Documentación Judicial– CENDOJ Biblioteca Enrique Low Murtra - BELM. Tomado de:
<http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>

Congreso de Colombia (1992). Ley 030 de 1992. Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior. Diario Oficial 40700 de diciembre 29 de 1992. Tomado de:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=253>. Recuperado el 18 de agosto del 2017

Congreso de Colombia (1994). Ley 115 del 8 de febrero del 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación Tomado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf. Recuperado el 18 de Agosto del 2017

14. Anexos

 **MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL**
POLICÍA NACIONAL
DISTRITO UNO DE POLICÍA FUSAGASUGA

No. **/DISPO1- ESTOP1 –**

Fusagasugá, 03 de febrero de 2014

Señoritas
Breicen Andrea Acevedo Vargas
Mayerly Lizeth Sanabria
Estudiantes Tercer semestre de Licenciatura de Matemáticas
Universidad Cundinamarca

Asunto: **Solicitud Apoyo Labor Social**

De manera atenta y respetuosa me permito solicitarles a ustedes, nos apoyen en enseñar a nuestros niños de la Policía Cívica, dentro de los procesos que maneja la Policía Nacional el hábito de la matemáticas en forma didáctica y divertida.

Los niños que pertenecen al proceso de Prevención y Educación Ciudadana de la (Cívica Juvenil), no les gusta ir a los colegios porque no entienden **LA SUMA, RESTA Y LAS TABLAS DE MULTIPLICAR** y se está presentando deserción escolar por esta área, dicha población mantiene en los parques sin ningún control de padres y están expuestos al consumo de sustancias psicoactivas.

Me parece importante que ustedes al pertenecer a una universidad pública, nos apoyen en bien a la sociedad y en retribución a los beneficios de pertenecer a la Universidad Cundinamarca, desde luego si ustedes requieren que la Policía Nacional certifique de su apoyo con prácticas a la población menos favorecidas, así lo haremos, pero nuestro objetivo es no dejar que estos niños caigan en el flagelo de las drogas y la violencia.

En estos momentos su apoyo sería los días sábados de 08:00 a 12:00 horas y los lugares donde nos prestan las aulas son en Vive Digital y la Biblioteca Municipal donde queda la secretaría de Cultura, lugares donde ustedes llegarían y quedamos atentos a una respuesta favorable.

Atentamente,

Subintendente ANA DE DIOS VARGAS LEÓN
Responsable Proceso Cívica Juvenil

Datos del PDI: S. ANA DE DIOS VARGAS LEÓN
Número del PDI: S. FUSAGASUGA
Fecha de nacimiento: 19820314
Lugar de nacimiento: BARRIO SAN VICENTE DE PAZ

Calle 7 No. 8-34 Centro-Fusagasugá
Teléfono 3103034153
Polco.d1fusag@hotmail.com

Anexo 1: Carta invitación Policía Cívica Infantil y Juvenil



Anexo 3: Certificación Del I Congreso Matemático En Juegos Lógicos Y Experimentos Aplicados A La Ciencia



Fusagasugá, Julio 6 del 2017

Estimado (a),
Luz Mery Sanchez
Centro Educativo Municipal Escuela de Patrulleritos del Sumapaz
Ciudad

Es para nosotras un placer informarle que se encuentra invitado al **I CONGRESO MATEMÁTICO DE NIÑOS EN JUEGOS LÓGICOS Y EXPERIMENTOS APLICADOS A LA CIENCIA**, contamos con participación en calidad de ponente. Las ponencias se recibirán el día 6 de septiembre y se responderá el 15 del mismo mes, tendrá una duración de 20 min, los participantes deben ser estudiantes de tercero de primaria a noveno de bachillerato.

Se podrá enviar las propuestas o consultar información en el correo smeninfancia@outlook.com o al número de teléfono 3102139232

Agradezco su interés en el Congreso y espero poder contar con su participación.
En nombre de los organizadores

Breicen Acevedo
~~Mayerly~~ Sanabria
Estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas

Anexo 4. Carta de invitación a los colegios de Fusagasugá



1 CONGRESO MATEMÁTICO EN NIÑOS EN JUEGOS LÓGICOS Y EXPERIMENTOS APLICADOS A LA CIENCIA



DESCANSO				
	SALA E 402	SALA E 406	SALA E 103	SALA E 104
9:30 AM 10:00 AM				
10:00 AM 10:30 AM	CUBO SOMA EN EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO ESPACIAL DOCENTE: JHOAN RUIZ FUNDACION MANUEL AYA	TWISTER MATEMÁTICO DOCENTE: BREICEN ACEVEDO FUNDACION FUMJUVEN	MATEMÁTICAS Y AJEDREZ COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. DOCENTE: ERICK VARON COLEGIO CAMPESTRE EL HIMALAYA	APPS EDUCATIVA FORTALECEN EL PENSAMIENTO NÚMÉRICO DOCENTE: HERBER CASTAÑEDA FUNDACIÓN EDUCATIVA COLEGIO DIOCESANO RICAURTE
10:30 AM 11:00 AM	LA OCA MATEMÁTICA DOCENTE: BREICEN ACEVEDO FUNDACION FUMJUVEN	TACHANDO ANDO DOCENTE: JHOAN RUIZ FUNDACION MANUEL AYA	CONCÉNTRERE DOCENTE: GONZÁLEZ MARÍA LOZANO	ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA MEDIANTE TÉCNICAS DE SIMPLIFICACIÓN LÓGICA APLICADAS A LA TOBÓTICA DOCENTE: ERICK VARON COLEGIO CAMPESTRE EL HIMALAYA
11:00 AM 11:30 AM	EFFECTO DOPPLER DOCENTE: MAYKOOL BENAVIDES NUESTRA SEÑORA DE BELEN	POLIEDROS EN ORIGAMI DOCENTE: STIVEN HORTUA COLEGIO SANTO DOMINGO SAVIO	CULEBRA MATEMÁTICA DOCENTE: BREICEN ACEVEDO COLEGIO DIVINO AMOR	ISOMETRÍAS CON Mr. TRIANGULAR DOCENTE: JHOAN RUIZ FUNDACION MANUEL AYA
11:30 AM 12:00 AM	PISTA DE OBSTÁCULOS "ESCALERA" DOCENTE: MAYERLY SANABRIA BABY'S SCHOOL	PROYECTO MATEMAGIA DOCENTE: DEISY RATIVA COLEGIO CAMPESTRE GARDEN	UNA LUZ DE ESPERANZA DOCENTE: JHOAN RUIZ FUNDACION MANUEL AYA	BINGO MATEMÁTICO DOCENTES: BREICEN ACEVEDO ALBERTO ORTEGÓN LOZANO
12:00 AM 12:30 AM	ENTREGA DE CERTIFICADOS	ENTREGA DE CERTIFICADOS	ENTREGA DE CERTIFICADOS	ENTREGA DE CERTIFICADOS

Anexo 5. Cronograma y listado de las ponencias realizadas.



INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE BELEN

Resolución de aprobación No. 0153 Preescolar y Básica Primaria

No. 001361 Básica Secundaria Secreducación Fusagasugá

Código del DANE No. 325290001761

Carrera 5° No. 22-35 Fusacatán – Tel: 8863303

INFORME ACADEMICO IV PERIODO 2017 BASICA SECUNDARIA

ESTUDIANTE: ABREU SANCHEZ ANGIE TATIANA

GRADO: SEPTIMO

AREAS	IH	F	CRITERIOS DE EVALUACION INFORME CONCEPTUAL				ESCALA VALORATIVA			
			Saber conocer criterio cognitivo No. 1	Saber conocer criterio cognitivo No. 2	Saber conocer criterio cognitivo No. 3	saber conocer criterio procedimental	CUANTITATIVA ACUMULADA	CUARTO PERIODO	DEFINITIVA	
BIOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE DOCENTE: SANDRA MILENA HERRERA PAEZ	5		Distingue los distintos modelos atómicos elaborados por los científicos a los largo de la historia.	Conoce los conceptos del número atómico, masa atómica, isotopo e ion.	Analiza los elementos en el sistema periódico y su abundancia en la naturaleza.	Cuida un nicho ecológico, clasificando sus especies.	1 P:	4,0	DESEMPEÑO ALTO	4,3
							2 P:	4,8		
							3 P:	4,3		
							4 P:	4,3		
ESPAÑOL DOCENTE: YURANNY FERNANDEZ AGUILAR	6		Identifica la función de complemento circunstancial y redacta oraciones.	Reconoce procesos líricos en algunas obras literarias, interpretándolas y determinando sus características.	Establece la función del agente en la oración, creando textos escritos	Redacta poemas aplicando estrategias que permitan reflejado sentimiento.	1 P:	4,5	DESEMPEÑO SUPERIOR	4,8
							2 P:	4,4		
							3 P:	4,6		
							4 P:	4,8		
MATEMATICAS Y GEOMETRIA DOCENTE: BREICEN ACEVEDO	6		Reconoce en situaciones concretas, el concepto de variación entre objetos matemáticos.	Desarrollo operaciones que requieren la manipulación de fracciones algebraicas	Indaga sobre los conceptos generales de las figuras geométricas, transformaciones en el plano y teoremas geométricos	Maneja con los fluides polinomios algebraicos.	1 P:	4,7	DESEMPEÑO SUPERIOR	4,5
							2 P:	3,9		
							3 P:	4,6		
							4 P:	4,9		

Anexo 6. Boletín de la estudiante Angie Abreu



UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA
Generación Siglo 21

EL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

OTORGA EL PRESENTE CERTIFICADO A:

ARIAS ALFÉREZ LUNA VALENTINA

COLEGIO CAMPESTRE DE FUSAGASUGA

EN SU CALIDAD DE
ASISTENTE

**I CONGRESO MATEMÁTICO INFANTIL EN JUEGOS LÓGICOS Y EXPERIMENTOS APLICADOS A LA
CIENCIA**

DADO EN FUSAGASUGÁ, A LOS SEIS DIAS DEL MES DE OCTUBRE DEL AÑO 2017

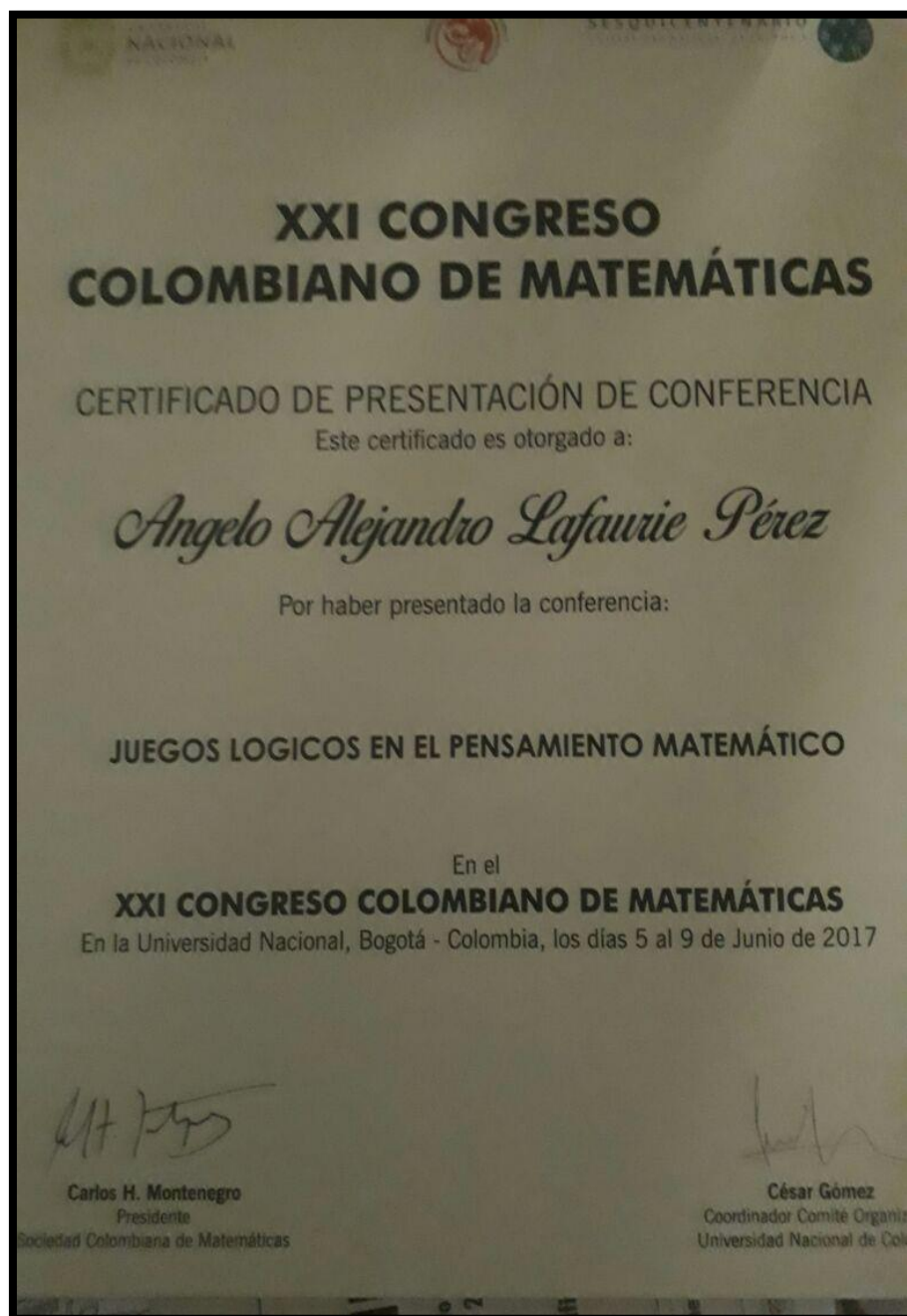
IRMA RUBIELA CALDERÓN DE ZEQUEDA
Decana Facultad de Educación.

DIANA MARCELA CONTENTO SARMIENTO
Coordinadora programa Lic. Matemáticas

BREICEN ACEVEDO
Organizadora

MAYERLY SANABRIA
Organizadora

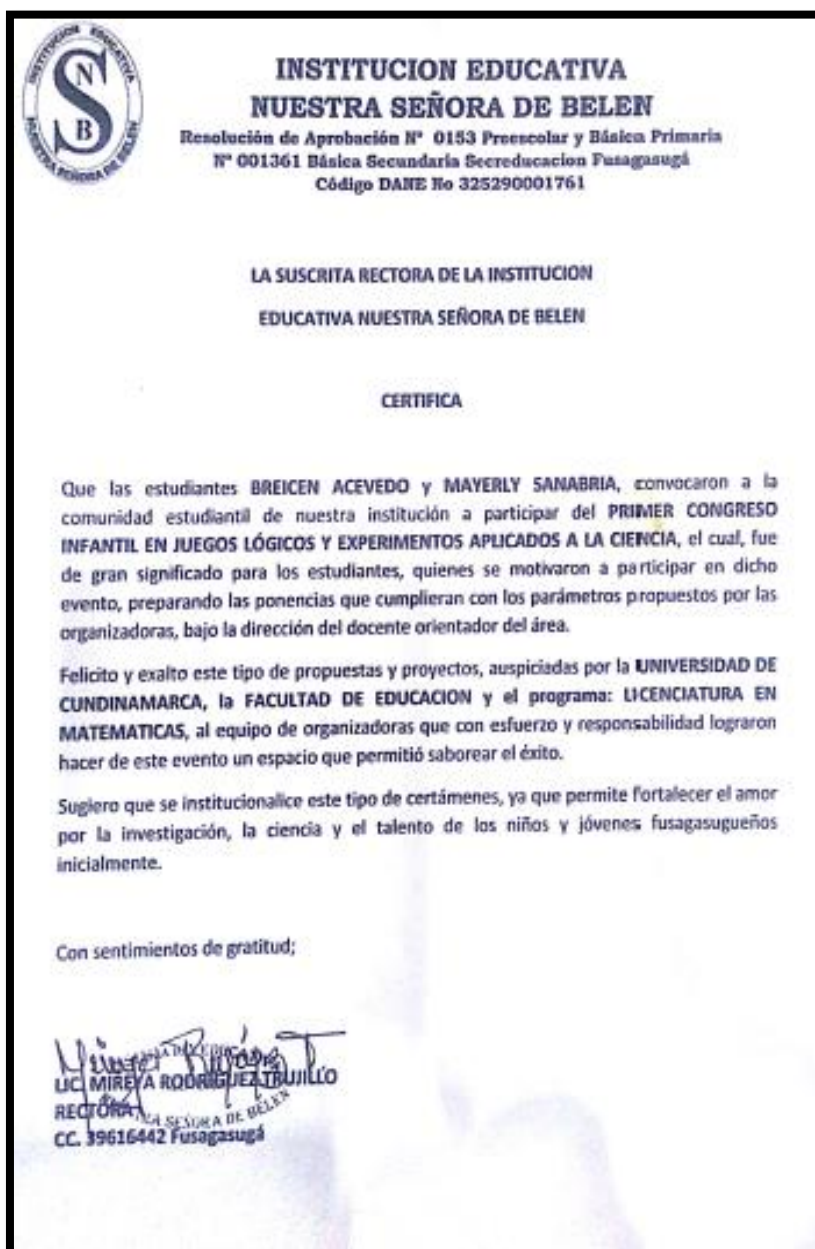
Anexo 7. Certificados del congreso



Anexo 8: Certificación de Ponencia en el XXI Congreso Colombiano de Matemáticas



Anexo 9: Certificación en el VIII Simposio de Matemáticas



Anexo 10. Certificación por el Colegio Nuestra Señora de Belén