

Incidencia de una secuencia didáctica basada en actividades lúdicas, para el mejoramiento de la resolución de problemas enfocados en la adición y la sustracción, en los escolares del grado tercero uno de la sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Liceo Moderno del Municipio de Tuluá en el año 2019

Jhon Harold Jiménez Núñez

Brayan Alexis Rivas Manzano

Línea de investigación: Educación Física, Recreación y Deporte

Unidad Central del Valle del Cauca

Facultad de Ciencias de la Educación

Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación Física Recreación y

Deporte

Tuluá – Valle del Cauca

2019

Incidencia de una secuencia didáctica basada en actividades lúdicas, para el mejoramiento de la resolución de problemas enfocados en la adición y la sustracción, en los escolares del grado tercero uno de la sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Liceo Moderno del Municipio de Tuluá en el año 2019

Jhon Harold Jiménez Núñez  
Brayan Alexis Rivas Manzano

Director  
Luis Adriano Huertas

Unidad Central del Valle del Cauca  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación Física Recreación y Deporte  
Tuluá – Valle del Cauca  
2019

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Tuluá, (27 de junio de 2019)

## **Agradecimientos**

Nos gustaría usar estas líneas para agradecer en primer lugar a Dios por ubicarnos en unas familias tan bondadosas y amorosas. De igual manera, por permitirnos conocer a todas las personas que abrieron sus puertas, compartieron sus conocimientos e hicieron que este trabajo culminara con éxito.

Así también, a la Unidad Central del Valle del Cauca y nuestro estimado Docente Luis Adriano Huertas, quien nos guio de manera constructiva para el desarrollo y mejora del presente trabajo.

Jhon Harold Jiménez Núñez

Brayan Alexis Rivas Manzano

## **Dedicatoria**

A nuestros maravillosos padres, por su arduo trabajo, sacrificio en estos 5 años, por todo ese amor que nos brindan día a día. Gracias a ustedes hemos logrado culminar ese proceso de formación, que nos permite crecer tanto como persona y profesionalmente.

Es un privilegio y un orgullo ser sus hijos.

Jhon Harold Jiménez Núñez

Brayan Alexis Rivas Manzano

## Tabla de contenido

<b>Resumen.....</b>	<b>11</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>12</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>13</b>
<b>1 Actividades lúdicas, para el mejoramiento de la resolución de problemas enfocados en la adición y la sustracción.....</b>	<b>20</b>
<b>1.1 La secuencia didáctica en el área pedagógica.....</b>	<b>20</b>
<b>1.2 Enseñanza .....</b>	<b>24</b>
<b>1.3 Aprendizaje.....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.1 Aprendizaje Significativo .....</b>	<b>26</b>
<b>1.3.2 Aprendizaje Mecánico .....</b>	<b>26</b>
<b>1.3.3 Condiciones de Aprendizaje.....</b>	<b>26</b>
<b>1.4 Modelos de Aprendizaje .....</b>	<b>28</b>
<b>1.4.1 Modelo Tradicional.....</b>	<b>28</b>
<b>1.4.2 Modelo Conductista .....</b>	<b>29</b>
<b>1.4.3 Modelo Constructivista .....</b>	<b>29</b>
<b>1.4.4 Modelo Proyectivo .....</b>	<b>30</b>
<b>1.5 Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget .....</b>	<b>31</b>
<b>1.5.1 Estadios de desarrollo cognitivo.....</b>	<b>31</b>
<b>1.5.1.1 Estadio sensorio-motor.....</b>	<b>32</b>
<b>1.5.1.2 Estadio preoperatorio.....</b>	<b>32</b>
<b>1.5.1.3 Estadio de las operaciones concretas. ....</b>	<b>32</b>
<b>1.5.1.4 Estadio de las operaciones formales.....</b>	<b>32</b>
<b>1.6 Las Matemáticas para los Estudiantes de Educación básica primaria .....</b>	<b>33</b>

1.7	Formulación, Tratamiento y Resolución de Problemas .....	33
1.8	La Lúdica en la Educación .....	35
1.8.1	La Heurística (problem solving) en la Enseñanza de la Matemática.....	36
1.8.2	Conciencia de la Importancia de la Motivación .....	36
1.8.3	Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas .....	37
1.9	Didáctica General y Específica.....	38
1.9.1	Unidades Didácticas .....	40
1.9.2	Conocimiento Didáctico del Contenido .....	40
1.10	Didáctica de la Educación Física .....	41
2	Metodología .....	43
2.1	Hipótesis.....	43
2.1.1	Hipótesis de Investigación.....	43
2.1.2	Hipótesis nula.....	43
2.2	Enfoque y alcance.....	43
2.3	Diseño .....	43
2.4	Población .....	43
2.4.1	Muestra .....	43
2.5	Variables .....	44
2.5.1	Variable Independiente.....	44
2.5.2	Variable Dependiente .....	44
2.6	Criterios de inclusión .....	47
2.7	Criterios de exclusión.....	47
2.8	Instrumento de evaluación .....	47
3.	Resultados.....	48
4.	Análisis y Discusión .....	61

<b>5. Conclusiones</b> .....	63
<b>6. Recomendaciones</b> .....	64
<b>7 Bibliografía</b> .....	65
<b>Anexos</b> .....	70



### Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Programa de actividades lúdicas .....	44
<b>Tabla 2.</b> Diagnóstico pre del grupo control.....	48
<b>Tabla 3.</b> Diagnóstico pre del grupo experimental. ....	49
<b>Tabla 4.</b> Comparativo número de estudiantes y número de aciertos del grupo control pre. ....	50
<b>Tabla 5.</b> Comparativo número de estudiantes y número de aciertos del grupo experimental pre	51
<b>Tabla 6.</b> Comparación resultados obtenidos en las preguntas del grupo control post .....	52
<b>Tabla 7.</b> Comparación resultados obtenidos en las preguntas del grupo experimental post.....	53
<b>Tabla 8.</b> Comparación entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo control post.....	54
<b>Tabla 9.</b> Comparación entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo experimental post.....	55
<b>Tabla 10.</b> Resultados obtenidos en la evaluación (aciertos) pre grupo control vs grupo experimental.....	56
<b>Tabla 11.</b> Resultados obtenidos en la evaluación post grupo control vs grupo experimental. ....	57
<b>Tabla 12.</b> Estadísticos descriptivos grupo de investigación.....	58
<b>Tabla 13.</b> Prueba de hipótesis muestras relacionadas grupo experimental (prueba saber aplicada). .....	59
<b>Tabla 14.</b> Prueba de hipótesis muestras relacionadas grupo control (prueba saber aplicada) .....	60
<b>Tabla 15.</b> Prueba de hipótesis U de Mann-Whitney para muestras independientes. ....	60

## Lista de ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Diagnóstico pre del grupo control.....	48
<b>Ilustración 2.</b> Diagnostico pre del grupo experimental. ....	49
<b>Ilustración 3.</b> Comparativo número de estudiantes y número de aciertos del grupo control pre.	50
<b>Ilustración 4.</b> Comparativo número de estudiantes y número de aciertos del grupo experimental pre .....	51
<b>Ilustración 5.</b> Comparación resultados obtenidos en las preguntas del grupo control post.....	52
<b>Ilustración 6.</b> Comparación resultados obtenidos en las preguntas del grupo experimental post	53
<b>Ilustración 7.</b> Comparación entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo control post.....	54
<b>Ilustración 8.</b> Comparación entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo experimental post. ....	55
<b>Ilustración 9.</b> Resultados obtenidos en la evaluación (aciertos) pre grupo control vs grupo experimental.....	56
<b>Ilustración 10.</b> Resultados obtenidos en la evaluación post grupo control vs grupo experimental. ....	57

## Resumen

Esta investigación consistió en utilizar las actividades lúdicas como método para mejorar la resolución de problemas planteados en dos de las cuatro operaciones básicas de la matemática, adición y sustracción. El programa fue abordado con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi experimental con pre prueba y post prueba.

Se conformaron dos grupos de grado 3°, esta selección se hizo a conveniencia del proyecto, entonces, el grupo experimental fue 3°-1 (n=26) y un grupo control 3°-2 (n=26). Con el grupo experimental se llevó a cabo un programa de actividades lúdicas en un tiempo determinado de 12 semanas realizando actividades como juegos de mesa, acertijos, laberintos, y juegos relacionados con la resolución de problemas.

El grupo experimental presentó las siguientes características: el grupo experimental el pretest señala  $3,08 \pm 2,279$  aciertos por estudiante, mientras que en el postest el promedio de aciertos señala un aumento a  $6,46 \pm 1,749$ . La mediana para este grupo muestra un valor de 3,00 en el pretest y de 7,00 en el postest. Y una hipótesis significativa de ,000 que rechaza la hipótesis nula.

Además, el programa de las actividades lúdicas fueron protagonistas en esta investigación, resulta efectivo por la sencilla razón de que los niños tienen una afinidad muy significativa hacia esto. Por ello, se debe aprovechar al máximo estas actividades y mejorar consigo en los niños en el momento de la resolución de problemas matemáticos.

**Palabras clave:** Juego, secuencia didáctica, actividades lúdicas, resolución de problemas, adición y sustracción.

## Abstract

This research consisted of using recreational activities as a method to improve problem solving skills in two of the four basic operations of mathematics, addition and subtraction. This program had a quantitative approach and a quasi-experimental design with pretest and posttest.

Two groups of third grade were selected based on the purpose of the project, then, experimental group was 3 (n = 26) and control group 3<sup>rd</sup> 2 (n = 26); with the experimental group was conducted a program of recreational activities group during 12 weeks in which they performed activities such as board games, riddles, mazes, and games related to problem solving.

The experimental group presented the following characteristics: the pretest indicates  $3.08 \pm 2.279$  hits per student. On the other hand, in the posttest the average amount of correct answers indicates an increase to  $6.46 \pm 1.749$ . The median for this group presents a value of 3.00 in the pretest and 7.00 in the posttest and a significant hypothesis of, 000 that rejects the null hypothesis.

Additionally, the program of recreational activities was the key element in this research, it is an effective program due to the significant affinity that children have towards this kind of activities. Therefore, these activities should be highly exploited in order for children to improve while solving mathematical problems.

**Key words:** addition and subtraction, game, didactic sequence, recreational activities, problem solving.

## Introducción

La Institución Educativa Moderna del Municipio de Tuluá, es una institución de carácter oficial mixto, el cual fue aprobado y reconocido legalmente por el Ministerio de Educación Nacional según la resolución N° 068 el 15 de junio del 2005. Esta sede principal está ubicada en la calle 27 6AW – 2040 vía Riofrío en el Municipio de Tuluá Valle. Dicha institución cuenta con 6 sedes. Entre las que se encuentra la Sede Santa Cecilia que está ubicada enseguida de la sede principal. La Sede Santa Cecilia es de carácter mixto y en ella se encuentran los grados 1°, 2°, 3°, 4° y 5°.

Ahora bien, En la sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Liceo Moderno del Municipio de Tuluá, se pudo evidenciar en los escolares del grado 3°, que presentan falencias en la resolución de problemas en el área de matemáticas, esta problemática se determinó mediante pruebas supérate, en la elaboración para la búsqueda de bibliografías se encontraron aportes muy relevantes para la elaboración de la investigación; entre ellos el de la autora Edelmira Navarro Burgos (2015), titulada “Aplicación de estrategias lúdicas para el mejoramiento del aprendizaje de la matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E “Absalón Vásquez Villanueva” del caserío la Shita – Jesús – 2014”, de Cajamarca Perú. Esta investigación, tiene como objetivo general, determinar la influencia de la aplicación del programa de estrategias lúdicas en el mejoramiento del aprendizaje en el área de Matemáticas, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa “Absalón Vásquez Villanueva” del Caserío de La Shita - Jesús, en el año 2014. La investigación es de tipo explicativa, con diseño pre experimental, la muestra estuvo constituida por 15 estudiantes, a quienes se les aplicó un pretest y postest para verificar su aprendizaje y rendimiento académico en las dimensiones de razonamiento y resolución de problemas. Los resultados muestran que la mayoría de estudiantes evaluados en el pretest obtuvieron un promedio de 6,73 puntos que los ubicó en un nivel en inicio, mientras que en el postest luego de participar del programa de estrategias lúdicas, alcanzaron un promedio de 14,67 puntos ubicándolos en el nivel logrado en su aprendizaje en matemáticas. La autora resalta que el programa de estrategias lúdicas, es un recurso didáctico eficaz ya que mejora significativamente el aprendizaje de razonamiento y resolución de problemas de los estudiantes del primer grado de secundaria (Navarro Burgos, 2015). Se evidenció aspectos positivos en la implementación de la propuesta pedagógica, los estudiantes lograron subir su nivel al resolver problemas matemáticos, lo que permite ser guía para esta tesis.

Por otra parte, se trae a colación la tesis de Mónica Cueto Meléndez (2016), de la Universidad César Vallejo de Tarapoto Perú, titulada “Influencia de la estrategia “matemática lúdica” en el desarrollo de capacidades matemáticas en niños/as de 04 años de la Institución Educativa N° 304 del distrito de La Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín – 2013”. El problema planteado en la presente investigación, es que urge la necesidad de desarrollar capacidades matemáticas en los niños del nivel inicial; es por ello, que se planteó como objetivo general, determinar la influencia del taller “matemática lúdica” en el desarrollo de capacidades matemáticas en niños/as de 04 años de la Institución Educativa Inicial N° 304 del distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín – 2013. Asimismo, se utilizó un estudio experimental porque se manipuló las variables de estudio, el diseño fue pre experimental, con la aplicación del pre y postest; la muestra lo conformaron 27 alumnos de cuatro años del nivel inicial; para ello se valió del muestreo no probabilístico; la recolección de datos se hizo a través de una ficha de observación y el proceso estadístico fue a través del Microsoft Excel y programa SPSS.

Con los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión, que la aplicación de la estrategia “matemática lúdica” influyó significativamente en el desarrollo de capacidades matemáticas en niños y niñas de cuatro años, evidenciando que desarrollan sus capacidades de orden, equivalencia y comparación a través de estrategias lúdicas, identificando y entendiendo el rol que juegan las matemáticas en la creatividad, así como en la reflexión, demostrada vía experimentación (Cueto Meléndez, 2016). En este estudio se concluye que la matemática lúdica es más efectiva para el aprendizaje que la tradicional, lo dicho anteriormente fortalece lo que se expone en la investigación.

Por otra parte, se encuentra la tesis “Las estrategias lúdicas y el logro de los aprendizajes de matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Perú – Canadá, Lima, 2016”. Del autor Ramón Medina Nina (2017), de la Universidad César Vallejo, de Perú. En este estudio, de tipo correlacional se tuvo como muestra a 57 estudiantes del quinto grado de primaria. Para recoger la información, para la variable se utilizó estrategias lúdicas, se empleó un cuestionario en escalamiento de tipo Likert, cuya confiabilidad se obtuvo al aplicarlo en una prueba piloto, obteniendo una valoración Alpha de Cronbach de 0,92 siendo altamente confiable. Mientras que

para la variable logro de aprendizaje en el área de matemática, el instrumento de recolección de datos fue una ficha de registro de calificativos del área. Ambos instrumentos fueron validados por tres expertos. Los resultados indican que existe correlación significativa directa de nivel moderado, entre el uso de las estrategias lúdicas y nivel de logro de aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado del nivel primario.

Culminada la investigación y por los resultados contrastados se afirma que con el 95% de confianza, se rechaza la hipótesis nula; es decir, que se acepta la hipótesis de investigación que señalaba que la aplicación de las estrategias lúdicas se relacionan significativamente con el logro de aprendizajes del área de Matemática de los estudiantes del quinto grado de Educación Primaria de la I.E. Perú – Canadá (Medina Nina, 2017). Concluyendo el estudio Las estrategias lúdicas se relacionan significativamente con el logro de aprendizajes del área de las matemáticas, lo que sigue fortaleciendo la hipótesis planteada.

Se encuentra la tesis de maestría en educación, titulada “Efecto de la Estrategia Lúdico – Pedagógica, Articulada a los Procesos de Resolución de Problemas de Tipo Numérico”, de los autores Stephany Calderón Royero & Xiomar de Jesús Orozco Torres (2016), de la Universidad del Norte en la ciudad de Barranquilla. En este trabajo, se resaltan algunos resultados de teóricos reconocidos en la disciplina como; Santos, L. (2001); Lizarazo, C. (2014); Polya, J. (1965); Schoenfield, A. (1992) et al. En el estudio se diagnostica y sistematizan los métodos utilizados por los docentes y el grado de asimilación de los estudiantes. Al observar las dificultades del proceso enseñanza-aprendizaje de las competencias matemáticas, se propuso idear estrategias lúdicas pedagógicas basada en Clase para pensar de López, L. (2011), como se aprecia en los capítulos relacionados con el planteamiento del problema, marcos referenciales y diseño metodológico, aquí se evidencian las entrevistas flexibles, aplicación de Pretest y Posttest, uso del material lúdico (materiales manipulables y simuladores), videos y diario de campo para la sistematización y análisis de resultados.

En esta investigación, se propuso mejorar la calidad educativa en el campo de la lúdica matemática a través de la resolución de problemas de tipo numérico. El marco metodológico se

construyó desde una investigación de tipo cuantitativo, se utilizó una metodología basada en lo didáctico práctico con un enfoque positivista, sometido a la explicación a la luz de los datos cualitativos y con un diseño cuasi experimental, distribuidos en dos grupos control y experimental como medio de comparación entre la muestra representativa de la población la cual estuvo conformada por 48 estudiantes entre ambos grupos de segundo grado de primaria de un colegio oficial del distrito de la ciudad de Santa Marta –Magdalena, los cuales se aplicó en dos momentos, la entrevista flexible denominada pretest y postest (antes y después de la implementación de las estrategias lúdico pedagógicas) basado en clase para pensar (Calderón Royero & Orozco Torres, 2016). . Esta tesis ayuda a identificar referentes teóricos de importancia e instrumentos que se pueden ser útiles para la aplicación del presente trabajo.

De la misma manera, se considera importante la tesis maestría en educación matemática, “Unidad didáctica bajo el enfoque de resolución de problemas y el trabajo colaborativo que contribuye a favorecer el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. Arturo Velásquez Ortiz del municipio de Santa Fe de Antioquia”, de las autoras; Leidy Viviana Bustamante Zapata & Claudia Patricia González Ángel (2017), en la ciudad de Medellín, de la Universidad de Medellín. En esta investigación, se presenta como objetivo central, diseñar una unidad didáctica para favorecer el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria en el contexto de la I.E Arturo Velásquez Ortiz del municipio de Santa Fe de Antioquia, bajo el enfoque de resolución de problemas y el trabajo colaborativo. Algunos elementos del enfoque histórico cultural de Vygotsky y sus seguidores, el aprendizaje basado en problemas y el trabajo colaborativo, son las fuentes teóricas en que se apoya la propuesta didáctica. Metodológicamente, se hace un acercamiento a una investigación de corte cualitativo con un método de estudio de caso y un enfoque cuasi-experimental, de acuerdo a (Cerezal Mezquita & Fiallo Rodriguez, 2002).

De este modo, los resultados en las pruebas diagnósticas en la unidad de lo cognitivo afectivo, muestran una tendencia general de los estudiantes a tener actitudes de responsabilidad sumamente favorables, aunque es posible que en la práctica se presenten algunas variaciones, ya que debe tenerse en cuenta los imaginarios que tienen los niños a esta edad con respecto a este valor. Estos resultados se constituyeron en los valores agregados para diseñar la Unidad didáctica (Bustamante



Zapata & González Ángel, 2017). Se concluye que esta tesis, con sus resultados obtenidos, permite ser una guía para diseñar y/o reconocer la incidencia que puede tener la implementación de una unidad didáctica para la enseñanza de las matemáticas.

Por último, se cita la tesis de maestría en educación, titulada “La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria”, de los autores; Fredy Alexander Quintero Ferreira, Geny Alexandra Restrepo Motta & Nancy Fabiola Padilla Quintero (2016), de la universidad Cooperativa de Colombia en la ciudad de Bucaramanga. Esta investigación se desarrolló, en el Colegio San Luis de Aratoca, partiendo de una situación problemática en la cual se manifestaba de parte de los estudiantes de tercero de primaria, poca motivación hacia el área de matemáticas y por lo tanto, poco interés por participar en el trabajo cotidiano desarrollado en el aula; dichas manifestaciones se presentan como causales en las dificultades para el desarrollo de competencias matemáticas y más específicamente en la resolución de problemas, competencias que se vislumbran como el eje vertebrador del currículo de matemáticas.

La misma, se divide en capítulos así: primer capítulo introductorio se consignan el planteamiento del problema, objetivos, justificación que abarca la investigación en pedagogía de la matemática en la escuela primaria. El segundo capítulo está dedicado al soporte o Marco Conceptual de la investigación, dividido en Antecedentes Teóricos y Estado del Arte. En el tercer capítulo se presenta la metodología a través de la cual se busca cumplir los objetivos propuestos en el capítulo 1, para, con el soporte y luz de lo desarrollado en el marco conceptual, llegar a la propuesta pedagógica descrita en el capítulo 4 (Quintero Ferreira, Restrepo Motta, & Padilla Quintero, La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria, 2016). Este proyecto es muy similar y del mismo enfoque a la presentada en esta investigación, lo que quiere decir que, sus resultados serán de guía y soporte para conseguir los propios.

Para tal fin, el objetivo central de la investigación es determinar cuál es la incidencia de una secuencia didáctica basada en actividades lúdicas, para el mejoramiento de la resolución de problemas enfocados en la adición y la sustracción, en los escolares del grado tercero uno, de la, Sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Liceo Moderno del Municipio de Tuluá en el año 2019.

Para continuar con esta intención, los objetivos específicos que se plantearon fueron: diagnosticar las falencias que presentan los escolares del grado tercero uno, de la Sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Moderna, en la resolución de problemas con las operaciones de adición y sustracción, a través de cuestionarios teóricos; diseñar estrategias didácticas basadas en actividades lúdicas, que incluyan la resolución de problemas matemáticos con las operaciones de adición y sustracción en los números naturales; comparar los resultados de la evaluación inicial y la evaluación final del grupo experimental y de control mediante la aplicación de un test.

Por tal razón, en la formulación del problema que se planteó en esta investigación, el cual se encuentra un interrogante ¿Cuál es la incidencia de una secuencia didáctica basada en actividades lúdicas, para el mejoramiento de la resolución de problemas enfocados en la adición y la sustracción, en los escolares del grado tercero uno, de la institución educativa Liceo Moderno, Sede Santa Cecilia del Municipio de Tuluá en el año 2019?

Es fundamental primero, que la resolución de problemas juega hoy en día un papel importante en la vida estudiantil de los seres, ya que, va ligada a la comprensión de textos, el pensamiento crítico y el análisis.

En coherencia con lo anterior, el estado, nos está exigiendo adquirir y fortalecer la resolución de problemas desde los grados inferiores, pasando por básica primaria, básica secundaria, educación media y la superior.

El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones (White, 2006, p. 54)

Con lo anterior, la matemática es la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones. Esto quiere decir que las matemáticas trabajan con números, símbolos, figuras geométricas, etc. A partir de axiomas y siguiendo razonamientos lógicos, las matemáticas analizan estructuras, magnitudes y vínculos de los entes abstractos. Esto permite, una vez detectados ciertos patrones, formular conjeturas y establecer definiciones a las que se llegan por deducción.

Por consiguiente, la utilidad de este proyecto en los escolares del grado 3° de la Institución Educativa Liceo Moderno es la necesidad de reforzar las matemáticas, por medio de la clase de educación física, aprovechando los juegos y las actividades lúdicas que se les brindan a los niños. Y también, que el profesor de educación física es una persona muy querida por los estudiantes, que les sabe llegar para ganarse su atención, entonces nace la idea de formar este lazo interdisciplinar entre estas dos áreas y lograr un aprendizaje mutuo.

Es importante resaltar que, el docente y la sesión de educación física son de gran empatía a la población infantil, lo que se debe aprovechar para fortalecer la resolución de problemas de adición y sustracción utilizando estrategias divertidas y de agrado a los escolares.

## **1 Actividades lúdicas, para el mejoramiento de la resolución de problemas enfocados en la adición y la sustracción.**

La temática que se trabaja en este proyecto comprende en sí las áreas competentes al diseño pedagógico que bien desarrollan las Instituciones en la actualidad, claro que con mayor esfuerzo unas que otras toman modelos pedagógicos para emplear en diferentes áreas de aprendizaje que representan el adelanto educativo que requiere la sociedad hoy por hoy; la secuencia didáctica es uno de los flagelos que presenta la educación, dado a que, en ocasiones no tienen bases sólidas o actividades lúdicas que mejoren el desempeño de los educandos académicamente y con ello se enfrentan a un déficit con relación a la resolución de problemas enfocados en la adición y la sustracción en el área de matemática en la sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Moderna de Tuluá, de esta forma, en el presente estudio se pasan a analizar de manera concreta los siguientes enfoques teóricos:

### **1.1 La secuencia didáctica en el área pedagógica.**

Haciendo mención a uno de los teóricos más representativos en el ámbito pedagógico es preciso referenciar a Jean Piaget, quien postuló: “Los estadios que caracterizan el desarrollo cognitivo del niño y del adolescente, son cuatro el sensorio motor, el pre operacional, el operatorio concreto y la operación formal” (Fordy, 2002, p.45).

Este planteamiento conlleva a establecer que el desarrollo del lenguaje y por ende del conocimiento se delimita en una serie de etapas secuenciales que se van desarrollando con el pasar de los años, pues al tener que se avanza en edad se logra ir fortaleciendo las habilidades y destrezas en actividades como leer y comprender, las cuales son fundamentales para que el niño avance cognitivamente.

De esta forma es como se va generando la didáctica como actividad general en los procesos de enseñanza aprendizaje que ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas de este siglo, dándole una visión histórica del desarrollo de la corriente pedagógica sobre todo en el área de las matemáticas tal como lo expone (Kilpatrick, 1994), inclinado por potenciar la comprensión

mediante un aprendizaje amplio de la matemática, que clama por el restablecimiento de las técnicas básicas en todo el sentido de aplicabilidad y observando los grupos de investigadores que buscan innovar y mejorar los diferentes niveles educativos.

Así mismo se describe de forma muy apreciativa que la didáctica es la ciencia que se interesa por la producción y comunicación del conocimiento y que por ende el mismo estilo o forma de estar produciendo en una situación de enseñanza que es básicamente el objetivo de la didáctica.

Sumado a lo planteado, Vygotsky menciona que:

la zona de desarrollo próximo es el espacio en que, gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede trabajar y resolver un problema o realizar una tarea de una manera y con un nivel que no sería capaz de tener individualmente (Vygotsky, 1987).

Por esto, el aprendizaje no solo se da con el acercamiento de los objetos de conocimiento si no que requieren de un acompañamiento y guía de una persona que le facilite las herramientas necesarias para la asimilación y la modificación del conocimiento previo para que reestructure sus saberes adquiridos dentro del espacio pedagógico.

Por otra parte, Vygotsky afirma que: "El juego brinda al niño una nueva forma de deseos" (Vygotsky, 1987). Razón por lo que el docente debe ser dinámico, recursivo, y manejar actividades extra áulicas que le permitan al estudiante llegar al alcance del conocimiento de manera significativa, proporcionando herramientas llamativas que desarrollen en los niños interés, inquietud, deseos de aprender y de ampliar el conocimiento brindado en la escuela de manera autónoma. El educador debe hacer uso de los instrumentos brindados por el medio y el contexto para transformarse día a día su quehacer pedagógico y dejar huella.

Es por ello que la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas genera grandes controversias sobre todo en los infantes que producen dos reacciones extremas.

Ahora bien, la primera reacción extrema enuncia que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser una fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte.

Y la segunda reacción permite pensar que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma.

Entonces, es necesario resaltar con base en lo anterior y de acuerdo a lo expuesto por (Steiner, 1990) quien considera que la didáctica de la matemática debe tender hacia lo que Piaget denominó transdisciplinariedad lo que situaría a las investigaciones e innovaciones en didáctica dentro de las interacciones de las múltiples disciplinas, (Psicología, Pedagogía, Sociología entre otras sin olvidar a la propia Matemática como disciplina científica) que permiten avanzar en el conocimiento de los problemas planteados.

En vista de los estilos de aprendizaje y de enseñanza son muy diversos y justamente es el área de las matemáticas como eje fundamental en los procesos de organización y estructurar la información que aparece en un problema y que es allí donde la dinámica y la interactividad pedagógica han de permitir identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras para dar una buena solución a los aprendizajes que se pretenden ofrecer.

Y es de carácter educativo el que se aborden los elementos esenciales en la enseñanza misma en las diferentes áreas, en este caso lo referido al enfoque matemático que bien la solución de problemas en la sustracción y adición ha resultado complejo para estos educandos de formación básica primaria; de esta forma es como se hace mención al modelo de (Treffers, 1987) en su tesis quien expone dos formas de matematización, la matematización horizontal y la matematización vertical.

La matematización horizontal, no lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un conjunto de problemas.

En esta actividad son característicos los siguientes procesos:

- Identificar las matemáticas en contextos generales
- Esquematizar
- Formular y visualizar un problema de varias maneras

- Descubrir relaciones y regularidades
- Reconocer aspectos isomorfos en diferentes problemas
- Transferir un problema real a uno matemático
- Transferir un problema real a un modelo matemático conocido.

La matematización vertical, consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad son característicos los siguientes procesos:

- Representar una relación mediante una fórmula
- Utilizar diferentes modelos
- Refinar y ajustar modelos
- Combinar e integrar modelos
- Probar regularidades
- Formular un concepto matemático nuevo
- Generalizar

Teniendo en cuenta estos dos componentes de la matematización se visualiza de otra forma la caracterización de los estilos de aprendizaje que se plantearon de acuerdo a lo enunciado por Vygotsky y que permiten que la enseñanza de la matemática se evalúe y se trabaje de forma consiente para los estudiantes de formación elemental entre estos modelos o estilos se presentan los siguientes y que más adelante se harán mención:

- Estructuralismo
- Mecanicismo
- Empirismo
- Realista

Por esta razón es pertinente saber y emplear un estilo práctico de enseñanza para así mismo ajustar el método que puede conducir a la resolución de problemas, en particular las operaciones típicamente útiles en este proceso matemático que es base fundamental para la formación académica que los estudiantes deben presentar, porque tener un problema significa buscar de forma consiente, una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata y es de precisar ir en pro de solucionarlo de darle un resultado de forma cuantitativa y vislumbrar un medio o camino correcto para darle buen término.

## 1.2 Enseñanza

Es toda la transmisión de conocimientos, ideas, experiencias, habilidades o hábitos a una persona que no los tiene. Por lo tanto, la pedagogía como sistema de enseñanza, se pueden retomar los aportes realizados por Bourdieu, Passeron, y Subirats (1981) quienes afirman que para ejercer una acción pedagógica es necesario que la autoridad que la dictamina sea reconocida como tal por quienes la reciben, refiriéndose a que la autoridad de los pedagogos no se puede concebir como un elemento personal como a veces lo consideran ellos mismos, sino que proviene de la institución legítima que es la escuela quien tiene la función social de enseñar y definir lo que es legítimo aprender y así contribuir a mantener el orden social.

Asimismo, y según Williams y Burden (2005), es imposible visibilizar a la enseñanza y el aprendizaje como procesos independientes, ya es de ahí, que la calidad de la enseñanza debería preocuparse por entender qué es el aprendizaje, cómo y qué tanto aprenden los alumnos. Lo anterior, sin importar si los docentes se dedican a la enseñanza en general, se requiere tener una idea clara sobre qué es y cómo se da el aprendizaje con el propósito de visualizar el tipo de resultados de aprendizaje deseable para los alumnos, con técnicas de enseñanza que permitan a cada estudiante desarrollar y conocer sus propias habilidades y falencias, para que de esta manera puedan ser fortalecidas y superadas (Williams & Burden, 2005).

Vygotsky, propone también la idea de la doble formación al defender que toda función cognitiva aparece primero en el plano interpersonal y posteriormente se reconstruye en el plano intrapersonal. Es decir, se aprende con interacción con los demás y se produce el desarrollo, En este sentido la teoría de Vygotsky concede al docente un papel esencial al considerarle facilitador del desarrollo de estructuras mentales en el estudiante para que sea capaz de construir aprendizajes más complejos. Por lo que, la acción del profesor es de especial incidencia dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, por ello, debe ser creativo, innovador y abierto a ambientes de enseñanza y aprendizaje más integrados (Vygotsky, 1987).



Ahora bien, (Shulman, 2005) plantea categorías de la base de los conocimientos:

- Conocimiento del contenido.
- Conocimiento del currículo.
- Conocimiento didáctico del contenido.
- Conocimiento de los alumnos.
- Conocimientos de los contextos educativos.
- Conocimiento de los objetivos, las finalidades y los valores educativos, y sus fundamentos históricos y filosóficos.

Esta categoría, ayudan a identificar y entender que los alumnos no adquieren de igual forma, facilidad, rapidez, etcétera Los contenidos que se le pretenden enseñar. Entonces, Representa la unión entre la materia (estudiante) y didáctica por la que se llega a una comprensión de cómo determinados problemas y temas se constituyen, se simbolizan y se acomodan a las diversas capacidades e intereses de los estudiantes, y se exponen para su enseñanza.

### **1.3 Aprendizaje**

Este es el proceso a través del cual, se adquieren o modifican todo tipo de conocimientos, habilidades, destrezas, conductas y valores, todo ello, siendo el resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento, y la observación impartida por otros. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. Ya que, el aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales. Dado que, en el aprendizaje intervienen diversos factores que van desde el medio en el que el ser humano se desenvuelve, así como los valores y principios que se aprenden en su entorno (Ruíz, s/f). Para ello, se toman en cuenta los diferentes tipos de aprendizaje:

### **1.3.1 Aprendizaje Significativo**

David Ausubel, Joseph Novak y Helen Hanesian, especialistas en psicología de la educación en la Universidad de Cornell, han diseñado la teoría del aprendizaje significativo, el primer modelo sistemático de aprendizaje cognitivo, según el cual, para aprender es necesario relacionar los nuevos aprendizajes a partir de las ideas previas del estudiante. Por ello, el aprendizaje significativo depende de lo que ya se sabe, o, dicho de otra forma, se comienza a construir el nuevo conocimiento a través de conceptos que ya se poseen. Se aprende por la construcción de redes de conceptos, agregándoles nuevos conceptos (Aznar, Giménez, Fanlo, & Escanero, 2017).

### **1.3.2 Aprendizaje Mecánico**

En el aprendizaje mecánico, la nueva información, es almacenada sin que haya una verdadera interacción sino una simple asociación con los conceptos ya adquiridos o conocimientos previos por lo tanto no hay un aprendizaje significativo sino memorístico (Castillo, 2015). El aprendizaje mecánico no se da en un “vacío cognitivo” ya que debe haber algún tipo de asociación, pero no como en la interacción del aprendizaje significativo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, como la fase inicial de nuevos conocimientos cuando no hay conceptos relevantes con los que pueda interactuar. En este ámbito, Ausubel plantea una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico, el cual no es una dicotomía, sino un “continuo”, donde ambos tipos de aprendizaje pueden darse paralelamente en la misma tarea de aprendizaje.

### **1.3.3 Condiciones de Aprendizaje**

Estas condiciones se dividen de la siguiente manera; condiciones externas, a la situación de aprendizaje. Se identifican cuatro variables iniciales en una situación de aprendizaje según (Cortese, 2017):

- ✓ Estudiante.
- ✓ Situación de estimulación bajo la cual se hará el aprendizaje
- ✓ Lo que ya está en memoria o lo que se puede denominar conducta de entrada.

- ✓ La conducta final que se espera del alumno.

Del mismo modo, se identifican sintéticamente los siguientes factores de aprendizaje que logran interpretar las condiciones del mismo:

- ✓ **Motivación:** El alumno estará motivado para el estudio cuando sepa cuáles son los objetivos de la tarea y cuando tenga real interés en lograrlos (Cortese, 2017).
- ✓ **Concentración:** Dirección atencional de la conciencia movida por ciertos intereses espontáneos o suscitados por el docente, de modo que el estudiante sea capaz de perdurar en la tarea (Cortese, 2017).
- ✓ **Actitud:** El estudiante ha de tomar parte activa en el proceso. No es ni debe ser considerado como un simple receptáculo. En el fondo, todas las etapas requieren, para ser eficaces, la participación activa del aprendiz (Cortese, 2017).
- ✓ **Organización:** Éste es un concepto básico, tanto en lo concerniente a la planificación y fijación, como al tratamiento de los temas de estudio. La lectura activa de cada problema, la extracción de ideas principales y secundarias, la síntesis, la memoria comprensiva, y la comunicación eficaz, requieren la captación previa de los conceptos más significativos y los que se les subordinan y, posteriormente, una organización personal coherente y objetiva del material de estudio (Cortese, 2017).
- ✓ **Comprensión.** Es el resultado de todos los factores mencionados. Se trata de la captación de significados, del establecimiento de relaciones, de la capacidad para hacer deducciones. Además de las normas indicadas para llegar a la comprensión de lo leído debe recordarse que ésta se ve dificultada no sólo cuando el cansancio afecta al estudiante, sino cuando los textos que ha de manejar son difíciles en cuanto al aspecto conceptual, o bien cuando su lenguaje y estilo resultan oscuros o poco atractivos. Y en este punto también participan las estrategias de aprendizaje compuestas por los docentes (Cortese, 2017).

- ✓ **La repetición.** Este se entiende como prácticas más que como simple reiteración, constituyen un aspecto fundamental del proceso de aprendizaje, y para lograr resultados, no solo se debe insistir en las diferentes operaciones matemáticas, sino en las estrategias pedagógicas usadas por los docentes dentro del aula. Para que, en conjunto, logren optimizar el rendimiento académico de cada estudiante (Cortese, 2017).

## **1.4 Modelos de Aprendizaje**

Los modelos de aprendizaje, son visiones sintéticas de teorías o enfoques pedagógicos que orientan a los especialistas y a los docentes en la elaboración y el análisis de los diferentes programas de estudios, en la sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje, o bien en la comprensión de algún programa de estudios (Gómez Hurtado & Polanía González, 2008). De este modo, varias investigaciones realizadas desde la rama de la psicología, demuestran que no existe solo una única forma de aprendizaje, esto se debe, a la manera como se relacionan las personas con el mundo que les rodea y la intención que tenga cada uno frente a lo que quiere y desea aprender, esta realidad, conlleva a que cada individuo, desarrolle distintas preferencias o disposiciones generales definiendo los estilos de aprendizaje, comprendiendo esto, como rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos (Rodríguez Cepeda, 2018). Teniendo en cuenta lo anterior, se definen estos modelos así:

### **1.4.1 Modelo Tradicional**

Ahora bien, el profesor se encarga de moldear al estudiante y enseñarle todo el contenido informativo que conoce. Seguidamente, el estudiante toma todas las afirmaciones sin cuestionarlas, y solo se limita a memorizar dicha información. Por consiguiente, a este modelo se le ha calificado de enciclopedista ya que, según Canfux (1996) citado por Gómez y Polanía (2008), el contenido de la enseñanza consiste, en una agrupación de conocimientos y valores sociales, recolectados a través del tiempo, por las generaciones adultas, que se transmiten a los alumnos como verdades acabadas; es así, como generalmente, estos contenidos están en desunión en cuanto a las experiencias de los estudiantes y de las realidades sociales que hoy por hoy los embargan (Gómez Hurtado & Polanía González, 2008). Por tanto, en este modelo de aprendizaje, el maestro

hace el papel de trasmisor, ya que es el encargado, de transmitir al estudiante cada contenido de las diferentes áreas del conocimiento.

### **1.4.2 Modelo Conductista**

Del modelo anterior, se abrió paso al modelo conductista, por el que, el mismo estudiante debe aprender los conocimientos de las diferentes áreas, pero siempre con la conducción, dirección y acompañamiento del docente. Como consecuencia a esto, el aprendizaje puede ser modificado por las condiciones del medio ambiente y del estudiante. Es así, como este modelo ha sido calificado de positivista, ya que este, tiene como objeto de estudio, el análisis de la conducta, bajo condiciones precisas de observación, operacionalización, medición y control (Gómez Hurtado & Polanía González, 2008).

Por ello, los enfoques conductistas en educación, se encuentran presentes, en programas computacionales educativos, en donde se proveen, situaciones de aprendizaje en las cuales, el estudiante, debe encontrar una respuesta, a partir de uno o varios estímulos presentados en la pantalla. Por lo que, al hacer la selección de la respuesta, se asocian refuerzos sonoros, de texto, símbolos, etcétera., indicándole al estudiante si es o no correcta la respuesta dada, este sería un ejemplo de programas y entornos para este tipo de aprendizaje (Bes Izuel , 2006).

### **1.4.3 Modelo Constructivista**

El modelo constructivista, sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias preliminares y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información, se asimila y se deposita en una nube de conocimientos y vivencias, que existen previamente en el individuo, por lo tanto, se puede decir, que, el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, sino que, por el contrario, es todo un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias y vivencias cotidianas. Es así, como su misma palabra lo dice, es el aprendizaje que se construye a través de lo vivido, de lo que se experimenta en el diario vivir (Payer, s/f).

Es así, como es importante referenciar, que Lev Vygotsky, es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado distintas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas, amplían o modifican sus teorías, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Es así, como lo fundamental del enfoque de Lev Vygotsky, consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Ya que, para Lev Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio que le rodea, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico (Payer, s/f).

#### **1.4.4 Modelo Proyectivo**

El aprendizaje proyectivo, sustenta su modelo pedagógico, desde la propuesta elaborada por Bernstein (2001), citado por Morales y Martínez (2009), sobre el modelo pedagógico integrado, del cual, es importante destacar, los principios de clasificación y enmarcación, y, la manera como éstos se viven desde la pedagogía proyectiva. De este modo, se establecen las delimitaciones fuertes o débiles, y, las fronteras que se tienen entre los saberes, entre la escuela y la comunidad, entre las disciplinas y demás aspectos pedagógicos. Igualmente, este modelo, se desarrolla en un ambiente educativo que propicia la participación, la construcción de una convivencia y una cultura democrática, ello ha implicado plantear otras formas de procurar la democracia en las instituciones educativas, para tomar decisiones en aspectos relacionados con los procesos formativos, es decir, como la educación bajo la exposición de proyectos y no solamente bajo materiales didácticos o métodos tradicionales o característicos, como su misma palabra lo dice “proyectivo” (Aguilera Morales & Martínez Lara, 2009).

Dicho lo anterior, el aprendizaje proyectivo, como ya se mencionó, no consiste solo en la utilización de un material didáctico o de un método característico. Por lo que, su particularidad, se fundamenta en la diversidad metodológica: es decir, distintos métodos son posibles porque, en relación son su teoría epistemológica, que sustenta que, en la pedagogía proyectiva, lo fundamental no es una opción metodológica sino la diversidad en estas metodologías (Aguilera Morales & Martínez Lara, 2009).

## **1.5 Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget**

Las teorías “de etapas”, buscan explicar los cambios que enfrenta el individuo desde su infancia hasta la adultez, especificando los principales hitos de su desarrollo. Una de las teorías “de etapas” más reconocida, es la del Desarrollo Cognoscitivo del psicólogo, biólogo y epistemólogo suizo Jean Piaget (1969), citado por Romero (2015), que, en sí, es un modelo para explicar cómo los seres humanos le dan un sentido al mundo que los rodea, y, esto se refleja, en la superación, de unos estadios en el proceso de crecimiento. Lo significa, que existen grandes diferencias, entre las formas de pensamiento de un niño y las de un adulto (Romero, 2015).

En esta medida, existen elaboraciones conceptuales mentales, que a un adulto le pueden resultar simples y muy naturales, pero para un niño, no es igual de simple y su capacidad no le permite comprenderlas. Por ende, Célebre es el ejemplo, que el propio Piaget utiliza, un niño suizo al que se le preguntó si también era ginebrino, a lo que el niño respondió que no “eso no es posible. Yo soy suizo y no puedo ser también ginebrino”, esto demuestra, que al niño se le dificulta la clasificación de un concepto (ginebrino en la categoría de pertenecer a una ciudad) como subconjunto de otro (suizo en la categoría de ser parte de un país). Así, se pueden encontrar un sinnúmero de ejemplos como este, u otros, relacionados con la noción del tiempo, ya que, normalmente logran confundir pasado y futuro (Romero, 2015).

### **1.5.1 Estadios de desarrollo cognitivo**

En sus investigaciones, Piaget notó, que existen periodos o estadios de desarrollo. En algunos prevalece la asimilación, en otros la acomodación. Por tanto, definió una secuencia de cuatro estadios "epistemológicos" (actualmente llamados: cognitivos) muy marcados en el ser humano, clasificándolos así:

### **1.5.1.1 Estadio sensorio-motor.**

Desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos años. Aquí, el niño usa sus sentidos (que están en pleno desarrollo) y las habilidades motrices, para conocer aquello que le rodea, fiándose principalmente en sus reflejos y, más adelante, en la combinación de sus capacidades sensoriales y motrices (Valdés Velázquez, 2014). Del mismo modo, este estadio se divide en 3 reacciones; reacciones circulares primarias, reacciones circulares secundarias y reacciones circulares terciarias.

### **1.5.1.2 Estadio preoperatorio.**

Sigue al estado sensorio motor y tiene lugar aproximadamente entre los 2 y los 7 años de edad. Este estadio, tiene como característica principal, la interiorización de las reacciones de la etapa anterior, donde se da lugar a acciones mentales, que aún no son categorizables como operaciones, por su imprecisión, y/o falta de reversibilidad.

### **1.5.1.3 Estadio de las operaciones concretas.**

Este se considera desde los 7 a 11 años de edad. Y es entonces, cuando se habla de operaciones, que se hace referencia a las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas. El niño en esta fase o estadio ya no sólo usa el símbolo, sino que está en la capacidad de usar los símbolos de un modo lógico y, a través de la suficiencia de conservar, y, llegar a generalizaciones atinadas (Valdés Velázquez, 2014).

### **1.5.1.4 Estadio de las operaciones formales.**

Desde los 12 en adelante (toda la vida adulta): El individuo que se encuentra en el estadio de las operaciones concretas, cuenta con una gran dificultad en aplicar sus capacidades a situaciones abstractas. Es por ello, que, a partir de los 12 años en adelante, es cuando el cerebro humano está potencialmente capacitado (desde la expresión de los genes), para exponer pensamientos realmente abstractos, o un pensamiento de tipo hipotético deductivo (Valdés Velázquez, 2014).



## **1.6 Las Matemáticas para los Estudiantes de Educación básica primaria**

La educación matemática en primaria, debe responder, en consecuencia, a las expectativas y necesidades tanto individuales, como sociales y culturales de los estudiantes. La formación inicial, tiene que tomar en consideración, múltiples aspectos, que van, por ejemplo, en relación con el docente, desde la toma en consideración de los conocimientos y experiencias previas del estudiante y su influencia para una formación efectiva, hasta las condiciones de trabajo del docente y su papel en el sistema educativo y en la sociedad que ejerce (Socas, 2011).

Por ende, para fomentar las competencias matemáticas en los niños, Brousseau presenta como su elemento central, que saber matemáticas no es solamente saber definiciones y teoremas para reconocerla ocasión de utilizarlos y aplicarlos, sino que implica ocuparse de problemas para aprender que las matemáticas son una herramienta. Lo anterior implica que en cualquier actividad lógico matemática el estudiante intervenga en diversas formas, como: formulando preguntas y enunciados; construyendo modelos, lenguajes, conceptos y teorías, así como que los ponga a prueba e intercambie argumentos con otros (Brousseau, 1993).

De esta forma, una situación didáctica o lúdica, busca lograr en el estudiante la construcción de un conocimiento significativo, así como propiciar una autonomía en el estudiante, es decir, animarlo a actuar según su propia decisión dejando que elija la manera que cree mejor correcta o de mayor facilidad y comprensión para llevar a cabo una actividad, fomentando así su creatividad y permitiendo la toma de decisiones en su propio desarrollo.

## **1.7 Formulación, Tratamiento y Resolución de Problemas**

De manera constante, se dice que los estudiantes temen a las matemáticas y que el grado de aceptación en la escuela es muy deficiente, esto se debe a que, si se pregunta a los niños de edades comprendidas entre 6 a 9 años, esto es, los que cursan los grados alcanzados entre primero y

tercero, la respuesta es distinta, a ellos normalmente les gustan las matemáticas; luego es de suponer, el rechazo a esta comienza en los grados superiores.

En ese orden de ideas, el aprendizaje de la matemática en los primeros grados, difiere de la de los grados superiores, ya que, en los primeros grados se parte de cero, por lo que el estudiante no tiene conceptos y definiciones en los que el docente se pueda apoyar para llevar a cabo, los conocimientos que pretende enseñar y por tanto tiene que acudir a recursos lúdicos, que se consideran muy valiosos para poder realizar la actividad docente (MEN, 2003).

Estos recursos normalmente consisten en la búsqueda de soluciones a situaciones problema de manera lúdica, donde el estudiante tiene una función protagónica y participativa, actividad que le resulta sumamente agradable y motivante, ya que sus intereses para la edad están más encaminados de manera lúdica, por eso para los estudiantes de grado tercero, es más interesante y motivante el aprendizaje de los números y las operaciones matemáticas, que para estudiantes de grados escolares superiores. Teniendo en cuenta, que en los grados superiores se abusa mucho de los algoritmos y operaciones repetitivas, que conllevan al rechazo de la asignatura por los parte de los estudiantes, razón por la cual, la enseñanza se vuelve formal, mecánica, agotadora y con pocas posibilidades de que los estudiantes den a conocer sus criterios y sus habilidades, que busquen ideas interesantes, que descubran situaciones, en general, que desarrollen el pensamiento lógico matemático basado en la construcción de un conjunto de competencias que le posibiliten utilizarlas en cualquier situación que se le presente, ya sea en su cotidianidad desde el punto de dar una devuelta de dinero o en una Institución Educativa (Quintero Ferreira, Restrepo Motta, & Padilla Quintero, 2016).

Por consiguiente, la formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por una situación problema, permiten al estudiante, desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, además, de desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas. importante abordar problemas abiertos donde sea posible encontrar múltiples soluciones y que permita al mismo tiempo realizar análisis de situaciones problema suficientemente complejas y atractivas, en las que los estudiantes mismos, inventen, formulen y resuelvan problemas matemáticos, esto es clave para el desarrollo del pensamiento matemático en sus diversas formas (MEN, 2003).

## 1.8 La Lúdica en la Educación

La lúdica en la educación, abre las puertas a la comunicación del docente con el estudiante, por medio del conocimiento compartido y dinámico, de vivencias y de la habilidad mental que ayuda para el desarrollo y planeación de actividades y su correspondiente solución, por tanto, la lúdica es conocida como una forma natural para que los niños congenien con el ambiente y las personas que los rodean, es la mejor manera de que el individuo conozca en un grupo, las leyes, las normas y el proceso de vivencia, para así, más adelante se puedan unir a un grupo más grande y acoplarse a este, por medio de lo aprendido, además trae beneficios tales como; el desarrollo de la creatividad, la comunicación, el aprendizaje y la socialización, desarrolla tanto destrezas físicas como mentales y emocionales, permitiendo mayor interés y concentración de los estudiantes, frente a las diferentes áreas del conocimiento (Estupiñán Tarapuez, 2013).

En palabras de la Unesco (1980):

El juego constituye por lo demás una de las actividades educativas esenciales y merece entrar por derecho propio en el marco de la institución escolar, mucho más allá de los jardines de infantes o escuelas de párvulos donde con demasiada frecuencia queda confinado. En efecto, el juego ofrece al pedagogo el medio de conocer mejor el niño y de renovar los métodos pedagógicos. Su introducción en la escuela, empero, plantea numerosos problemas, máxime cuando los estudios sobre el juego son todavía relativamente escasos y no han conducido a la elaboración de una teoría que responda a las diversas interrogantes que suscitan las actividades lúdicas (p. 5). (UNESCO, 1980).

Por consiguiente, los juegos pueden ser oportunidades para introducirse en el maravilloso mundo del saber. Ya que, en el contexto de clase, sucede con frecuencia que algunos estudiantes presentan dificultades de interacción durante su aprendizaje, que se evidencian en los procesos de atención, concentración, académico y comportamiento durante las actividades. Por lo tanto, con el uso de los juegos y la implementación de actividades dinámicas de impacto, es posible mejorar sustancialmente estos procesos académicos y lograr que los estudiantes tengan mejor desarrollo y desenvolvimiento en las diferentes áreas del conocimiento (Cepeda Ramírez, 2017).

### **1.8.1 La Heurística (problem solving) en la Enseñanza de la Matemática**

La enseñanza a través de la resolución de problemas, es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo y de inculturación. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir, en lo posible de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas, que incluso, tengan que ver con la cotidianidad que enfrentan los estudiantes cada día, creando así, un pensamiento lógico, crítico y exacto como es lo que aporta el área de las matemáticas. La enseñanza por resolución de problemas, pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces (Guzmán, 2007).

### **1.8.2 Conciencia de la Importancia de la Motivación**

Una preocupación general que se observa en el ambiente escolar, conduce a la búsqueda de la motivación del alumno desde un punto de vista más amplio, que no se limite al posible interés intrínseco de la matemática y de sus aplicaciones. Se trata de hacer patentes los impactos mutuos que la evolución de la cultura, la historia, los desarrollos de la sociedad, por una parte, y la matemática, por otra, se han proporcionado. Siendo más evidente la enorme importancia que los elementos afectivos que involucran a las personas, pueden tener también en la vida de la mente en su ocupación con la matemática. Es claro que una gran parte de los fracasos matemáticos de muchos de los estudiantes, tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo, que es provocado, en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus maestros, lo que quiere decir que no todos los métodos aplicados por los docentes para la enseñanza de esta área son efectivos para el aprendizaje en los estudiantes, ya que, estos pueden al contrario, acabar con el gran potencial que pueda reflejar cada estudiante dentro de esta área, que va más allá de las simples aplicaciones matemáticas (Guzmán, 2007).

En por ello, que, en el ambiente contemporáneo actual, con una fuerte tendencia hacia la deshumanización de la ciencia, a la despersonalización producida por la cultura computarizada y globalizada en torno a la tecnología, es cada vez más necesario un saber humanizado, en que el hombre y la máquina ocupen cada uno el lugar que le corresponde. La educación matemática adecuada puede contribuir eficazmente en esta importante tarea, lo que refleja que debe de ir de la mano esta área con las herramientas tecnológicas, para que, con ello, se represente un aprendizaje en conjunto de los nuevos enfoques del conocimiento actual (Guzmán, 2007).

### **1.8.3 Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas**

La matemática es una actividad vieja y polivalente, y, a lo largo de los siglos ha sido empleada con objetivos profundamente diversos. Fue un instrumento para la elaboración de vaticinios entre los sacerdotes de los pueblos mesopotámicos y entre los pitagóricos, por lo que, se considerada como un medio de aproximación a una vida más profundamente humana y como camino de acercamiento a la divinidad. Utilizada como un importante elemento disciplinador del pensamiento en el Medievo, a partir del Renacimiento, ha sido la más versátil e idónea herramienta para la exploración del universo de manera exacta. Ha constituido una magnífica guía del pensamiento filosófico entre los pensadores del racionalismo y filósofos contemporáneos y es un instrumento de creación de belleza artística, un campo de ejercicio lúdico, entre los matemáticos de todos los tiempos (Guzmán, 2007).

De este modo, y con la complejidad que presentan las matemáticas y de la educación, sugiere que los teóricos de la educación matemática, y no menos los agentes de ella, deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos que en muchos aspectos la dinámica rápidamente mutante de la situación global venga exigiendo. Es decir, que todos aquellos métodos lúdicos, didácticos, espontáneos y los diferentes ambientes de aprendizaje que han marcado la globalización de los saberes, se vuelven una prioridad y un mecanismo de apoyo para los docentes y de aprendizaje lógico para los estudiantes, despertando en ellos una conciencia de motivación e

interés por los contenidos de esta área que para muchos se vuelve muy complicada de aprender bajo los métodos de memorización tradicionalista (Guzmán, 2007).

### 1.9 Didáctica General y Específica

La didáctica general, se ocupa de entregar respuestas, sin hacer diferencia a los campos del conocimiento, niveles de la educación, edades o tipos de establecimientos. Por otro lado, las didácticas específicas desarrollan campos sistemáticos del conocimiento didáctico, que se caracterizan, por partir de una delimitación de regiones particulares del mundo de la enseñanza. Los criterios de diferenciación de estas regiones, son muy variados, dada la multiplicidad de los parámetros que se pueden aplicar, para diferenciar entre clases de situaciones de enseñanza (de Camilloni, s/f).

Esta diversidad responde, no sólo a la heterogeneidad de las clasificaciones en uso, sino, especialmente, al gran dinamismo de la sociedad y del conocimiento, lo cual, genera en estas consideraciones cambios frecuentes, debidos al surgimiento progresivo de las nuevas modalidades de educación, nuevos sujetos, nuevos propósitos y nuevas formas de conceptuar estas transformaciones. Entre los criterios más usuales se encuentran los siguientes:

- **Didácticas específicas según los distintos niveles del sistema educativo:** didáctica de la educación inicial, primaria, secundaria, superior y universitaria.
- **Didácticas específicas según las edades de los alumnos:** didáctica de niños, de adolescentes, de jóvenes adultos, de adultos y de adultos mayores.
- **Didácticas específicas de las disciplinas:** didáctica de la Matemática, de la Lengua, de las Ciencias Sociales, de las Ciencias Naturales, de la Educación Física, del Arte, etcétera. Estas divisiones, a su vez, dan lugar a subdivisiones que alcanzan niveles crecientes de especificidad, tales como didáctica de la enseñanza de la lectoescritura, valores, inglés, natación entre otras.
- **Didácticas específicas según el tipo de institución:** didáctica específica de la educación formal o no formal, con subdivisiones según se trate (rural, urbana, recreativas, etc.).

- **Didácticas específicas según las características de los individuos:** inmigrantes, personas que vivieron situaciones traumáticas, minorías culturales o personas con necesidades especiales, que, al mismo tiempo, se diferencian según el tipo y grado de necesidad como, por ejemplo, sordos, hipoacúsicos, superdotados, entre otros (de Camilloni, s/f).

Por lo expuesto anteriormente, la didáctica general y las didácticas específicas, en especial tratándose de didácticas de las disciplinas, no siempre están alineadas, aunque, tampoco es muy frecuente que se contradigan de manera abierta. Su conexión, es complicada. No sería ajustado a la verdad, sintetizarlas al modo de un árbol, en el que la didáctica general constituyera el tronco del que, como ramas, derivarán las didácticas de las disciplinas, ya que, sus vinculaciones son mucho más confusas.

Por consiguiente, la didáctica de las matemáticas es una disciplina científica joven (la comisión internacional para la instrucción matemática), que se dedica a identificar y a explicar fenómenos, y a tratar de resolver problemas, todos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; estos problemas y fenómenos, se pueden manifestar dentro y fuera del aula de clase. Por tanto, para poder estudiar dichos problemas y fenómenos, la didáctica, hace uso de teorías y métodos propios, pero también, usa muchos otros, importados de disciplinas como la psicología, la antropología, la ergonomía, la sociología, las ciencias políticas, etcétera. Las áreas de estudio de la didáctica de las matemáticas, son cada vez más diversas; ejemplos de éstas son: las concepciones matemáticas erróneas de estudiantes y docentes, el uso de herramientas tecnológicas y virtuales en la enseñanza de las matemáticas, la formación y profesionalización de profesores de matemáticas, el uso de las matemáticas en culturas y grupos no privilegiados, el talento y la creatividad matemática, la estructura y características de libros de texto de matemáticas, aspectos afectivos del aprendizaje de las matemáticas, entre muchos otros temas (Sánchez Aguilar, 2012).

### **1.9.1 Unidades Didácticas**

Existen textos conformados por unidades didácticas, y estas unidades didácticas empleadas, pretenden desarrollar formación conceptual y aprendizajes significativos en los estudiantes. Pero aun así, es importante comprender, que no todos los textos académicos trabajan bajo el esquema de unidades didácticas, ya que, otros se especializan en diferentes enfoques y diseños para impartir la información de las diferentes áreas del conocimiento. Por su parte y de acuerdo a lo expuesto, Tamayo (2011), citado por Álvarez Tamayo (2013), define el concepto de unidad didáctica, partiendo de una toma de distancia del modelo transmisionista por parte del docente y la actitud pasiva de los estudiantes, y en pro de que el alumno acoja un modelo constructivista. Ya que, con el modelo constructivista adoptado en el aula, se busca, desarrollar en los estudiantes pensamiento científico y crítico de las problemáticas actuales en ciencias naturales, medio ambiente y matemáticas, áreas del conocimiento que son exactas y requieren de profundización crítica por parte del estudiante (Álvarez Tamayo, 2013).

Tamayo (2011) propone: que al ser la enseñanza, una actividad que involucra distintas entidades y no una actividad de transmisión de información, vemos la necesidad de abordar la educación de las ciencias desde una perspectiva constructivista y evolutiva, en la cual se integren aspectos tales como: la historia y epistemología de los conceptos, las ideas previas de los estudiantes, la reflexión metacognitiva, los múltiples lenguajes que incluyen las TIC y el proceso de evolución conceptual como aspecto que permite una evaluación formativa, la transformación del conocimiento del pensamiento inicial y final de los docentes y de los estudiantes (Álvarez Tamayo, 2013).

### **1.9.2 Conocimiento Didáctico del Contenido**

El origen del CDC se remonta a una conferencia que Shulman dio en la Universidad de Texas –en Austin– durante el verano de 1983, titulada: “El paradigma perdido en la investigación sobre la enseñanza” (Shulman, 1999), citado por Acevedo Díaz (2009). Este paradigma resultó ser “el pensamiento del profesor sobre el contenido del tema objeto de estudio y su interacción con la



didáctica". Lo que Shulman proponía era centrar la atención en el estudio del pensamiento del profesor sobre la enseñanza del contenido de la asignatura. Para ello, hay que tener en cuenta que toda actividad educativa tiene como respaldo, una serie de creencias y teorías implícitas que forman parte del pensamiento del profesor y que orientan sus ideas sobre el conocimiento, la construcción de su enseñanza y su aprendizaje, las cuales dirige hacia sus alumnos y de esta manera crea espacios y contenidos de aprendizaje y conocimiento (Acevedo Díaz, 2009).

Por lo dicho, los docentes, utilizan diferentes tipos de conocimientos cuando toma decisiones sobre la enseñanza: conocimiento curricular, conocimiento de los aprendices, conocimiento de los objetivos educativos, conocimiento de otros objetivos y conocimiento general pedagógico. Lo que se resume en conocimiento pedagógico general, y conocimiento del contexto. Por lo que, El trabajo de Shulman (1987), citado por Castejón, Guerra & Giménez (2017), derivó en un conjunto de planteamientos sobre la enseñanza, donde CC y CPC se han ido desarrollando, por un lado, sobre el pensamiento del profesor; por otro lado, sobre el conocimiento práctico. El CPC parecía tener una mayor importancia, porque el contenido parecía obvio que debía dominarse. El problema es que no se señalaba hasta qué punto. Por lo tanto, esto conlleva, a que los docentes, dominen una parte, pero no todos los contenidos, o que incluso tengan preferencia o tomen prioridad por unos contenidos sobre otros, bien sea, por su especialización como practicante, o, bien porque en formación inicial se ha accedido tan solo a una parte de esos contenidos, y prioriza ciertas actividades físicas sobre otras, debido al conocimiento que tiene de las mismas, a veces por delante del currículo escolar (Castejon , Giménez, & Guerra, 2017).

### **1.10 Didáctica de la Educación Física**

La Didáctica de la Educación Física, al igual que otras didácticas específicas, de alguna otra área del conocimiento, se encuentra, en un proceso de construcción, similar al descrito por Porlán Ariza (1993), citado por Hernández Álvarez (2001), al referir que la didáctica en general es como "*un ámbito científico emergente, en proceso de construcción*" (Pág, 252). No obstante, las circunstancias socioculturales, históricas e ideológicas en las que se ha desarrollado el

conocimiento disciplinar en esta área, han inclinado, de manera considerable, en el estado actual de su didáctica y en la función de la disciplina como *"lenguaje que ayuda a conocer y a decodificar la realidad"* (Pág, 27) (Hernández Álvarez, 2001).

Es así, como con las diferentes reformas y globalizaciones educativas, y ante la necesidad de una formación de especialistas en Educación Física y en las diferentes áreas del conocimiento, aparece Contreras Jordán (1995, pág. 185), citado por Fraile Aranda (1999), para proporcionar conocimientos sobre los objetivos y contenidos, así como su metodología y evaluación en esta área, donde la presencia de esta materia se justifica como una especie de cajón de sastre que puede reunir todos los conocimientos que integran la Educación Física y su tratamiento didáctico para el uso del mismo en otras áreas, que ayude facilitando el aprendizaje de las mismas. Por tanto, esta disciplina diseña sus actividades de aprendizaje, dentro de un contexto sociocultural determinado, conectando los conceptos de enseñar y aprender, considerando que las situaciones educativas de carácter corporal representan una acción educativa que ayuda en el desarrollo de aptitudes en pro del aprendizaje conjunto (Fraile Aranda, 1999).

## 2 Metodología

### 2.1 Hipótesis

#### 2.1.1 Hipótesis de Investigación.

El programa de actividades lúdicas va a ayudar a mejorar el nivel de aprendizaje en la resolución de problemas en dos de las cuatro operaciones básicas (adición y sustracción).

#### 2.1.2 Hipótesis nula.

El programa de actividades lúdicas no presenta beneficio alguno en la resolución de problemas en los escolares del grado tercero.

### 2.2 Enfoque y alcance.

El estudio pertenece al enfoque cuantitativo porque a medida se utilizan procesos estadísticos para la recolección y análisis de los resultados.

El alcance de la investigación es explicativo, porque se indagó sobre la incidencia de las actividades lúdicas para mejorar la resolución de problemas en dos de las cuatro operaciones matemática (adición y sustracción) desde la perspectiva cognitiva.

### 2.3 Diseño

Es un estudio cuasi experimental porque hubo una pre prueba y post prueba a un grupo control y a un grupo experimental, observando que el grupo control continuó con la educación convencional, mediante la enseñanza de la adición y sustracción con la pedagogía tradicional y se comparó con el otro grupo al cual se le desarrollo la propuesta pedagógica.

### 2.4 Población

Se realiza la investigación con los estudiantes del grado tercero de la sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Moderna del Municipio de Tuluá, donde el grupo control era el grado 3°2 y el grupo experimental el grado 3°1. Con dicho grupo se realizó la intervención.

#### 2.4.1 Muestra

52 estudiantes. 26 del grupo control y 26 del grupo experimental.

## 2.5 Variables

### 2.5.1 Variable Independiente.

Programa de actividades lúdicas.

### 2.5.2 Variable Dependiente

Resolución de problemas.

**Tabla 1.** Programa de actividades lúdicas

FASES	Actividades didácticas enfatizadas en la adición y la sustracción. De baja y media complejidad.			Actividades lúdicas y didácticas de complejidad baja y moderada. Orientadas hacia la resolución de problemas.				Actividades lúdicas encauzadas hacia la resolución de problemas. Con un nivel de complejidad medio y alto.				
	Febrero			Marzo				Abril		Mayo		
Mes	Febrero			Marzo				Abril		Mayo		
Número de microciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Semana	18-22 febrero	25-1 febrero	4-8 marzo	11-15 marzo	18-22 marzo	26-29 marzo	1-5 abril	8-12 abril	22-26 Abril	29-3Abril	6-10 mayo	13-17 mayo
Sesiones semanales:	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Volumen promedio sesión (minutos)	90'	70'	70'	70'	70'	70'	70'	70'	90'	90'	90'	90'
Volumen total sesiones semanales	180'	210'	210'	210'	210'	210'	210'	210'	270'	270'	270'	180'
<u>Test diagnóstico pre. Grupo control y grupo experimental.</u>	90'											
<u>Actividades didácticas individuales y grupales que aproximen a la resolución de problemas</u>		70'	70'	70'	70'	10'	10'	10'	10'	10'	10'	
Juegos de mesa que usen números y operaciones matemáticas (uno, parques, dominó, Rummi-Q, escalera, Jenga)		50'	40'									
Acertijos matemáticos que implique sumar y restar para resolver el problema.		10'	20'	25'	25'	5'		5'		5'	5'	
Acertijos que favorezcan la comprensión numérica y el análisis cuantitativo.				25'	25'		5'		5'		5'	
Laberintos que favorezcan la resolución de problemas.		10'	10'	20'	20'	5'	5'	5'	5'	5'		
<u>Actividades lúdicas donde se planteen problemas, los cuales deben</u>						60'	60'	60'	80'	80'	80'	

<b>de ser analizados, comprendidos, ejecutados y resueltos.</b>												
Transportar vasos sin usar las manos y al finalizar el recorrido, armar una figura.					40'						10'	
Movilizar vasos usando diferentes materiales (bombas, palos, tablas, etc.), y armar figuras al finalizar					20'	40						
Transportar espaguetis en parejas. Intentando no quebrarlos.						20'	40'	20'				
En grupos, pasar un aro por todos los integrantes sin soltarse las manos.							20'					
Llevar pelotas de pin pon usando como mecanismo diferentes materias (un palo con dos cuerdas a los lados, tablas, aros, etc.)								50'	40'	30'		
Movilizar vasos con agua y bombas utilizando como medio una plataforma de madera con cuatro cuerdas en las puntas								10'	20'	20'		
Triki									20	20'		
<b>Test diagnostico post. Grupo control y experimental.</b>												<b>90'</b>

**Fuente:** Los autores.

El programa es aplicado a los estudiantes de grado 3° de la sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Liceo Moderno del Municipio de Tuluá, se realizó pensando en las necesidades de los alumnos por ser una población de niños a la cual se les implementa las matemáticas referentes a la adición y sustracción en donde ya se encuentran consigo la resolución de problemas y así preparar dicha población para cuando se les realiza la prueba supérate, siendo este un programa que aborda actividades lúdicas.

Entrando en materia en lo que comprende la intervención, se dividió el cronograma en tres fases; la primera de tres semanas que consistió en realizar actividades didácticas enfatizadas en la adición y la sustracción de baja y media complejidad. Es decir, juegos de mesa en los que se aplica la adición y la sustracción. Por ejemplo: uno, parques, dominó, Rummi-Q, escalera, Jenga, también se utilizaron acertijos matemáticos y actividades como laberintos.

Esta fase tenía como objetivo; mejorar la parte operacional (adición y sustracción). O como mencionamos anteriormente la matematización vertical. Por otro parte, su metodología se basó en los juegos de mesa que implicaran sumar y restar, en los acertijos de operaciones matemáticas. Utilizando un método de enseñanza de mando directo y asignación de tareas. Su evaluación se

realizó de dos formas; una de ellas fue calificando los acertijos y la otra por observación directa durante la actividad realizada. Siempre complementando con un feedback o retroalimentación.

Por consiguientes en la fase dos, tuvo una durabilidad de cinco semanas, la cual tuvo como objetivo, aplicar actividades lúdicas y didácticas de complejidad baja y moderada, orientadas hacia la resolución de problemas. Donde resaltaron actividades como: acertijos que implicaron resolver problemas y resolver operaciones, laberintos, actividades lúdicas, las cuales proponían una situación problema que debían ser resueltas.

La segunda fase presentó un objetivo el cual era orientar al estudiante hacia la resolución de problemas. La metodología utilizada para lograr dicho objetivo fue; actividades didácticas como acertijos que implicaran analizar, comprender y resolver un problema, laberintos que buscaban encontrar una salida. Y actividades lúdicas en las que se le planteó un objetivo al niño, y él debía de resolver el problema para lograr dicho objetivo. Estas actividades eran de complejidad baja y moderada, en parejas o individuales. Utilizándose un método de enseñanza de asignación de tareas y método de resolución de problemas. Ahora bien, su evaluación fue a través de la observación directa y por medio de calificación de los acertijos y laberintos. Cabe resaltar que al finalizar la actividad o durante ella, se hacían retroalimentaciones con la finalidad de llegar a un aprendizaje deseado.

Y, por último, una fase de actividades lúdicas de dificultad media y alta, las cuales proponían situaciones problemas que los estudiantes resolvían de forma grupal. En esta fase como en la anterior, permanecían los acertijos y los laberintos. Se usaban como calentamiento mental o método de vuelta a la calma.

En la fase número tres, se planteó un objetivo que era mejorar la resolución de problemas en los estudiantes. La metodología utilizada fue los juegos o actividades lúdicas que implicaran resolver un problema pero con una dificultad mayor a la fase anterior. Se implementó el método de enseñanza mando resolución de problemas y descubrimiento guiado, en el cual se generaba un objetivo a cumplir y los estudiantes debían analizar las posibles soluciones para llegar a dicho objetivo. Su evolución se generó a través de la observación directa, y como en las fases anteriores se hizo el feedback con la finalidad de retroalimentar y corregir los errores presentados por los estudiantes.

## **2.6 Criterios de inclusión**

- Estudiantes activos del grado 3° de la Sede Santa Cecilia, de la Institución Educativa Liceo Moderno.
- Niños y niñas entre 7 a 9 años.

## **2.7 Criterios de exclusión**

- Inasistencias a las clases.
- Estudiantes con déficit cognitivo (Necesidades educativas especiales- NEE).

## **2.8 Instrumento de evaluación**

Inicialmente se aplicó un cuestionario tipo prueba saber el día 18 de febrero de 2019, el cual se desarrolló en un tiempo de 90 minutos. Para hacer válido el cuestionario se utilizaron preguntas de las pruebas Saber-Icfes analizadas de los años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 y preguntas de las pruebas Supérate con el Saber de abril 2018. Este cuestionario constaba de 8 preguntas entre las cuales el estudiante debía de comprender y resolver una situación problema. Entre las que se encontraban preguntas que se resolvían con una adición, una sustracción y de análisis cuantitativo.

Al terminar la propuesta pedagógica, se aplicó nuevamente el cuestionario a los estudiantes, con la finalidad de evidenciar si presentaron mejoría o no con respecto a los resultados iniciales. Cabe resaltar que los cuestionarios fueron los mismos para los dos grupos (control y experimental). Y también, el mismo que se aplicó al iniciar la intervención.

### 3. Resultados

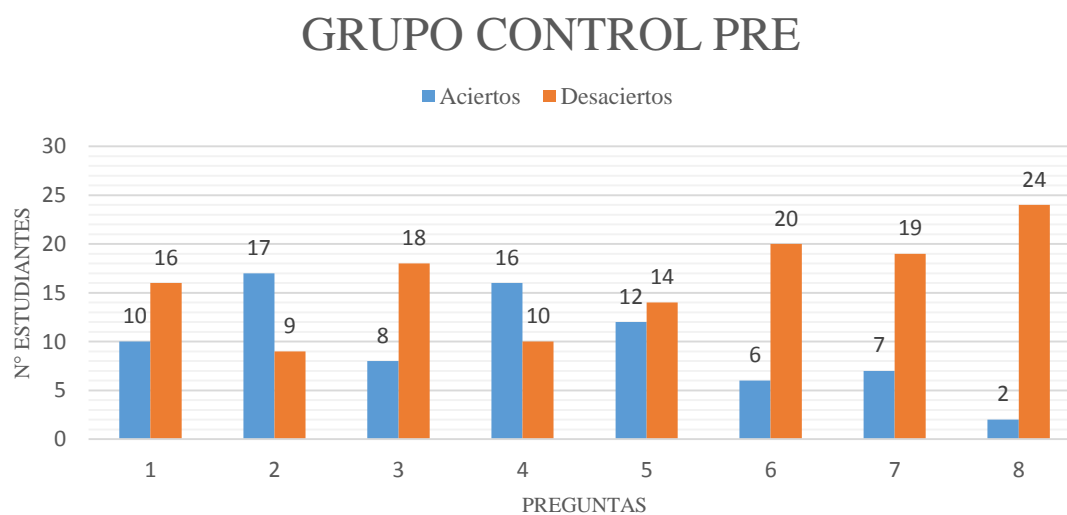
**Tabla 2.** Diagnóstico pre del grupo control

Grupo Control Pre		
Pregunta N°	Aciertos	Desaciertos
1	10	16
2	17	9
3	8	18
4	16	10
5	12	14
6	6	20
7	7	19
8	2	24

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 2 se observa que en la gran mayoría de preguntas (6 de 8) del diagnóstico pre, el grupo control presentó más desaciertos que aciertos en el manejo de situaciones problema de tipo aditivo, a excepción de las preguntas 2 y 4 donde la mayoría de estudiantes presentaron aciertos. Obsérvese mejor en la gráfica correspondiente a la tabla.

**Ilustración 1.** Diagnóstico pre del grupo control



**Fuente:** Los autores.

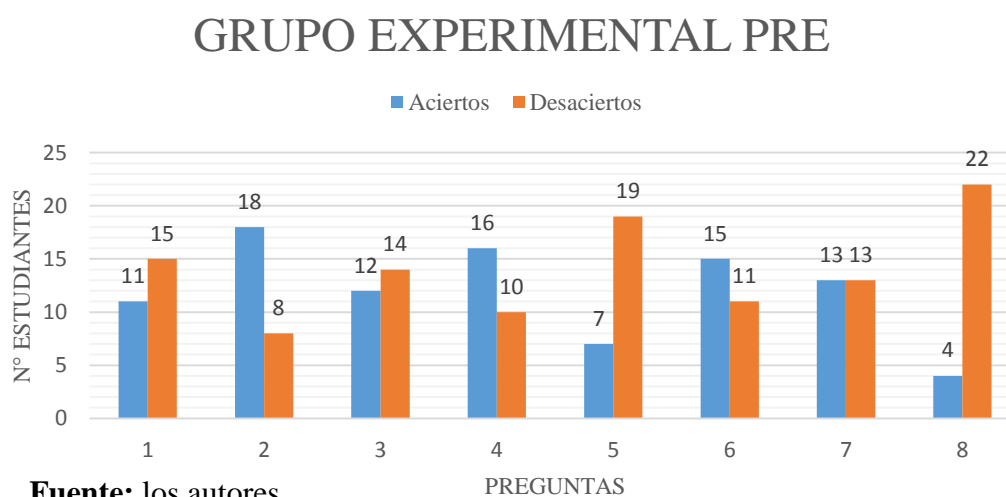


**Tabla 3.** Diagnóstico pre del grupo experimental.

Grupo experimental pre		
Pregunta N°	Aciertos	Desaciertos
1	11	15
2	18	8
3	12	14
4	16	10
5	7	19
6	15	11
7	13	13
8	4	22

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 3 se observa que en 4 de las 8 preguntas (50%) de la prueba diagnóstico pre del grupo experimental, los desaciertos superan a los aciertos, mientras que en la pregunta N°7 hay igualdad en los resultados. Aquí también, en las preguntas N°2 y N°4 son mayores los aciertos. Obsérvese detalladamente en el siguiente gráfico.

**Ilustración 2.** Diagnostico pre del grupo experimental.

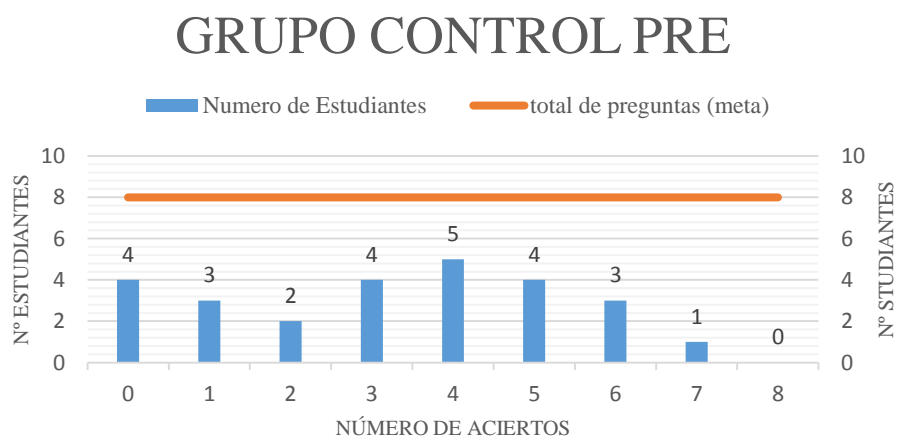
**Tabla 4.** Comparativo número de estudiantes y número de aciertos del grupo control pre.

Aciertos	Número de Estudiantes	Total de preguntas (meta)
0	4	8
1	3	8
2	2	8
3	4	8
4	5	8
5	4	8
6	3	8
7	1	8
8	0	8

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 4 se observa un comparativo entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo control pre, donde 4 estudiantes no acertaron en alguna pregunta, ningún estudiante acertó en la totalidad de las mismas; mientras que 1 estudiante acertó en 7 de las 8 preguntas y 5 estudiantes acertaron en 4 de las 8 planteadas. Obsérvese la siguiente gráfica.

**Ilustración 3.** Comparativo número de estudiantes y número de aciertos del grupo control pre.



**Fuente:** los autores.

**Tabla 5.** Comparativo número de estudiantes y número de aciertos del grupo experimental pre

Aciertos	Número de Estudiantes	Total de preguntas(meta)
0	5	8
1	2	8
2	4	8
3	5	8
4	2	8
5	3	8
6	3	8
7	2	8
8	0	8

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 5 se observa un comparativo entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo experimental pre, donde 5 estudiantes no acertaron en alguna pregunta, ningún estudiante acertó en la totalidad de las mismas; mientras que 2 estudiantes acertaron en 7 de las 8 preguntas y 5 estudiantes acertaron en 3 de las 8 planteadas. Obsérvese el análisis estadístico en el siguiente gráfico.

**Ilustración 4.** Comparativo número de estudiantes y número de aciertos del grupo experimental pre

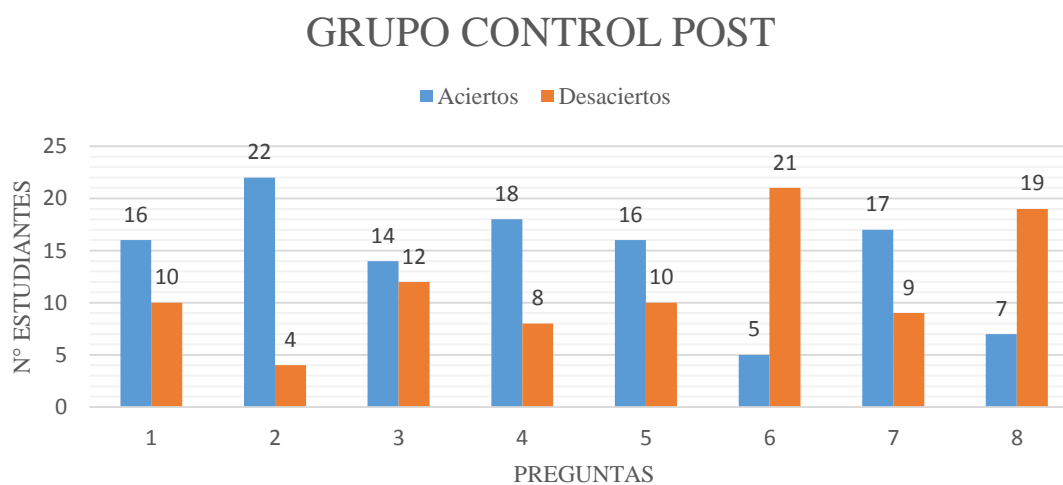
**Fuente:** los autores.

**Tabla 6.** Comparación resultados obtenidos en las preguntas del grupo control post

Preguntas	Aciertos	Desaciertos
1	16	10
2	22	4
3	14	12
4	18	8
5	16	10
6	5	21
7	17	9
8	7	19

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 6 se observa una comparación pregunta por pregunta del grupo control post, donde los resultados muestran una significativa mejoría en 6 de las 8 preguntas, sin la aplicación de la propuesta de intervención con la secuencia didáctica, pero con la ayuda del maestro y su metodología convencional. Las preguntas 6 y 8 siguen evidenciando grandes dificultades. Obsérvese gráficamente a continuación.

**Ilustración 5.** Comparación resultados obtenidos en las preguntas del grupo control post

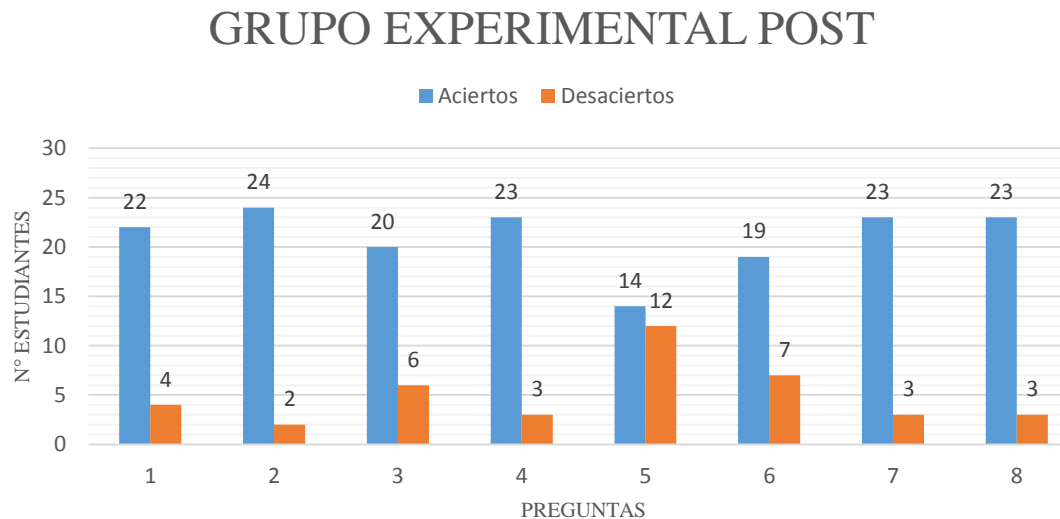
**Fuente:** los autores.

**Tabla 7.** Comparación resultados obtenidos en las preguntas del grupo experimental post

Preguntas	Aciertos	Desaciertos
1	22	4
2	24	2
3	20	6
4	23	3
5	14	12
6	19	7
7	23	3
8	23	3

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 7 se observa una comparación pregunta por pregunta del grupo experimental post, donde los resultados muestran una mejoría notable en la totalidad de las preguntas planteadas. Vale la pena anotar que este cuestionario fue aplicado después de la intervención con la secuencia didáctica. Obsérvese estadísticamente en el siguiente gráfico.

**Ilustración 6.** Comparación resultados obtenidos en las preguntas del grupo experimental post

**Fuente:** los autores.

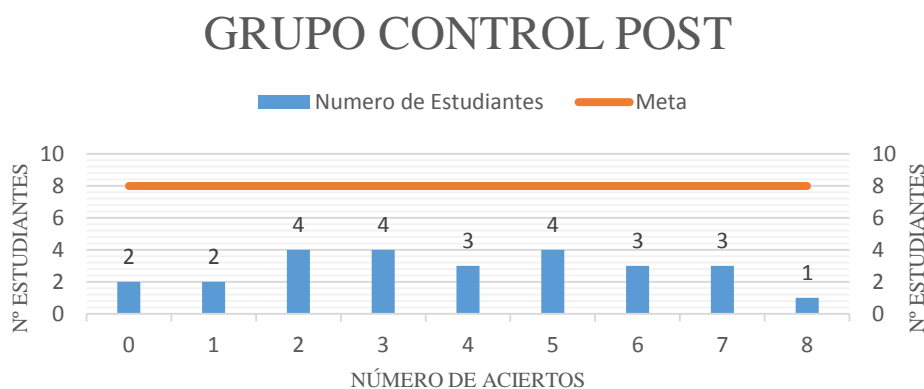
**Tabla 8.** Comparación entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo control post.

Aciertos	Número de Estudiantes	Meta
0	2	8
1	2	8
2	4	8
3	4	8
4	3	8
5	4	8
6	3	8
7	3	8
8	1	8

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 8 se observa una comparación entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo control post, donde 2 estudiantes no acertaron en alguna pregunta, 1 estudiante acertó en la totalidad de las mismas; mientras que 3 estudiantes acertaron en 7 de las 8 preguntas y 4 estudiantes acertaron en 2, 3 y 5 de las 8 planteadas. Obsérvese de forma gráfica en la siguiente imagen la información anterior.

**Ilustración 7.** Comparación entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo control post.



**Fuente:** los autores.

**Tabla 9.** Comparación entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo experimental post.

Aciertos	Número de Estudiantes	Meta
0	0	8
1	0	8
2	1	8
3	1	8
4	3	8
5	0	8
6	6	8
7	5	8
8	10	8

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 9 se observa un comparativo entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo experimental post, donde todos los estudiantes tuvieron al menos 2 aciertos en las preguntas propuestas, 10 estudiantes acertaron en la totalidad de las mismas; mientras que 6 estudiantes acertaron en 6 de las 8 preguntas y 5 estudiantes acertaron en 7 de las 8 planteadas, lo que ratifica la mejoría después de la aplicación de la secuencia didáctica. Obsérvese gráficamente en la siguiente imagen.

**Ilustración 8.** Comparación entre el número de estudiantes y el número de aciertos del grupo experimental post.



**Fuente:** los autores.

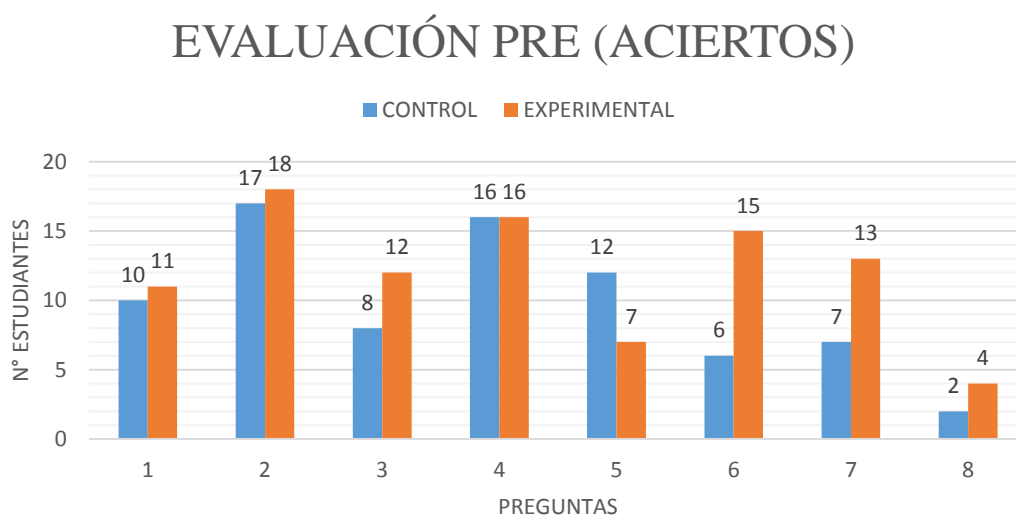
**Tabla 10.** Resultados obtenidos en la evaluación (aciertos) pre grupo control vs grupo experimental.

Pregunta	Grupo control	Grupo experimental
1	10	11
2	17	18
3	8	12
4	16	16
5	12	7
6	6	15
7	7	13
8	2	4

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 10 se observa una comparación de los aciertos obtenidos en la evaluación pre tanto en el grupo control, como en el grupo experimental, si bien en su mayoría son mejores los del grupo experimental, en algunas situaciones (preguntas N°1, N°2, N°4 y N°8) son muy similares. Obsérvese de forma gráfica en la siguiente imagen.

**Ilustración 9.** Resultados obtenidos en la evaluación (aciertos) pre grupo control vs grupo experimental.



**Fuente:** los autores.

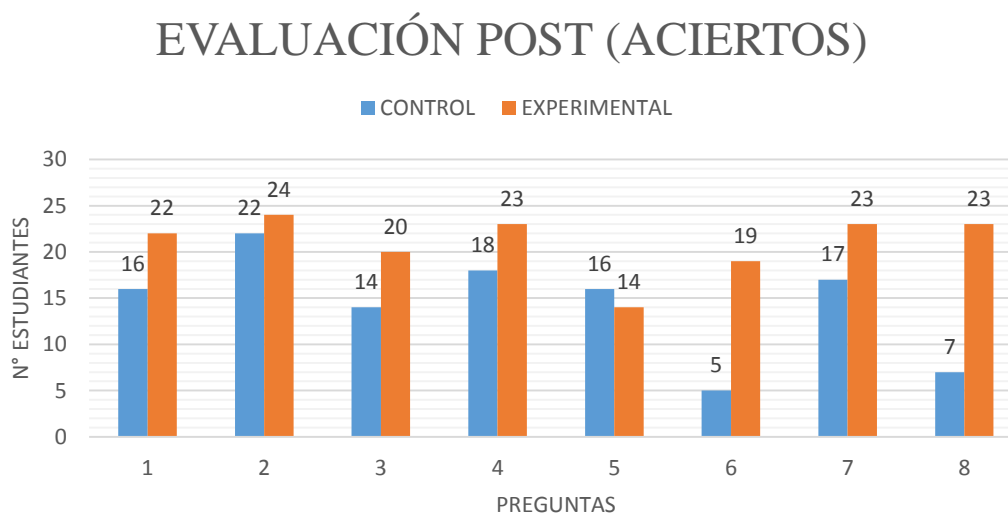


**Tabla 11.** Resultados obtenidos en la evaluación post grupo control vs grupo experimental.

Pregunta	Grupo Control	Grupo experimental
1	16	22
2	22	24
3	14	20
4	18	23
5	16	14
6	5	19
7	17	23
8	7	23

**Fuente:** Los autores

En la tabla 11 se observa una comparación de los aciertos obtenidos en la evaluación post tanto en el grupo control, como en el grupo experimental, siendo evidente la mejoría en los resultados del segundo grupo después de la aplicación de la secuencia didáctica; excepto en la pregunta 5, donde fueron contrarios. Obsérvese de forma gráfica en la siguiente imagen.

**Ilustración 10.** Resultados obtenidos en la evaluación post grupo control vs grupo experimental.

**Fuente:** los autores.

Una vez obtenidos los datos, éstos fueron sistematizados en el programa SPSS versión 20 (Licencia de la Unidad Central del Valle del Cauca). Posteriormente, se realizó la limpieza y depuración de los mismos, luego se calcularon las medidas de tendencia central media y mediana, y de variabilidad o dispersión para variables cuantitativas incluidas en el estudio, las cuales permitieron el análisis descriptivo.

Debido a que la variable dependiente no cumplió con los supuestos de normalidad y homocedasticidad, se procedió a aplicar pruebas no paramétricas para realización de la prueba de hipótesis, tales pruebas fueron Wilcoxon para muestras relacionadas y U de Mann-Whitney para muestras independientes.

**Tabla 12.** Estadísticos descriptivos grupo de investigación.

		<b>Estadísticos</b>			
Grupo de investigación		Edad en años	Pretest	Postest	
Grupo experimental	N	Válidos	26	26	26
		Perdidos	0	0	0
		Media	8,92	3,08	6,46
		Mediana	9,00	3,00	7,00
		Desv. típ.	,744	2,279	1,749
		Mínimo	8	0	2
		Máximo	10	7	8
Grupo control	N	Válidos	26	26	26
		Perdidos	0	0	0
		Media	8,81	3,23	3,88
		Mediana	9,00	3,50	4,00
		Desv. típ.	,749	2,122	2,269
		Mínimo	8	0	0
		Máximo	10	7	8

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 12 se observa que el grupo de intervención presentó las siguientes características:  $8,92 \pm 0,744$  años de edad, en cuanto a la mediana, en la edad se encuentra un valor de 9 años, con un mínimo de 8 años y un máximo de 10 años. Por su parte, en el grupo control se observan las

siguientes características:  $8,81 \pm 0,749$  años de edad, en cuanto a la mediana, en la edad se encuentra un valor de 9 años, con un mínimo de 8 años y un máximo de 10 años.

Además, en términos de resultados, en el grupo experimental el pretest señala  $3,08 \pm 2,279$  aciertos por estudiante, mientras que en el posttest el promedio de aciertos señala un aumento a  $6,46 \pm 1,749$ . La mediana para este grupo muestra un valor de 3,00 en el pretest y de 7,00 en el posttest. Mientras que en el grupo control el pretest señala  $3,23 \pm 2,122$  aciertos por estudiante, mientras que en el posttest el promedio de aciertos señala un aumento a  $3,88 \pm 2,269$ , no tan significativo como en el caso anterior. La mediana para este grupo muestra un valor de 3,50 en el pretest y de 4,00 en el posttest.

**Tabla 13.** Prueba de hipótesis muestras relacionadas grupo experimental (prueba saber aplicada).

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Pretest y Posttest es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 13 se observa que hubo una diferencia estadísticamente significativa en los resultados de la prueba del grupo experimental ya que la prueba de Wilcoxon arrojó una significancia  $< 0,05$ ; por lo cual se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la nula.

**Tabla 14.** Prueba de hipótesis muestras relacionadas grupo control (prueba saber aplicada)

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Pretest y Posttest es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,007	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 14 se observa que hubo una diferencia estadísticamente significativa en los resultados de la prueba del grupo control ya que la prueba de Wilcoxon arrojó una significancia  $< 0,05$ ; por lo cual se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la nula.

**Tabla 15.** Prueba de hipótesis U de Mann-Whitney para muestras independientes.

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Posttest es la misma entre las categorías de Grupo de investigación.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

**Fuente:** Los autores.

En la tabla 15 se evidencia que hubo diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y experimental en los resultados de la prueba, ya que la prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes posee una significancia  $< 0,05$  indicando que los resultados fueron diferentes en el posttest de ambos grupos.

#### 4. Análisis y Discusión

A partir de los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula la cual establece que el programa de actividades lúdicas va a ayudar a mejorar la resolución de problemas en dos de las cuatro operaciones básicas (adición y sustracción), en la población escolar del grado 3° de la sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Liceo Moderno.

Además, los resultados obtenidos en esta investigación aportan información significativa que puede ser tomada en cuenta por las instituciones educativas, para implementar el uso de la secuencia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones aditivas en los primeros años de escolaridad, el uso de la resolución de problemas como estrategia para fortalecer dichos conocimientos y su adecuada aplicación para la obtención de mejores resultados en las pruebas saber; sumado a lo anterior el papel del juego y la lúdica como elementos motivadores y facilitadores para un buen clima escolar, también la interdisciplinariedad existente entre la matemática y la educación física.

De la misma manera como lo señala Cueto Melendez (2016) la matemática lúdica es más efectiva para el aprendizaje que la tradicional ya que en los niños se evidencia un mayor desarrollo en sus capacidades de orden, equivalencia y comparación a través de actividades lúdicas, de una manera más creativa y agradable

Por otra parte, Medina Nina (2017) señala una correlación significativa directa de nivel moderado entre el uso de las estrategias lúdicas y el nivel de logro de aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado del nivel primario, situación que se asemeja a la reflejada por el grado tercero uno de la sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Liceo Moderno, lo cual ratifica que la aplicación de las estrategias lúdicas se relacionan significativamente con el logro de los aprendizajes del área de matemáticas.

De la misma manera Calderón Royero & Orozco Torres (2016), resaltan algunos resultados de teóricos reconocidos en la disciplina como; Santos, L. (2001); Lizarazo, C. (2014); Polya, J. (1965); Schoenfield, A. (1992) et al. Diagnosticando y sistematizando los métodos utilizados por los docentes y el grado de asimilación de los estudiantes. Al observar las dificultades del proceso enseñanza-aprendizaje de las competencias matemáticas, ideando estrategias lúdicas pedagógicas

basada en Clase para pensar de López, L. (2011), con el planteamiento del problema y la aplicación de Pretest y Postest, uso del material lúdico (materiales manipulables y simuladores), para la sistematización y análisis de resultados, muy acordes con este proyecto de investigación.

Finalmente, Quintero Ferreira, Restrepo Motta & Padilla Quintero (2016), partiendo de una situación problemática en la cual se manifestaba de parte de los estudiantes de tercero de primaria, poca motivación hacia el área de matemáticas y por lo tanto, poco interés por participar en el trabajo cotidiano desarrollado en el aula; dichas manifestaciones se presentan como causales en las dificultades para el desarrollo de competencias matemáticas y más específicamente en la resolución de problemas, competencias que se vislumbran como el eje vertebrador del currículo de matemáticas, sumado a lo anterior dificultades en la comprensión lectora de la situaciones problema planteadas en las pruebas saber.

## 5. Conclusiones

- El desarrollo de una secuencia didáctica favorece la motivación, ya que las actividades lúdicas mejoran el ambiente de aprendizaje, cambiando positivamente la disposición de los estudiantes, generando un entorno más ameno, una mejor actitud para el desarrollo de las actividades propuestas en el aprendizaje de las operaciones de la adición y sustracción mediante la resolución de problemas en los estudiantes del grado tercero.
- Por otra parte, el desarrollo de actividades lúdicas generó un impacto tal que es notable la mejoría en los resultados de los estudiantes del grado tercero uno de la sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Liceo Moderno, a partir del número de aciertos. Surge la inquietud de la incidencia de la comprensión del enunciado como falencia significativa en el desarrollo de este tipo de pruebas.
- Esta investigación se ratifica que es posible trabajar mediante actividades lúdicas cuyo pretexto sea la resolución de problemas matemáticos a través de la educación física (interdisciplinariedad), donde se observa que si bien la matemática y la educación física tienen objetos de estudio muy distintos, se pueden complementar para mejorar el clima escolar y con ello la resolución de problemas y el número de aciertos.
- Se evidenció a través del post test, que los alumnos del grado 3ro de la Sede Santa Cecilia de la Institución Educativa Liceo Moderno, lograron una mejoría en el número de aciertos con respecto al test inicial.

## 6. Recomendaciones

- A la Institución Educativa, se le sugiere realizar actividades lúdicas en la enseñanza de las matemáticas que involucren la resolución de problemas por medio de la educación física donde los escolares desarrollen ese deseo por aprender.
- Es fundamental que la institución educativa fortalezca la comprensión lectora, no solo como un proceso de lenguaje si no como una potente herramienta para la resolución de problemas matemáticos.
- Es conveniente incorporar el desarrollo de secuencias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del grado tercero.
- Se le recomienda a los docentes de matemáticas que trasciendan sus métodos de enseñanza, en algunos casos tradicionales y repetitivos por otros más flexibles, que incluyan herramientas didácticas de otras áreas del conocimiento, como en este caso la educación física
- Implementar como estrategia de enseñanza-aprendizaje la mediación de las TIC'S en futuros proyectos de investigación.
- Para futuras investigaciones en matemáticas con estudiantes de grado tercero se recomienda la implementación de acertijos, laberintos y diversas estrategias que favorezcan el desarrollo del razonamiento, porque redundan en la búsqueda de diversas salidas y soluciones a múltiples problemas.



## 7 Bibliografía

- Acevedo Díaz, J. (2009). CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO PARA LA ENSEÑANZA DE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA (I): EL MARCO TEÓRICO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 6, núm. 1, 21-46. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/920/92012998003.pdf>
- Aguilera Morales, A., & Martínez Lara, A. M. (2009). La Pedagogía Proyectiva: Aproximaciones a una propuesta innovadora. *Pedagogía y Saberes No.31*, 1-11.
- Aguirre García, J. E. (2016).
- Álvarez Tamayo, O. (2013). Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático. *Itinerario Educativo*. N° 62, 115-135. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6280199.pdf>
- Armas Jashler, W., Flores Jumachi, R., & Tapayuri, R. (2014).
- Aznar, M., Giménez, I., Fanlo, A., & Escanero, J. (2017). *EL MAPA CONCEPTUAL: UNA NUEVA HERRAMIENTA DE TRABAJO. DISEÑO DE UNA PRÁCTICA PARA FISIOLOGÍA*. Obtenido de [http://www.unizar.es/eees/innovacion06/COMUNIC\\_PUBLI/BLOQUE\\_IV/CAP\\_IV\\_5.pdf](http://www.unizar.es/eees/innovacion06/COMUNIC_PUBLI/BLOQUE_IV/CAP_IV_5.pdf)
- Bedoya Beltrán, J., Bernaza Rodríguez, G., & Rúa Vásquez, J. (2017). Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas desde el Enfoque Histórico Cultural. *Pedagogía Universitaria Vol. XXII No. 2*, 1-13.
- Bes Izuel, M. (2006). *La interacción en el proceso de instrucción formal en grupos multilingües de español/L2 de nivel principiante*. Universitat Pompeu Fabra. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/7586/tabi1de2.pdf;jsessionid=F57E5B6812E5A8BF5949F663D1608918?sequence=1>
- Bondy, A. S. (2004). *Estrategias de aprendizaje*. Perú: Cossio Retamozo, Atenas.
- Botello, N. (s/f). *¿Qué son los Modelos de Aprendizaje? Características Principales*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/modelos-aprendizaje/>
- Bourdieu, P., Passeron, J., & Subirats, M. (1981). *La reproducción: Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. Barcelona: Laia.
- Brousseau, G. (1993). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. México: CONVESTAV.
- BUSTAMANTE ZAPATA, L., & GONZÁLEZ ÁNGEL, C. (2007). *UNIDAD DIDÁCTICA BAJO EL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO COLABORATIVO QUE CONTRIBUYE A FAVORECER EL PENSAMIENTO NUMÉRICO Y EL VALOR DE LA RESPONSABILIDAD EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E. ARTURO VELÁSQUEZ ORTIZ*. Medellín: U. Medellín.

- Bustamante Zapata, L., & González Ángel, C. (2017). *Unidad didáctica bajo el enfoque de resolución de problemas y el trabajo colaborativo que contribuye a favorecer el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. Arturo Velásquez Ortiz del. Medellín: Universidad de Medellín. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/11382/1/Bustamante2017Unidad.pdf>*
- Calderón Royero, S., & Orozco Torres, X. D. (2016). *EFFECTO DE LA ESTRATEGIA LÚDICO – PEDAGÓGICA, ARTICULADA A LOS PROCESOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE TIPO NUMÉRICO. BARRANQUILLA: UNIVERSIDAD DEL NORTE. Obtenido de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7519/xiomar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>*
- Castejon , O., Giménez, F., & Guerra, F. (2017). Conocimiento del contenido y conocimiento pedagógico del contenido de educación física en educación secundaria. *Revista RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, núm. 32, 146-151. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3457/345751100029.pdf>*
- Castillo, Y. (2015). *Teoría del aprendizaje significativo*. República Dominicana: Santiago de los Caballeros. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos108/teoria-del-aprendizaje-significativo-david-ausubel/teoria-del-aprendizaje-significativo-david-ausubel.shtml>
- Cepeda Ramírez, M. (2017). El juego como estrategia lúdica de aprendizaje. *Revista Internacional Magisterio No. 76. , 1-1.*
- colombia, c. c. (20 de 05 de 2014). <https://www.colegioscolombia.com>. Obtenido de <https://www.colegioscolombia.com>
- colombia, d. a. (07 de 12 de 2018). <https://www.datos.gov.co/>. Obtenido de <https://www.datos.gov.co/Educacion/Instituciones-educativas-del-Municipio-de-Tulu-/v87r-zuvc/data>
- Cortese, A. (2017). *Condiciones para el Aprendizaje* . Obtenido de <http://www.tecnicas-de-estudio.org/articulos/condiciones.htm>
- Cueto Meléndez, M. (2016). *Influencia de la estrategia “matemática lúdica” en el desarrollo de capacidades matemáticas en niños/as de 04 años de la Institución Educativa N° 304 del distrito de La Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín – 2013*. Tarapoto, Perú: Universidad César Vallejo. Obtenido de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1574/cueto\\_mm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1574/cueto_mm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- de Camilloni, A. (s/f). *DIDÁCTICA GENERAL Y DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS*. Obtenido de <https://www.palermo.edu/ACI/trabajos/Alicia-Camilloni.pdf>
- Ditutor. (2015). *Resta o sustracción*. Obtenido de [https://www.ditutor.com/numeros\\_naturales/sustraccion.html](https://www.ditutor.com/numeros_naturales/sustraccion.html)
- Enciclopedia Libre. (2018). *Adición (matemáticas)*. Obtenido de [http://enciclopedia.us.es/index.php/Adici%C3%B3n\\_\(matem%C3%A1ticas\)](http://enciclopedia.us.es/index.php/Adici%C3%B3n_(matem%C3%A1ticas))
- Estupiñán Tarapuez, F. (2013). EL JUEGO Y LA LÚDICA EN LA REFORMA EDUCATIVA COLOMBIANA. *Lúdica pedagógica Vol 2, No. 18, 28-34.*
- Fordy, H. (2002). *Teoría del desarrollo de Piaget*. Print.

- Fraille Aranda, A. (1999). La didáctica de la educación física desde la visión crítica. *Revista electrónica Interuniversitaria de formación del Profesorado* 2(1), 1-10. Obtenido de [https://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1224339991.pdf](https://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1224339991.pdf)
- García Solís, P. (2013).
- Gómez Hurtado, M., & Polanía González, N. R. (2008). *ESTILOS DE ENSEÑANZA Y MODELOS PEDAGÓGICOS*. BOGOTÁ: UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1667/T85.08%20G586e.pdf>
- Guárate, A., & Hernández, C. (2018). Qué son las estrategias de aprendizaje. *Revista virtual Magisterio*, 1-1. Obtenido de <https://www.magisterio.com.co/articulo/que-son-las-estrategias-de-aprendizaje>
- Guardo Carval, Y., & Santoya Orozco, A. V. (2015).
- Guzmán, M. d. (2007). ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LAS MATEMÁTICAS. *REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN*. N.º 43, 19-58.
- Hernández Álvarez, J. (2001). Didáctica de la Educación Física: reflexiones en torno a su objeto de estudio. *Revista Digital Efdeportes Año 7 - N° 42*, 1-2. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd42/didacef.htm>
- Herrera, A. M. (2009). Las estrategias de aprendizaje. *Innovación y Experiencia Educativas*, 1-14.
- Kilpatrick, R. (1994). *Educación matemática e investigación*. Madrid: Editorial Sinthesis.
- López, E. G. (2013). *factores que inciden en el rendimiento academico en el área de las matemáticas en los estudiantes de noveno grado e los centros de educación básica de la ciudad de Tela. Atlantida*. San Pedro de Sula: NN. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/factores-que-inciden-en-el-rendimiento-academico-en-el-area-de-matematicas-de-los-estudiantes-de-noveno-grado-en-los-centros-de-educacion-basica-de-la-ciudad-de-tela-atlantida%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/factores-que-inciden-en-el-rendimiento-academico-en-el-area-de-matematicas-de-los-estudiantes-de-noveno-grado-en-los-centros-de-educacion-basica-de-la-ciudad-de-tela-atlantida%20(2).pdf)
- Medina Nina, R. (2017). *Las estrategias lúdicas y el logro de los aprendizajes de matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Perú – Canadá, Lima, 2016*. Perú: Universidad César Vallejo. Obtenido de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/17831/Medina\\_NR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/17831/Medina_NR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- MEN. (2003). *ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Mesa Betancur, O. (1994). *Criterios y Estrategias para la Enseñanza de las Matemáticas*. Medellín: Centro de Pedagogía Participativa.
- Murillo, N. (2018). *DIDACTICA*. Obtenido de [http://web.usbmed.edu.co/usbmed/curso\\_docente/PORTAFOLIO6/G6CAUCASIA\\_NANCY\\_MURILLO\\_INFORMES\\_PRAXIS.pdf](http://web.usbmed.edu.co/usbmed/curso_docente/PORTAFOLIO6/G6CAUCASIA_NANCY_MURILLO_INFORMES_PRAXIS.pdf)
- Navarro Burgos, E. (2015). *Aplicación de estrategias lúdicas para el mejoramiento del aprendizaje de la matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E “Absalón Vásquez Villanueva” del caserío la Shita – Jesús – 2014*. Cajamarca. Perú: Universidad Nacional de Cajamarca. Obtenido de <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1601/APLICACI%C3%93N%20DE%20ESTRATEG>

IAS%20L%C3%9ADICAS%20PARA%20EL%20MEJORAMIENTO%20DEL%20APRENDIZAJE%20DE%20LA%20MATEM%C3%81TICA%20DE%20LOS%20ES.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Paredes Guerrero, D. P., & Rebellón Echeverri, M. M. (2011).

Payer, M. (s/f). *TEORIA DEL CONSTRUCTIVISMO SOCIAL DE LEV VYGOTSKY EN COMPARACIÓN CON LA TEORIA JEAN PIAGET.* Obtenido de <http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONSTRUCTIVISMO%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20COMPARACION%20CON%20LA%20TEORIA%20JEAN%20PIAGET.pdf>

Quintero Ferreira, F. A., Restrepo Motta, G. A., & Padilla Quintero, N. F. (2016). *La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria.* BUCARAMANGA: UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA. Obtenido de <http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/550/1/LA%20L%C3%9ADICA%20PARA%20EL%20FORTALECIMIENTO%20DE%20LA%20RESOLUCION%20DE%20PROBLEMAS%20COMO%20COMPETENCIA%20MATEM%C3%81TICA%20EN%20ESTUDIANTES%20DE%20GRADO%20TERCERO%20DE%20B%C3%81SICA%20PRIMARIA>.

Quintero Ferreira, F. A., Restrepo Motta, G. A., & Padilla Quintero, N. F. (2016). *LA LÚDICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO COMPETENCIA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA.* BUCARAMANGA: UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA.

Reyes León, T. (2015). *APLICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LÚDICAS EN EL APRENDIZAJE DE LA LECTURA EN NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA.* Isla de Margarita – Venezuela: Universidad de Córdoba. Obtenido de <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/13789/2016000001489.pdf?sequence=1>

Rodríguez Cepeda, R. (2018). Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: implicaciones para la educación en ciencias. *Revista Sophia Vol. 14, Núm. 1.* Obtenido de <http://revistas.ugca.edu.co/index.php/sophia/article/view/698/1252>

Romero, R. (Enero de 2015). *Estudio sobre los procesos de aprender y sus mediaciones en los escolares del Distrito Capital.* Bogotá: Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico –IDEP–. Obtenido de <http://biblioteca.idep.edu.co/multimedia/10000562.pdf>

Ruíz, L. (s/f). *Aprendizaje.* Obtenido de <https://psicologiaymente.com/tags/aprendizaje>

Sánchez Aguilar, M. (28 de Septiembre de 2012). *¿QUÉ ES LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS?* Obtenido de <https://mariosanchezaguilard.com/2012/09/28/que-es-la-didactica-de-las-matematicas/>

Shulman, L. S. (9 de 2 de 2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. 30. Obtenido de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>

SIET. (07 de 08 de 2018). *MINIEDUCACION.* Obtenido de MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL: <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-353023.html>

- Socas, M. (2011). Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Buenas prácticas. *Educatio Siglo XXI*, Vol. 29 n° 2, 199-224. Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/27207/1/Aprendizaje%20y%20ense%C3%B1anza%20de%20las%20Matem%C3%A1ticas%20en%20Educaci%C3%B3n%20Primaria.%20Buenas%20pr%C3%A1cticas.pdf>
- Steiner, H. (1990). Needed cooperation between science education and mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik n. 6*, 194-197.
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Education: The Wiskobas Project*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- UNESCO. (1980). El Niño y el juego: planteamientos teóricos y aplicaciones pedagógicas. *Revista trimestral de educación*, 1-75. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000134047>
- Valdés Velázquez, A. (Octubre de 2014). *Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget*. Guadalajara: Universidad Marista de Guadalajara. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/327219515\\_Etapas\\_del\\_desarrollo\\_cognitivo\\_de\\_Piaget](https://www.researchgate.net/publication/327219515_Etapas_del_desarrollo_cognitivo_de_Piaget)
- Venemedia Comunicaciones. (2019). *Definición de Matemáticas*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/matematicas/>
- Vigostky. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana, Cuba: Ed: Científico Técnica.
- Vygotsky, L. (1987). *Historia de las funciones psíquicas superiores*. La Habana.
- Williams, M., & Burden, R. (2005). *Psychology for Language Teachers*. Gran Bretaña: Cambridge University Press.
- Yturralde, E. (2001). *La Lúdica, el Constructivismo y el Aprendizaje Experiencial*. Obtenido de <http://www.ludica.org/>

## Anexos

**PRUEBA DE MATEMÁTICAS  
GRADO TERCERO**

ESTUDIANTE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

Subraya la respuesta correcta

- B. \$200  
C. \$300  
D. \$500
1. **Lucas tenía 550 pesos y compró un dulce que le costó 300 pesos. ¿Con cuánto dinero quedó Lucas?**
    - A. 200 pesos
    - B. 250 pesos
    - C. 800 pesos
    - D. 850 pesos
  2. **En un taller había 9 tuercas sobre una mesa y de ellas se utilizaron 3 tuercas para asegurar una lámina. ¿Cuántas tuercas quedan sobre la mesa?**
    - A. 6 tuercas
    - B. 7 tuercas
    - C. 11 tuercas
    - D. 12 tuercas
  3. **En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?**
    - A. 610 estudiantes
    - B. 620 estudiantes
    - C. 720 estudiantes
    - D. 810 estudiantes
  4. **A la fiesta de Carlos asistieron en un principio 25 personas, luego llegaron 13 personas más. ¿Cuántas personas en total asistieron a la fiesta?**
    - A. 12
    - B. 13
    - C. 25
    - D. 38
  5. **Francisco pagó un helado con una moneda de \$500 y otra de \$200 y no le sobró dinero. Si Francisco hubiera pagado con un billete de \$1.000, ¿le habría sobrado?**
    - A. \$100
  6. **Mario llevó 4 muñecos a casa de Diana para jugar. Si entre los dos jugaron con 7 muñecos ¿Cuántos muñecos eran de Diana?**
    - A. 3
    - B. 4
    - C. 7
    - D. 11
  7. **Gina y Pedro tienen varias fichas del mismo juego. Gina tiene 23 fichas y Pedro tiene 35. ¿Cuántas fichas tienen en total si quieren formar una figura con todas las fichas?**
    - A. 12
    - B. 35
    - C. 48
    - D. 58
  8. **Un video de Elmo, de plaza Sésamo tiene al iniciar el día 785 visitas. Y al finalizar el día 800 visitas. ¿Cuántas visitas tuvo el video de Elmo durante el día?**

A. 800	C. 785
B.	
C. 25	D. 15

**Anexo 1.** Prueba diagnóstica que se aplicó a los estudiantes en el pretest y postest. **Fuente:** los autores.

**Fase 1. Actividades didácticas enfatizadas en la adición y la sustracción. De baja y media complejidad.**



**Anexo 2** Juego didáctico (escalera) fortalece la adición y la sustracción. Fase 1

**Fuente:** los autores.



**Anexo 3** Juego didáctico (Rummi-Q) favorece la adición y la sustracción.

**Fuente:** los autores.



**Anexo 4** Juego didáctico (parqués) fortalece la adición.

**Fuente:** los autores.

**Fase 2. Actividades lúdicas y didácticas de complejidad baja y moderada. Orientadas hacia la resolución de problemas.**



**Anexo 5** Actividades de resolución de problemas (laberintos) y acertijos matemáticos.

**Fuente:** los autores.





**Anexo 6** Actividades que favorecen la resolución de problemas (laberintos), la adición y sustracción (acertijos matemáticos).

**Fuente:** los autores.



**Anexo 7** Actividades que fortalecen el análisis cuantitativo y la resolución de problemas

**Fuente:** los autores.



**Anexo 8** Actividades que favorecen la resolución y análisis cuantitativo de problemas (laberintos y acertijos)

**Fuente:** los autores.



**Anexo 9** Juego didáctico (dominó) que favorece las operaciones matemáticas y el análisis.

**Fuente:** los autores.

**Fase 3. Actividades lúdicas encauzadas hacia la resolución de problemas. Con un nivel de complejidad medio y alto.**



**Anexo 10** Actividad lúdica que mejora la resolución de problemas (llevar objetos sin usar las manos)

**Fuente:** los autores.



**Anexo 11** Los acertijos se presentaron en todas las fases, como método de calentamiento mental o actividad de vuelta a la calma.

**Fuente:** los autores.



**Anexo 12** Actividad lúdica (llevar objetos) fortalecimiento de la resolución de problemas.

**Fuente:** los autores.



**Anexo 13** Actividad lúdica relacionada con la resolución de problemas (llevas espaguetis).

**Fuente:** los autores.



**Anexo 14** Actividad lúdica de complejidad alta. Se le plantea al estudiante un problema, pero no se le dice cómo se puede llevar.

**Fuente:** los autores.



**Anexo 15** Actividad lúdica de resolución de problema (llevar pelotas con un medio).

**Fuente:** los autores.