

ALGEBRA A LA MESA, ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL  
FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA DE MONOMIOS Y  
POLINOMIOS EN ESTUDIANTES DEL GRADO 8 – 4 DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA DE DESARROLLO RURAL, LA UNIÓN - NARIÑO

Yuly Elizabeth Ortiz Urbano

María Margarita Trejo Ceballos

Francisco Hernando Muñoz González.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

SAN JUAN DE PASTO

2020

ALGEBRA A LA MESA, ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL  
FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA DE MONOMIOS Y  
POLINOMIOS EN ESTUDIANTES DEL GRADO 8 – 4 DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA DE DESARROLLO RURAL, LA UNIÓN - NARIÑO

Yuly Elizabeth Ortiz Urbano

María Margarita Trejo Ceballos

Francisco Hernando Muñoz González.

Trabajo para obtener el título de Maestría en Educación

Asesor

Magíster Jorge Martínez Rodríguez

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

SAN JUAN DE PASTO

2020

<b>RAE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de grado
<b>Tipo de impresión</b>	Digital y físico
<b>Nivel de circulación</b>	General
<b>Título del documento</b>	Algebra a la mesa, estrategia didáctica para el fortalecimiento del proceso de enseñanza de monomios y polinomios en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño.
<b>Tema</b>	Proceso de enseñanza- aprendizaje de monomios y polinomios algebraicos
<b>Autores</b>	Yuly Elizabeth Ortiz Urbano  María Margarita Trejo Ceballos  Francisco Hernando Muñoz González.
<b>Asesor del trabajo de grado</b>	Magister Jorge Martínez Rodríguez
<b>Lugar de la investigación</b>	Institución Educativa de Desarrollo Rural, La Unión – Nariño
<b>Palabras clave</b>	Estrategia, lúdica, proceso de enseñanza, monomios, polinomios
<b>Pregunta orientadora</b>	¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural la Unión – Nariño desde la implementación de una estrategia didáctica?
<b>Metodología</b>	Se sustenta en un paradigma cualitativo, con un tipo de Investigación Acción (IA), y un enfoque histórico hermenéutico, lo anterior

	<p>teniendo en cuenta que la investigación trata de fortalecer el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos, a través de una estrategia didáctica, siguiendo la aplicación de cuatro fases fundamentales: el diagnóstico, el diseño de la estrategia, la acción y la evaluación del proceso.</p>
<p><b>Resumen</b></p>	<p>Esta investigación tiene como objetivo general: Fortalecer el proceso de enseñanza de los monomios y polinomios algebraicos en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño desde la implementación de una estrategia didáctica.</p> <p>Para dar cumplimiento al objetivo general, se establecieron 3 objetivos específicos. Profundizar en la problemática de la enseñanza de los monomios y polinomios algebraicos desde una metodología investigativa propia para el estudio en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño, Diseñar una estrategia didáctica en el proceso de enseñanza de los monomios y polinomios en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño y Reflexionar sobre la implementación de una estrategia didáctica en el proceso de enseñanza de los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño, frente al tema de los monomios y polinomios.</p> <p>En esta institución se hizo un diagnóstico de la manera en la que se venía impartiendo el área de matemáticas y el nivel de aceptación que ellos tienen. Lo encontrado en el diagnóstico evidenció una predisposición y poco interés por las matemáticas. Con esta información se diseñó una estrategia didáctica, integrada por unos juegos de mesa y se los implementó en el salón de clase. La temática fue los monomios y polinomios. Una vez aplicada la estrategia, se</p>

	<p>hizo un proceso de reflexión en el que se encuentra que los resultados son favorables, ya que los estudiantes sintieron motivación por el área de estudio, la evaluación indico mejorías en los resultados. Se concluye con esto que lo lúdico es un elemento fundamental en el proceso de enseñanza, de igual manera los maestros deben innovar constantemente sus estrategias, en especial la lúdicas, para fortalecer estos procesos.</p>
<p><b>Reflexiones finales</b></p>	<p>La lúdica es un elemento fundamental en el proceso de aprendizaje. Las estrategias deben fortalecerse con actividades que generen expectativa y sean significativas. Según Calderón (2014) la lúdica se define como:</p> <p>“una estrategia que permite la actividad en la escuela, logrando mantener el interés de los estudiantes, en la medida que se plantea un ritmo de trabajo, basado en la novedad y la sorpresa, por consiguiente, si es posible aprender a partir de la lúdica, del juego” (p.25).</p> <p>En este sentido, el docente juega un papel fundamental, ya que es el primer llamado a diseñar estrategias que integren la lúdica dentro del proceso de enseñanza de la matemática y además será quien incentive a sus estudiantes a preguntar todo aquello que no entienden cuantas veces sea necesario y que perciban los posibles errores como una oportunidad más para aprender. Los estudiantes deben sentir en todo momento la ayuda y disposición del maestro para poder construir su propio aprendizaje y desde ahí establecer las bases fundamentales para la construcción de espacios y proceso de enseñanza de la matemática dinámicos, lúdicos, cíclicos y flexibles que conlleven no sólo a la construcción de conocimiento sino a la formación integral del ser humano, aspecto que lo ratifica Hernández (1989), al afirmar que la enseñanza-aprendizaje forma parte de un</p>

	<p>único proceso que tiene como fin la formación integral del estudiante.</p>
<p><b>Referencias</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Bibliografía</b></p> <p>Aguayo, M. Ramírez, R. &amp; Sarmiento, R. (2013). Comprensión lectora y la enseñanza de las matemáticas. Estudio de caso. <i>Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo</i> 35 (4),, 123-135.</p> <p>Agudelo Valencia, B. Bedoya Quintero, V. y Restrepo Morales, A. . (2008). Métodos heurísticos en la resolución de problemas matemáticos. . <i>Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación.</i> 25 (2),, 65-80. .</p> <p>Amaya, R. &amp; Herrera, S. . (2013). <i>Aplicación de juegos matemáticos en la mejora de resolución de problemas en las cuatro operaciones básicas en los alumnos del 3º grado de primaria del I.E. N° 82105.</i> Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, del distrito E.</p> <p>Anijovich. R. (2020). <i>Estrategias de Enseñanza Otra mirada al Quehacer en el Aula,</i> . Aique.</p> <p>Arnedo Guerrero, J. Espitia Traviño, C. Hurtado Orozco, P. Montes Montaña, M. y Reyes Hernández, S. . (2009). <i>Efecto del programa “Enseñando a pensar”, sobre las creencias pedagógicas de docentes, procesos cognitivos y estrategias de Resolución de Problemas.</i> Tesis de Maestría .</p> <p>Arnold, R. y Pätzold, H. (2002). <i>Schulpädagogik Kompakt.</i> Berlín: Cornelsen.</p> <p>Arranz Beltrán Emilio (2000) Recopilación de juegos cooperativos para la activación de los valores de la violencia. Editorial Osorio Villegas José J.</p> <p>Ausubel-Novak-Hanesian. (1983). <i>Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo.</i> 2º. Ed.Trillas.</p> <p>Babanski Yu, K. (2003). <i>Optimización del proceso docente.</i> Editorial Pueblo y Educación.</p>

- Balboa Roberto; Newton\_T. (2004). *Un sistema de producción de entrenadores y tutores inteligentes*. . Memorias del Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Tomo III.
- Baroody, A . (1994). *El Pensamiento Matemático de los Niños*. Ed. Aprendizaje Visor. .
- Baroody, A. J. (1988). *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Ed. Aprendizaje Visor.
- Barro, R. (2001). *Human Capital and Growth*. The American Economic Review.
- Bastian, M. (2012). *Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina – 2011*. Universidad Nacional.
- Bautista, J. (Coord.) . (2004). *El juego como método didáctico. Propuestas didácticas y organizativas*. . Editorial Adhara.
- Barrera, F., Maldonado, D., y Rodríguez, C. (2018). *Calidad de la Educación Básica y Media en Colombia: Diagnóstico y propuestas*. En Montenegro, A., y Meléndez, M. (Comp.), *Equidad y movilidad social*.  
 Diagnósticos y propuestas para
- Bell, A., Fischbein, E., & Greer, B. (1984). *Choice of operation in verbal arithmetic problems: The effects of number size, problem structure and context*. . Educational studies in Mathematics, 15(2), .
- Bernal Romero, T. . (2004). *Más allá de las cuentas 1: procesos y estructuras aditivas*. . Obtenido de Universidad de Santo Tomás. Bogotá- Colombia. 1 (1). : Recuperado de: <http://revistas.usta.edu.co/index.php/hallazgos/issue/view/197>
- Bolaños, Cabrera, Goyes, Medina y Rosero. (2014). *Desarrollo de habilidades meta cognitivas para el aprendizaje de las matemáticas a través de una didáctica basada en problemas*

*y mediada por los juegos autóctonos y tradicionales, (tesis de maestría). Universidad de Manizales .*

Brousseau G. . (1986). Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Serie B. *Trabajos de Matemática, No. 19 (versión castellana 1993).*

Bustamante A. y Henao S. . (2015). *estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la Institución Educativa La Piedad.*

C. Valdivé y H. Escobar. (2011). Estudio de los Polinomios en contexto. *Revista Paradigma, Vol. XXXII, N° 2; Diciembre, 85 – 106.*

Calderón, G. (2014). *Generación de conocimiento en los grupos elite de investigación en administración en Colombia. .* Universidad Nacional de Colombia.

Calderón, GH et al. . (2014). *Generación de conocimiento en los grupos elite de investigación en administración en Colombia.* Universidad Nacional de Colombia.

Camilloni, A. (1998). *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. .* Paidós.

Castaño, J. (1997). El juego en la experiencia Descubro la Matemática. *Alegría de Enseñar. No.34.*

Chadwick, C. (1979.). Teorías del aprendizaje y su implicancia en el trabajo en el aula. . *Revista de Educación, N° 70 C.P.E.I.P.,.*

Cobb, P. y Bauersfeld, H. (1995). *The emergence of mathematical meaning: Interaction in class-room cultures. .* Hillsdale, N.J.:Lawrence Erlbaum Associates, Pub.

Colás, P. y Buendía, L. . (1998). *Investigación Educativa.* Alfar.

Colectivo de Autores. (2004). *Pedagogía.* Editorial Pueblo y Educación. .

Contreras D José. (1994). *Enseñanza, currículum y profesorado.* Akal ediciones. Madrid

- Contreras Sierra, E. R. . (2013). *El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica*. Universidad del Norte.
- Comenio, J.A., (1998). *Didáctica Magna*, 8ª Edición, Porrúa, 1-133, Ciudad México, México.
- Dansereau, D.F. . (1985). Learning Strategy research. . *En Segal, J.V.; Chipman, S.F. y Glaser, R (Eds.): Thinking and learning skills. Vol. 1: Relating Instruction to Research. Erlbaum, Hillsdale, 120, 209-239.*
- Da Rocha, J. (1997). *Lenguaje Algebraico. Un enfoque Psicológico. Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas.*
- De la Fuente Blanco Carmen (. (2017). *Lenguaje Algebraico polinomios*. Ed Kairos .
- Drijvers, P. y Hendrikus, M. (2003). *Learning algebra in a computer algebra environment: Design research on the understanding of the concept of parameter*. Tesis doctoral no publicada. Utrecht, Los Países Bajos: Utrecht University.
- Díaz Barriga Arceo Frida y Hernández Rojas Gerardo. (1998). ). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. , McGraw-Hill. .*
- Díaz Mejía, Héctor Ángel. (2006). *La función lúdica del sujeto. Una interpretación teórica de la lúdica para transformar las prácticas pedagógicas. . Cooperativa Editorial Magisterio. .*
- Díaz, F. y Hernández, G. . (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. Mc Graw Hill. .
- Dordrecht, NL: Kluwer, Academic Publ.Schmeck, R.R. (1988). *Learning Strategies and Learning Styles. . New York: Plenum Press.Tapia.*
- Erazo S. Herrera H. y J. Pazoz. (2013). *Efectos del uso de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas en los estudiantes del grado once del colegio INEM de Pasto.*

- Espuig Alicia (2011) Matemáticas. Pruebas de acceso a Ciclos Formativos de Gs. Marcombo, S.A, Barcelona, España
- FEDESARROLLO. (2016). *Revisión de políticas nacionales: La educación Colombiana*. Centro de investigación Económica y Social Ministerio de Educación.
- FERNANDEZ/SARRAMONA/Tarín. Tecnología Didáctica. Teoría y Práctica de la Programación Escolar. Editorial. CEAC. Quinta Edición, Madrid, España, 1981.
- Ferrin A., Benavides B. y Torres G. . (2017). *Las Tics y la lúdica para el aprendizaje significativo de las matemáticas del grado primero de básica primaria de la Escuela Julián Bucheli de la ciudad de Pasto*.
- GAITÁN, Carlos, LÓPEZ, Edgar, QUINTERO, Marieta, & SALAZAR, William (2010). *Orientaciones pedagógicas para la Filosofía en la educación media*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- García, J. (2004). *Ambientes con recursos tecnológicos*. Editorial EUNED.
- Godino, J. D. y Batanero, C. . (1999). *Funciones semióticas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. . I. Vale y J. Portela .
- González Castro, Vicente. (2003). *Teoría y práctica de los medios de enseñanza*. . Editorial Pueblo y Educación. .
- Henaó, Rubén Darío. (2005.). *Un viaje literario en la enseñanza de las matemáticas*. Nuevo Horizonte.
- Hernández, P. (1989). Diseñar y enseñar: teoría y técnicas de la programación y el proyecto docente. Ed. Narcea/ICE Universidad de La Laguna.
- Hewitt, D. (1998). Approaching Arithmetic Algebraically. Mathematics Teaching
- Himmel, E. (2002.). Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Revista calidad de la educación*. .

Jiménez, Carlos Alberto. . (1998). *Pedagogía de la creatividad y de la lúdica*. . Cooperativa editorial magisterio., Colección Mesa Redonda. .

Jiménez, Carlos Alberto. (2000). *Cerebro Creativo y Lúdico*. Magisterio de Educacion .

Kieran, C. . (1992). *The learning and teaching of school algebra*. . In D. A. Grouws (Ed.) Handbook of research on mathematics teaching and learning,.

Kieran, K. (1989). *The Early Learning of Algebra: a Sctructural Perspective*.

Leal, A. (2000). *Efecto de la Estrategia Instruccional “Más allá de la Aritmética” en el Proceso de Transición de la Aritmética al Álgebra en el 7º. Grado de la Escuela Básica*. . UCLA. UNEXPO-UPEL.

Loedel Palumbo E. (1945). *Aritmética y álgebra*. Buenos Aires: Ed. Estrada.

Loreto en Valdivé. (2011). *Estudio de Los Polinomios en Contexto*, . Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado.

Maturana, H. y Varela, F. (1997). *De máquinas y seres vivos. Autopoiésis. La*

*organización de lo vivo*. Santiago de Chile: Editorial universitaria.

Méndez, José. (2012). *la importancia de la planificación de estrategias basadas en el aprendizaje significativo en el rendimiento de matemáticas en grado quinto de la unidad educativa nacional simón bolívar Venezuela*.

Ministerio de educación nacional. (1998). *Lineamientos curriculares de la Educación matemática*. Magisterio de Educacion.

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

Molina, M. (2006). *Desarrollo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. España.

Moreno B., M.G.. (2000). Trece versiones de la formación para la investigación. Guadalajara: Secretaría de Educación Jalisco, 190 p. (textos educar; No.2).

Motta, Jesús Alberto. . (2001). *Pedagogía de la Creatividad y de la Lúdica*. . Editorial Magisterio Colección Mesa Redonda.

New York: MacmillanKirshner . (1989). *The visual syntax of algebra*. . Journal for Research in Mathematics Education.

Nérics, I., (1973) *Hacia una Didáctica General Dinámica*, Kapelus, 1-181, Buenos Aires, Argentina (1973)

Nina, R. M. (2016). *Las estrategias lúdicas y el logro de los aprendizajes de matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Perú – Canadá*.

Piaget, Jean. (2012). *La equilibración de las estructuras cognitivas (3Edp)*. Siglo XXI de España Editores.

Piaget, Jean. . (1979). *La construcción de lo real en el niño*. . Ediciones Nueva Visión.

Piedad Atarihuana Carrión. (2011). *denominada Las Técnicas Lúdicas para Fomentar el Interés Académico por la Matemática trabajo de Investigación Matemática*. Ed. Ambato .

Piedra, G., Mora, A. y Gutiérrez, M. (2015). *Ambientes promotores para la construcción*

*del conocimiento en el contexto universitario*. Universidad de Costa Rica:

Departamento de Docencia Universitaria, Estación Fabio Baudrit Moreno,

Vicerrectoría de Docencia.

Ramsden, P. . (2003). *Learning to teach in higher education (2Edp)*. . New York: RoutledgeFalmer.

- Solórzano Calle J. R. Tariguano Bohórquez Y. S. (2010). *denominado Actividades lúdicas para mejorar el aprendizaje de la matemática.*,. Milagro .
- Sierpinska, A. y Lerman, S. (1996). *Epistemology of mathematics and of mathematics*. International Handbook of Mathematics Education.
- Socas, M. (1999). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. En Rico, L. (Coord.). *La Educación matemática en la enseñanza secundaria*. Barcelona: I.C.E/Horsori.
- Tapia. (2017). *Lúdica como herramienta para el aprendizaje*.
- Trigueros María, y Ursini, Sonia . (2000). *La conceptualización de la variable en la enseñanza media*. Educación Matemática. 12(2).
- Valdivé, Carmen, & Escobar, Honorio. . (2011). *Estudio de los polinomios en contexto*. . Recuperado el 04 de Marzo de 2020, de Paradigma, 32(2),: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-22512011000200007&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512011000200007&lng=es&tlng=es)
- Vermund. J.D. . (1998). *The regulation of constructive learning processes*. British Journal of Educational Psychology, 68,.
- Wagner y K. Kieran. (s.f.). *Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra*. LEA.
- Warren, E. (2003). Young Children's Understanding of Equals: a longitudinal study. En N. Pateman, G. Dougherty y J. Zilliox (Eds.), *Proceedings of the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education and the 25th Conference of Psychology of Mathematics Education North America*, (4) (pp. 379-387). Honolulu, Hawaii: CRDG, College of Education, University of Hawaii.
- Weinstein, C.E.& Mayer, R.F. (1986). *The Teaching of learning strategies*. . Handbook of research on teaching. New York: McMillan. .

Werner J. (2001). *Paideia: Los ideales de la cultura griega*. FCE

## Contenido

Bibliografía _____	6
Introducción _____	20
Planteamiento del problema _____	22
Objetivo General _____	28
Objetivos Específicos _____	28
Justificación _____	29
Marco de referencia _____	31
Antecedentes _____	31
Antecedentes internacionales. _____	31
Antecedentes Nacionales. _____	35
Antecedentes Regionales. _____	38
Marco teórico _____	41
El constructivismo como enfoque educativo en la enseñanza de las matemáticas _____	41
Proceso de enseñanza _____	46
La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas _____	53
Monomios y polinomios algebraicos _____	60
Diseño Metodológico _____	66
Paradigma _____	66
Enfoque _____	66
Tipo de investigación _____	67
Población y muestra _____	70
Técnicas e instrumentos _____	71

	16
Observación participante o Interna _____	71
Encuesta _____	72
Análisis de resultados _____	73
Diagnóstico inicial _____	73
Diseño y aplicación de la estrategia didáctica <i>algebra a la mesa</i> _____	85
Instrumento para la planeación del juego concéntrese _____	89
Instrumento para la planeación del juego bingo algebraico _____	90
Instrumento para la planeación del juego cuy matemático _____	91
Concéntrese en las figuras geométricas. _____	92
Bingo Algebraico. _____	94
El Cuy- Matemático. _____	97
Identificación del efecto de la estrategia <i>algebra a la mesa</i> en el proceso de enseñanza de monomios y polinomios. _____	99
Reflexión en torno a los efectos de la estrategia algebra a la mesa _____	110
Conclusiones _____	115
Recomendaciones _____	117
Bibliografía _____	118
Anexos _____	129
ANEXO A. Estudiantes Aplicando Estrategia didáctica del Cuy Matemático _____	129
ANEXO B. Alumnos en Juego Concéntrese. _____	130
ANEXO C. Fichas de Juego Concéntrese _____	130
ANEXO E. Estudiantes del grado octavo cuatro, en Juego de las Matemáticas _____	131

ANEXO F. Figuras Juego Concéntrese _____	131
ANEXO G. Juego Cuy Matemático _____	132
ANEXO H. Medición de las Figuras de las Matemáticas _____	133
ANEXO I. Grupo 8 de las matemáticas _____	134
ANEXO J. ENCUESTA DIAGNÓSTICO _____	135
ANEXO K. Encuesta: Identificación de la problemática _____	136
ANEXO L. Encuesta estrategias bingo algebraico _____	138

### Índice de tablas

Tabla 1. Le gustan las Matemáticas.....	74
Tabla 2. Resuelve fácilmente los ejercicios en clase.....	76
Tabla 3. Es monótona la clase de matemáticas.....	77
Tabla 4. Te gusta la manera de enseñar las matemáticas.....	78
Tabla 5. Se emplean actividades lúdicas o dinámicas.....	79
Tabla 6. Actividades lúdicas en clase de matemáticas.....	80
Tabla 7. Actividades lúdicas, mejoran el aprendizaje.....	81
Tabla 8. Herramientas tecnológicas para el desarrollo de las matemáticas.....	82
Tabla 9. Satisfacción por resolver los ejercicios de Matemáticas.....	83
Tabla 10. Juegos para ambientar las Matemáticas.....	84
Tabla 11. Estrategia Didáctica.....	88
Tabla 12. Planeación juego concéntrese.....	89
Tabla 13. Planeación juego bingo algebraico.....	90

Tabla 14. Planeación juego cuy matemático .....	91
Tabla 15. Síntesis aplicación de estrategia.....	106
Tabla 16.Hallazgos antes, durante y después .....	109

### **Índice de ilustraciones**

Ilustración 1.Fases Investigación Acción Colás y Buendía. ....	69
Ilustración 2. Le Gustan Las Matemáticas .....	75
Ilustración 3. Resuelve fácilmente los ejercicios en Clase .....	76
Ilustración 4. Monotonía de las clases de Matemáticas .....	77
Ilustración 5. Manera de enseñar las matemáticas .....	78
Ilustración 6. Actividades Lúdicas o Dinámicas .....	79
Ilustración 7.Actividades Lúdicas en clase de Matemáticas .....	81
Ilustración 8. Actividades Lúdicas para mejorar el aprendizaje .....	82
Ilustración 9. Las Herramientas Tecnológicas .....	83
Ilustración 10. La Satisfacción .....	84
Ilustración 11. Juegos para Ambientar la Clase .....	85
Ilustración 12. Concéntrese Figuras Geométricas .....	93
Ilustración 13. Bingo Algebraico .....	95
Ilustración 14. Tarjetón Bingo Algebraico .....	96
Ilustración 15. Cuy Matemático .....	99
Ilustración 16. Consideración juego .....	100
Ilustración 17. Conceptos Algebraicos .....	101
Ilustración 18.Fortalecimiento de las Figuras Geométricas .....	101
Ilustración 19. El Gusto por el Juego Lúdico.....	102

Ilustración 20. Examen diagnóstico monomios y polinomios .....	103
Ilustración 21. Ultimo examen de monomios y polinomios .....	104
Ilustración 22. Prueba diagnóstica Vs prueba final .....	105
Ilustración 23. Evaluación del tema monomios y polinomios .....	106

## Introducción

La presente investigación tiene como finalidad fortalecer el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño desde la implementación de una estrategia didáctica, lo anterior teniendo en cuenta que el área de matemáticas ha sido asumida como una de las más complejas dentro de la formación de los estudiantes ,a partir de los acercamientos realizados a la población de estudio se encuentra que entre el 50 y el 55% de los estudiantes no se encuentran satisfechos con el proceso de enseñanza de las matemáticas, de ahí la necesidad de formular y desarrollar esta propuesta investigativa.

El documento inicia con la descripción, planteamiento y formulación del problema, para posteriormente determinar los objetivos, así como los antecedentes que se han encontrado en el ámbito internacional, nacional y regional relacionados con los objetivos de la presente propuesta investigativa y los elementos que justifican la pertinencia, utilidad y novedad del estudio y su relación con la línea de investigación denominada pedagogía, currículo y evaluación. Dentro de los antecedentes, se encuentra que la mayoría de las investigaciones se han trabajado, principalmente, en los primeros grados de formación, encontrando pocos estudios en los grados de media y secundaria.

Asimismo, en el documento se alude a los antecedentes, referentes teóricos y metodológicos que sustentan la investigación, componentes que tienen estrecha relación con las categorías abordadas en la misma. Una de las teorías fundamentales que se retoma para respaldar la propuesta investigativa es la del constructivismo, ya que desde aquí la lúdica cobra sentido, como estrategia, para aplicarse dentro del proceso de enseñanza de las

matemáticas y específicamente lo que respecta al tema de monomios y polinomios algebraicos.

Posteriormente, se describe el proceso metodológico, que respondió al paradigma cualitativo, con un tipo de investigación acción (IA) y un enfoque histórico hermenéutico. Los instrumentos de recolección de información aplicados fueron la observación participante, evaluaciones internas y las encuestas, en los cuales reposa información relevante para llevar a cabo el desarrollo y culminación de la presente investigación.

En el siguiente capítulo se realiza el análisis de los resultados, que inicia con la presentación de la información encontrada en el diagnóstico, seguidamente continua con la identificación de los resultados alcanzados, en el proceso de enseñanza de monomios y polinomios en el área de matemáticas y termina con un componente reflexivo en el que se evidencia la pertinencia en la aplicación de la estrategia didáctica presentando un cambio positivo en los estudiantes del grado 8-4 en cuanto al gusto por el conocimiento en el área de matemáticas.

Finalmente, se encuentran las conclusiones, aprendizajes significativos y recomendaciones que se establecieron luego de la ejecución de la investigación las cuales llevan a determinar que la aplicación de una estrategia didáctica dentro de los proceso de enseñanza permite la generación de espacios alternativos, llamativos y emotivos que ayudan a la construcción de conocimientos pertinentes y significativos dentro del área de matemáticas, específicamente en el componente de monomios y polinomios. En la última parte se encuentra todos los referentes bibliográficos que aportaron y sustentaron la investigación.

## Planteamiento del problema

El ser humano es un ser sociable que desde su uso de razón recibe y aporta conocimiento a un grupo determinado de personas en diferentes contextos, desde esta perspectiva es importante que el niño desde su infancia reciba una educación de calidad, creativa, integral y efectiva con el fin de fortalecer sus capacidades intelectuales y físicas capaz de comprender las dinámicas del mundo actual, es así que surge la importancia y la necesidad de establecer procesos educativos, en los que propongan estrategias de enseñanza, alternativas novedosas, y eficientes como bien lo planteo Moreno (2000) quien aduce que: "el educador no está sólo en el mundo, ni vive en una sociedad abstracta, ni educa a niños de mentiras, ni está relacionado con otras personas que ni piensan ni actúan" (pág. 9).

De esta manera, se establece que cuando la educación está asociada a una realidad sociocultural y los momentos y estrategias de enseñanza se asumen como un proceso holístico, es posible la personalización, el crecimiento personal y colectivo para el aprendizaje. Esto lo ratifica Hernández (1989) para quien la enseñanza-aprendizaje forma parte de un único proceso que tiene como fin la formación integral del estudiante.

En Colombia, dentro del proceso de formación, se encuentra que una de las áreas fundamentales\* que mayor grado de complejidad presenta es la matemática, ésta se concibe como uno de los puntos más álgidos de la formación humana puesto que permite la interconexión con las otras ciencias. El manejar un lenguaje matemático representa un avance

---

\* La Ley 115 de 1994 por la cual se expide la Ley General de Educación, en el artículo 23, establece que para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y son las siguientes: ciencias naturales y educación ambiental, ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia, educación artística y cultural, educación ética y en valores humanos, educación física, recreación y deportes, educación religiosa, humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros, matemáticas, tecnología e informática. (Ley 115, 1994, art. 23).

significativo para la toma de decisiones, el fortalecimiento del pensamiento lógico-abstracto y la resolución de conflictos.

Este último componente convoca la gesta de espacios pertinentes y dinámicos que favorezcan el proceso de enseñanza de la matemática, lo cual constituye un reto para la mayoría de las instituciones educativas del país y con mayor relevancia para aquellas que hacen presencia en el sector rural, ya que de acuerdo a los datos suministrados por el Centro de Investigación Económica y Social (FEDESARROLLO) (2016):

Los resultados educativos no sólo son deficientes en general, sino que están distribuidos desigualmente entre la población. Los estudiantes de los colegios públicos, de los niveles socioeconómicos bajos y los de las zonas rurales tienen peor desempeño con respecto a los colegios privados, los de niveles de ingreso altos y los que habitan en zonas urbanas (pág. 19).

Estos elementos permiten determinar que el sector rural, en términos de resultados educativos, se encuentra en desventaja frente al sector urbano y ciertos grupos poblacionales con mejores condiciones socioeconómicas, sin embargo, Barrera, Maldonado y Rodríguez (2018) expresan que:

Las mayores diferencias se dan en las Pruebas Saber 9 con resultados totales inferiores en un 10 por ciento., mientras que en las Pruebas Saber 5 la diferencia es de 8 por ciento, en donde se encuentra el área de matemáticas (pág.14)

En ese mismo sentido, se retoman los datos suministrados por el ICFES (2017) donde se encuentra que los puntajes de las pruebas Saber no sólo muestran poco avance durante el

período, sino que sus niveles son bajos. Se concentran en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias y se realizan cada tres años. En la pruebas saber 9, la mayoría apenas alcanza el nivel de conocimiento considerado mínimo en las tres áreas, mientras que un porcentaje cercano al 20% se ubica en nivel insuficiente. En matemáticas se presentan los peores resultados con 53% de los estudiantes en la categoría mínimo y 26% en insuficiente.

Los anteriores datos reflejan la situación crítica que se presenta, en cuanto a los resultados educativos, en el sector rural, y específicamente en el área de matemáticas. Sin embargo, es necesario resaltar que uno de los temas que mayores problemas presentan, está asociado con las expresiones algebraicas. Carmen, & Escobar, Honorio. (2011) Citando a Leal, Booth y Loreto en Valdivé, (1993) afirman que:

Los estudiantes, particularmente en el área del álgebra, trabajan exclusivamente con variables, incógnitas y resolución de ecuaciones, no logrando con ello procesos de simbolización. Esto genera dificultades ya que se hace un cambio convencional en la notación con respecto a la que se usa en la aritmética, sobre todo en las interpretaciones que los estudiantes hacen de la letra en cualquier contexto matemático, especialmente en los polinomios. (pág. 88)

Como también Carmen, & Escobar, Honorio. (2011) Citando a M. Trigueros y Ursini (2000) y Díaz y Morales (2009) han encontrado evidencia de que muchos estudiantes tienen dificultades para resolver ciertos tipos de problemas elementales de álgebra. Muestran que los errores manifestados por los estudiantes subyacen, en parte, a la concepción de lo que son las variables y qué papel juegan en la resolución de problemas.

Esta situación no se aleja de lo que se vivencia en la Institución Educativa de desarrollo Rural La Unión Nariño, la cual cuenta con los niveles de primaria, secundaria, media vocacional, técnica y profesional. En la actualidad, tiene treinta y seis (36) escuelas distribuidas entre la zona urbana y rural, también hacen presencia algunos institutos de capacitación técnica y una (1) sede de la Universidad de Nariño

La institución es importante y reconocida en el departamento de Nariño, cuenta con una tradición histórica, social, cultural, Su modalidad es agropecuaria, es de carácter mixto, posee un cuerpo docente de tres (3) directivos y veinte (20) docentes distribuidos en las diferentes sedes; posee una granja de quince (15) hectáreas ubicada en la vereda Peña Blanca y otra de siete (7) hectáreas en la vereda El Sauce, estas se encuentran al servicio de la comunidad educativa para el desarrollo y la implementación de proyectos pedagógicos productivos, entre los que se destaca el café, produciendo café expreso AAA tipo exportación.

Desde la observación participante y el acercamiento informal a algunos docentes y estudiantes de la institución, más el reporte de calificaciones en el área de matemáticas para el primer período del año 2019. Se logró determinar que uno de los grados con más bajo rendimiento académico en el área de matemáticas y específicamente en lo que respecta al tema de monomios y polinomios fue el grado ocho cuatro (8-4) de la sede Unión Nariño, en este grupo de estudiantes se evidencia dificultades en la transición de la aritmética al álgebra en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, presentándose errores relacionados con la incomprensión de los conceptos algebraicos, el mal manejo de signos y la ejecución de procedimientos con las expresiones algebraicas usando la misma noción y enfoque de la aritmética, lo cual repercute en unos resultados básicos asociados al dominio del pensamiento algebraico.

Los estudiantes del grado 8-4 son adolescentes, cuyas edades oscilan entre los trece (13) y quince (15) años, con actitudes rebeldes, dueños de sí mismos, que intentan en algunas ocasiones cortar sus lazos afectivos con padres, hermanos y/o docentes, su actuar demuestra seres aislados en el aula, con poca claridad en su proyecto de vida, y mínimas ilusiones de progreso y éxito. Este conjunto de elementos ha dificultado el desarrollo efectivo de los proceso de enseñanza dentro y fuera del aula, lo cual se ratifica con los resultados obtenidos en la encuesta inicial, en donde se encuentra que los estudiantes asumen las matemáticas y el tema de monomios y polinomios como algo aburrido y sin sentido, generando predisposición para asimilar el nuevo conocimiento.

En la encuesta inicial aplicada a los estudiantes del grado 8-4, se encontró qué: de los 21 encuestados, 14, que corresponden al 66,67%, respondieron que las matemáticas no les gustaban, por otra parte se encuentra que, 11 de los 21 encuestados, equivalente al 52,38%, manifestaron que las clases les parecían monótonas. También, se logra evidenciar que de los 21 encuestados sólo 10, que representan el 47,62%, se sienten satisfechos de resolver problemas algebraicos, mientras que 11 estudiantes que constituyen el 52,38% manifiestan que no.

La misma encuesta permite determinar que entre los elementos que influyen en la predisposición para recibir las clases de matemáticas y, específicamente, el tema de monomios y polinomios están: la metodología tradicional que utilizan los docentes, el no aprovechamiento de los espacios externos que brinda la institución como la finca, los campos deportivos, salas de audiovisuales, entre otros. Lo anterior, se convierte en un reto para asumir nuevas estrategias que aporten en el fortalecimiento de los proceso de enseñanza de esta área, que tradicionalmente ha mostrado un alto grado de complejidad.

Por ello, desde esta propuesta investigativa, se asume la algebra a la mesa como una estrategia didáctica novedosa que le permite al docente ampliar su visión para orientar el tema de monomios y polinomios algebraicos y con ello disminuir los niveles de predisposición en los estudiantes. A partir del problema anterior surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural la Unión – Nariño desde la implementación de una estrategia didáctica?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Fortalecer el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural la Unión – Nariño desde la implementación de una estrategia didáctica.

### **Objetivos Específicos**

Profundizar en la problemática de la enseñanza de los monomios y polinomios algebraicos desde una metodología investigativa propia para el estudio en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño.

Diseñar una estrategia didáctica en el proceso de enseñanza de los monomios y polinomios en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño.

Reflexionar sobre la implementación de una estrategia didáctica en el proceso de enseñanza de los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño, frente al tema de los monomios y polinomios.

### **Justificación**

El sistema educativo formal en Colombia está basado en estándares de competencias, por ello, el MEN documenta sobre los estándares para cada área del conocimiento. Los estándares básicos de competencias se constituyen entre otras cosas, una guía para el diseño del currículo, el plan de estudios, los proyectos escolares e incluso el trabajo de enseñanza en el aula.

Esta guía dada por el MEN exige que los maestros diseñen estrategias de enseñanza que generen impacto en los estudiantes, en clave de aprendizaje, de tal manera que, a la hora de evaluarlos, se corrobore que sí hubo aprendizaje y que por tanto el proceso formativo es favorable, dado los buenos académicos y en lo posible el fortalecimiento del tejido humano al interior del aula.

La presente investigación, busca fortalecer el proceso de enseñanza de los monomios y polinomios algebraicos en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño desde la implementación de una estrategia didáctica.

La investigación es pertinente considerando que los estudiantes, a partir de la aplicación de una encuesta previa, manifestaron su poca disposición para el área de matemáticas y específicamente para el tema de monomios y polinomios algebraicos. Este factor hace que la investigación sea necesaria puesto que dará nuevas herramientas a los maestros del área de matemáticas para que puedan aplicar otra estrategia dentro del aula, generando un nuevo ambiente de enseñanza. Por lo anterior, esta investigación es innovadora ya que se aplicará una estrategia didáctica, única y novedosa que permitirá abordar de otra

manera el tema de monomios y polinomios algebraicos con estudiantes del grado 8-4 de la institución elegida.

Por lo tanto, es importante tener en cuenta que la aplicación de la estrategia en el proceso de enseñanza, favorece los procesos de formación integral, tal como se enseña en la Maestría de educación, desde el campo humanista y teniendo en cuenta el plus de la universidad Santo Tomás frente a la formación integral como aspecto relevante para los maestros que forman a jóvenes, así lo plantea Vargas (2017) “el programa de Maestría en educación con énfasis investigativo se preocupa por la formación de sus maestrantes y, así mismo, los invita para que desde sus experiencias profesionales plasmen en sus investigaciones la transformación de sus entornos escolares”. (p.66)

Así mismo, esta investigación se enmarca en la línea de investigación pedagogía, currículo y evaluación, ya que da cuenta de la necesidad de transformaciones desde la aplicación de una nueva estrategia didáctica e interactiva que se construye desde una perspectiva sociocultural, y además cuenta con un enfoque educativo pensado desde las diferentes necesidades de enseñanza que se presentan dentro y fuera del aula de clase.

La investigación servirá como un insumo para el fortalecimiento del proceso de enseñanza, así como una fuente bibliográfica de referencia para futuras propuestas concernientes a estrategias didáctica de la enseñanza de la matemática o de manera específica en el tema de monomios y polinomios algebraicos.

## Marco de referencia

### Antecedentes

Para iniciar y enriquecer este proceso investigativo, fue pertinente el acercamiento y revisión de diferentes estudios y publicaciones relacionados con el problema de investigación propuesto, los cuales se realizaron en el contexto: internacional, nacional y regional.

En los documentos consultados se evidencia que existe, en los investigadores, interés en resaltar la lúdica como estrategia que potencia el proceso de enseñanza de las matemáticas. También se encuentra que los aportes realizados por diferentes autores dan cabida a un sin número de postulados sobre estrategias que permiten la enseñanza de las matemáticas.

Dentro del abanico de posibilidades, aparecen propuestas en torno a la lúdica como un evento real y eficaz para alcanzar resultados significativos en la formación integral del ser humano.

### **Antecedentes internacionales.**

El trabajo realizado por Ramón Medina Nina (2016), titulado *“Las estrategias lúdicas y el logro de los aprendizajes de matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Perú – Canadá”* plantea como objetivo general determinar la relación existente entre el uso de las estrategias lúdicas y el logro de aprendizajes del área de Matemática de los estudiantes del quinto grado de Educación Primaria de la I.E. Perú - Canadá, distrito de los Olivos – Lima, 2016, para cumplir con ese objetivo el investigador diseño los siguientes objetivos específicos: definir el nivel de uso de las estrategias lúdicas en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E Perú – Canadá; definir el nivel de logro de

aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E Perú – Canadá; definir la relación entre el uso de las estrategias lúdicas y la resolución de problemas del área de matemática de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E Perú – Canadá; Definir la relación entre el uso de las estrategias lúdicas y el razonamiento y demostración del área de matemática de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E Perú – Canadá; Definir la relación entre el uso de las estrategias lúdicas y el desarrollo de la comunicación matemática de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E Perú - Canadá.

La investigación de Medina es transversal de tipo no experimental, de diseño correlacional. Los resultados logrados por el investigador le permiten concluir que la aplicación de las estrategias lúdicas se relaciona, 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. Razón por la cual recomendaron a los profesores considerar en sus programaciones el juego como estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática, de tal manera que los estudiantes experimenten gusto por el área, pero, sobre todo, para que perciban ésta como divertida y cambien su predisposición negativa como difícil de aprender.

Esta investigación es importante para el estudio en cuestión ya que los datos arrojados en la primera encuesta de diagnóstico dejan claro que los profesores no aplicaban estrategias lúdicas y tampoco había innovación en el proceso, aspectos fundamentales para pensar en la lúdica como una estrategia didáctica que aporte en el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos y desde ahí despertar en los estudiantes la motivación por este tema de alta complejidad.

La segunda investigación en el contexto internacional es la realizada por Piedad Atarihuana Carrión (2011), denominada “*Las Técnicas Lúdicas para Fomentar el Interés Académico por la Matemática trabajo de Investigación Matemática*”

El objetivo general fue Analizar la influencia de las técnicas lúdicas para fomentar el interés por la Matemática, en las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental *24 de Mayo*, los objetivos específicos propuestos se describen a continuación: dando cumplimiento a los siguientes objetivos específicos: preparar actividades lúdicas que fomenten en las estudiantes el interés por la matemática: recopilar actividades de manipulación de material concreto dentro de los temas del currículo que se dicta en décimo de básica del Colegio Experimental *24 de Mayo*; elaborar una propuesta de solución que desarrolle temas del currículo aplicando técnicas lúdicas.

Para cumplir con los objetivos, la investigadora se basó en un paradigma mixto con un enfoque crítico constructivista, de tipo descriptivo, exploratorio correlacional. Los resultados arrojados le permiten concluir a la investigadora que el juego constituye una importante estrategia que permite que los estudiantes apliquen sus conocimientos matemáticos y desarrollen ciertas capacidades y habilidades que son: seguir reglas, crear hábitos de trabajo, incentivar su creatividad y desarrollar su agilidad mental, en ese mismo sentido también logra determinar que el entretenimiento refuerza considerablemente el interés y la actividad cognoscitiva de los estudiantes, es decir, el juego no admite el aburrimiento, las repeticiones, ni las impresiones comunes y habituales; todo lo contrario, la novedad, la singularidad y la sorpresa son inherentes a éste.

El objetivo planteado y el desarrollo del estudio aportan significativamente a esta investigación, ya que propone un proceso de enseñanza/aprendizaje lúdico, destacando de él, no sólo el componente académico, sino aquello que lo trasciende, como es el caso de la formación humana integral. Así, los juegos como parte de la estrategia propuesta, constituye un elemento crucial dentro de la construcción de tejido humano.

El tercer estudio en el ámbito internacional corresponde al realizado por Solórzano Calle Janet del Rocío y Tariguano Bohórquez Yuxi Solanda (2010) denominado “*Actividades lúdicas para mejorar el aprendizaje de la matemática*” Milagro Ecuador. La investigación en mención plantea como objetivo general mejorar el aprendizaje de la matemática de acuerdo a la capacidad cronológica y mental de los alumnos utilizando actividades lúdicas para que desarrollen las habilidades de razonamiento lógico matemático y sus objetivos específicos son: conocer la importancia de los actividades lúdicas en el aprendizaje de la matemática; lograr en los niños el interés por aprender matemática y capacitar al docente para la utilización del manual para actividades lúdicas.

La investigación consultada se enmarcó dentro del paradigma cualitativo, de tipo exploratorio, descriptiva en donde se dio cabida al método: inductivo-deductivo, analítico-sintético: una de las conclusiones a las que llegaron las autoras es que la gran mayoría de los docentes de educación básica no aplica durante las clases de matemática el uso de las actividades lúdicas como aspecto de motivación para el aprendizaje de la matemática, de ahí que recomiendan concienciar a los docentes sobre la importancia y la necesidad de motivar a los estudiantes con juegos durante las clases de matemática para lograr aprendizajes significativos.

Esta investigación contribuye teóricamente al trabajo realizado puesto que toma a la lúdica como herramienta fundamental para el aprendizaje de la matemática. Es importante señalar que, en el trabajo referenciado, se abordó esta estrategia de forma cronológica. Esta característica es de gran importancia ya que fortalece el planteamiento de la presente investigación en términos de ampliar el espectro de impacto de una estrategia didáctica en la enseñanza de la matemática, lo cual implica formación a los docentes de esta área, en la aplicación de estrategias lúdicas dentro del proceso de enseñanza en todos los niveles de formación.

El desarrollo de la investigación estudiada fortalece los argumentos que validan el impacto que tiene una estrategia didáctica en el aprendizaje de los estudiantes, de ahí que clama por la actualización de los maestros del área en este tipo de propuestas, con ello se sugiere abandonar la escuela clásica y gestar un ambiente de aprendizaje cuya semilla sea la motivación y la diversión. De ahí en adelante se materializa una construcción colectiva del conocimiento dado que los intervinientes del proceso mudan a ser sujetos activos y dinámicos garantizando con ello, aprendizajes significativos.

### **Antecedentes Nacionales.**

En el Trabajo titulado La actividad lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de los niños de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga (2015), sus autoras, Tatiana Gómez Rodríguez, Olga Patricia Molano, Sandra Rodríguez Calderón, plantearon como objetivo general favorecer el desarrollo de la actividad lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el interés y habilidades en el aprendizaje de los niños y niñas de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga. Los objetivos específicos fueron: mejorar el aprendizaje del niño mediante estrategias lúdicas que proporcionen espacios

dinámicos, atractivos, ricos en experiencias; enriquecer los saberes pedagógicos de la docente en relación a la importancia de la lúdica como estrategia pedagógica, concientizar a los padres de familia sobre la importancia de la lúdica en el desarrollo del niño, crear compromiso en la institución educativa en la formación de niñas y niños creativos, motivados y constructivos, mediante la instalación de ambientes de aprendizaje lúdicos.

La investigación es cualitativa, con un enfoque hermenéutico y un tipo IA. Una vez realizado todo el trabajo de campo y finalizado el proceso de investigación las autoras llegaron a la conclusión de que la lúdica se debe incluir dentro de los espacios de aprendizaje como impulsora de estos, la implementación de la actividad lúdica como estrategia pedagógica es indispensable para fortalecer el interés y habilidades en el aprendizaje de los niños.

El trabajo de investigación en referencia aporta a la presente propuesta ya que resalta el aspecto lúdico como factor importante dentro del proceso de aprendizaje, así mismo, esto permite abordar una propuesta de estrategia de enseñanza de carácter lúdico, para así, complementar y fortalecer de manera integral, el interés y las habilidades de aprendizaje en los niños. Así mismo, la investigación es un insumo que aporta en el ejercicio reflexivo ya que invita, en primera instancia, a indagar sobre la manera en la que se venía enseñando la temática anotada para después fortalecer el proceso de enseñanza a partir de la aplicación de una estrategia didáctica, corroborando lo planteado por las autoras al referirse a la lúdica como un aspecto dinamizador en el proceso enseñanza.

El segundo trabajo consultado, en el ámbito nacional, se titula “*estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la Institución Educativa La*

*Piedad*” presentado por Adriana María Marín Bustamante y Sandra Eugenia Mejía Henao (2015). Trabajo de investigación que expone la importancia de crear propuestas que faciliten la enseñanza de las matemáticas a través de didácticos novedosos como estrategias que beneficia el proceso de enseñanza en los niños del grado quinto.

Para alcanzar este objetivo, las investigadoras siguieron los siguientes objetivos específicos: identificar las falencias que presentan los estudiantes en el desempeño del área de matemáticas, analizar la metodología implementada por los docentes de matemáticas del grado quinto, identificar los factores que afectan la comprensión y aprendizaje de los conceptos básicos del área de matemáticas y establecer la lúdica como eje de metodologías para la enseñanza de las matemáticas. Su diseño metodológico se basó en un paradigma cuantitativo y es de tipo descriptivo.

Una de las conclusiones expuestas alude al hecho de que la lúdica en la enseñanza de las matemáticas, cambió el concepto que se tiene en el imaginario colectivo de que es un área difícil, aburrida y monótona. La lúdica aumenta el interés y gusto de los alumnos por la materia, ven su uso y utilidad en la vida cotidiana, despierta la curiosidad, estimula la creatividad y desarrolla el pensamiento lógico.

Lo expuesto por las autoras es relevante para la presente investigación en términos de asumir la lúdica como ese elementos que lleva a modificar las percepciones negativas frente al aprendizaje de las matemáticas, ya que en el diagnóstico, inicial, realizado en el año 2019 con los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión – Nariño, se evidenció un nivel de descontento frente a la manera cómo se enseñan las matemáticas, de manera específica los temas relacionados con monomios y polinomios

algebraicos; en razón de ello y en procura de fortalecer el proceso de enseñanza se hace hincapié en la necesidad de diseñar y aplicar una estrategia didáctica que aportara de manera significativa en los proceso de enseñanza, en este caso de los monomios y polinomios algebraicos.

### **Antecedentes Regionales.**

La tesis denominada “*Efectos del uso de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas en los estudiantes del grado once del colegio INEM de Pasto*”, realizada por Sandra Lucía Goyes Erazo, Reinel Humberto Prado Herrera, Jaime Orlando Ruiz Pazoz. (2013). Se fijó como objetivo general: determinar los efectos de las nuevas tecnologías y en particular de las calculadoras TI-92 Plus y el software CABRI GEOMETRE II en los procesos de enseñanza en el área de matemáticas en los estudiantes del grado once uno (11-1) del colegio INEM de Pasto, el logro de este objetivo general se hizo gracias al desarrollo de los siguientes objetivos específicos: identificar las nuevas tecnologías que se utilizan en los proceso de enseñanza/aprendizaje de la matemática del grado once uno, colegio INEM y los criterios que soportan su uso, determinar el desempeño de los estudiantes del grado once uno del colegio INEM de Pasto frente al uso de las nuevas tecnologías y establecer la influencia de las nuevas tecnologías en el currículo de matemáticas

Según lo expuesto anteriormente los docentes de la investigación concluyen que los estudiantes que participaron en la utilización de las herramientas tecnológicas en proceso de enseñanza de algunos conceptos matemáticos tuvieron un mejor avance que aquellos estudiantes que no participaron en dicha actividad, por ello las recomendaciones que ellos realizaron exhortan a la innovación y a seguir utilizando nuevas tecnologías ya que los

resultados positivos son evidentes dentro del proceso de enseñanza, lo anterior implica una nueva configuración en la forma de actuar de profesores y estudiantes en el proceso educativo.

Esta investigación aporta al presente trabajo ya que deja el rastro para la consolidación de una nueva investigación en la que se profundice alrededor del rendimiento académico de los estudiantes en el nuevo ambiente escolar y se puedan establecer análisis comparativos entre grupos de estudiantes para establecer con mayor rigurosidad el impacto de la estrategia didáctica en el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos.

La segunda investigación en el ámbito regional se denomina *“Las Tics y la lúdica para el aprendizaje significativo de las matemáticas del grado primero de básica primaria de la Escuela Julián Bucheli de la ciudad de Pasto”*, realizada por Alba Francisca Bastidas de Ferrin, Blanca Cecilia López Benavides y Gloria Mercedes Tatalchá Torres (2017) Ésta se fijó el siguiente objetivo general implementar la lúdica y las tics en el aprendizaje significativo de los procesos de suma y resta en el grado primero de Básica Primaria. Para lograrlo, las investigadoras plantearon los siguientes objetivos específicos: identificar las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, diseñar material para la enseñanza lúdica tecnológica de las matemáticas, diseñar y aplicar la propuesta de trabajo, Socializar los resultados, socializar una cartilla instructiva. La investigación es cualitativa, de tipo etnográfico propositivo, con un método de análisis crítico social.

En los resultados, las investigadoras determinaron que en la institución hay material de más de 20 años que aún se sigue utilizando dentro del proceso de enseñanza, desconociendo que la enseñanza requiere de actualización permanente. Otro aspecto es el

hecho de que las generaciones han cambiado, razón por la cual la manera de aprender y enseñar también se transforma. Por esta razón, el estudio en mención aporta a la presente investigación ya que insiste en la necesidad de la innovación y en la implementación de estrategias lúdicas dentro del proceso de enseñanza, puesto que el uso de material tradicional afecta el nivel de interés de los estudiantes. De ahí, la necesidad imperiosa de investigar e implementar, de manera constante, estrategias lúdicas que conlleven al fortalecimiento y enriquecimiento de los procesos de enseñanza en este caso específico de monomios y polinomios algebraicos.

## **Marco teórico**

La enseñanza tradicional de la matemática ha generado una mirada crítica frente a la misma, por ello nace la posibilidad de oxigenar la forma de transmitir los conocimientos matemáticos a través de otras estrategias que permitan al docente explorar alternativas de enseñanza, sustentadas principalmente en enfoques educativos como el constructivismo, dentro del que se encuentra el uso de juegos como recurso didáctico que contribuye en el fortalecimiento del proceso de enseñanza de temas complejos como monomios y polinomios algebraicos. En este capítulo se orientará el sustento teórico de las categorías de investigación de este proyecto como son: el constructivismo como enfoque educativo en la enseñanza de las matemáticas, la lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas y monomios y polinomios algebraicos.

### **El constructivismo como enfoque educativo en la enseñanza de las matemáticas**

Las reflexiones que se han generado en torno a educación han sido amplias, con diferentes aristas, matices, posturas y definiciones, a éstas se han sumado nuevos discursos como el de la antropología, la sociología, la psicología, el de la pedagogía, entre otros. La filosofía ya se había preguntado por la manera en la que conocemos, ¿Cómo conocemos? ¿Qué conocemos?, al respecto Descartes y Kant, por ejemplo, en su duda metódica y el apriorismo de la sensibilidad, vislumbraban aspectos fundamentales para la elaboración de sus respectivas filosofías, en esta tradición el énfasis estaba puesto en la razón, hoy, en cambio el énfasis está puesto en el constructivismo que actúa como *ambiente* de la racionalidad.

El constructivismo se ha denominado una corriente pedagógica creada por Ernst von Glasersfeld, basándose en la teoría del conocimiento constructivista, que demanda la necesidad de otorgar al estudiante herramientas (generar andamiajes) que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver situaciones problemáticas, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo.

El punto común de las actuales elaboraciones constructivistas está dado por el argumento de que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y re-interpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes.

Este proceso dinámico es un único proceso, no se entiende la enseñanza por separado, sino en una dialéctica constante, cada cual aportando al crecimiento del otro. En este proceso, enseñanza forman parte de un único proceso que tiene como fin la formación del estudiante (Hernández 1989). En esta medida, si se aborda el proceso por separado (enseñanza y aprendizaje) se desconoce la directriz dinámica en cuanto que la preocupación del maestro será la enseñanza por la enseñanza, y la del estudiante, aprender y receptor la información que el maestro le trasmite. Al entender el proceso como unidad, éste se alimenta de cada interviniente, con ello se da un sentido diferente al conocimiento ya que estará robusto del acontecer del maestro y el estudiante.

Si se conoce la realidad a través de los modelos que construimos para explicarla, y que éstos siempre son susceptibles de ser mejorados o cambiados, y, además, se generan contextos de aprendizaje, resulta una tarea imperiosa para los maestros el diálogo, la

innovación, ya que el aula puede abstraer de la realidad, si ésta carece de contexto, si deja de lado el encuentro y se limita a transferir conocimientos en un monólogo constante.

Por ello, el aporte de la psicología a la educación ha sido de gran trascendencia, los avances que en esta materia se han dado, fueron semilla para la naciente pedagogía. Por ello Vygotsky y Piaget son los teóricos más representativos del constructivismo porque comparten una posición epistemológica según la cual, el conocimiento se construye en el mismo proceso dialéctico en el que se construyen recíprocamente el sujeto y el objeto, a partir de la actividad del sujeto en su "medio".

Frente a esto, Piaget mencionaba que la palabra constructivismo sintetizaba todas sus afirmaciones, ya que el conocimiento no es una copia del objeto, ni una toma de conciencia de formas a priori, que estén predeterminadas en el individuo; es una construcción perpetua, que procede por intercambios entre el organismo y el medio, desde el punto de vista biológico, y entre el pensamiento y el objeto, desde el punto de vista cognitivo (Piaget, en Bringuier, 1978; p.155)

El propio Piaget afirma que el instrumento de construcción es la acción:

Para conocer objetos, el individuo debe actuar sobre ellos y, por tanto, transformarlos, debe desplazarlos, ligarlos, combinarlos, separarlos, desmontarlos y volverlos a montar. Desde las más elementales acciones sensoriomotoras hasta las más refinadas operaciones intelectuales, que son acciones internalizadas y ejecutadas mentalmente, el conocimiento está constantemente ligado a acciones u operaciones, esto es, a transformaciones (Piaget, 1982, cit. por Maraschin y Nevado, 1994).

Otro de los autores que aporta teóricamente a la categoría de constructivismo es L.S. Vigotsky, quien trabaja el constructivismo desde el paradigma sociocultural desde esta postura se concibe al estudiante como un ser social, producto y protagonista en múltiples y variados eventos e interacciones sociales, en los que está inmerso a lo largo de su vida, y en particular, a lo largo de su escolaridad, desde donde se promueve el desarrollo de la personalidad del estudiante; también se concibe a los docentes como agentes culturales que enseñan en contextos de prácticas y medios social y culturalmente definidos y determinados, además de considerársele un mediador esencial entre los saberes culturales ya establecidos y los procesos en los que los estudiantes se apropian de esos saberes. De ahí que, resulta importante, que los docentes promuevan instrumentos y procesos de apropiación de saberes, donde haya construcción conjunta de estos saberes en consenso con sus estudiantes.

Por otra parte, Carretero (1993, en Díaz y Hernández, 2002) asumen que el constructivismo en educación mantiene la idea de que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores.

Dicho proceso de construcción depende de dos aspectos fundamentales: De los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información, o de la actividad o tarea a resolver y de la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto (p.27).

Pues para el caso de la Educación Matemática y específicamente en lo que respecta al tema de monomios y polinomios, es necesario resaltar que más que un proceso de

construcción, los estudiantes llevan a cabo un proceso de re-construcción de conocimientos matemáticos, donde cobra suma importancia los conocimientos y experiencias previas que tienen los estudiantes en Matemática y en este caso en el tema de monomios y polinomios algebraicos. A partir de este momento cobra vital importancia las estrategias y técnicas que maneje el docente para que éstas aporten considerablemente en el desarrollo de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, convirtiéndose en un mediador, en un facilitador de esa reconstrucción del conocimiento.

También es importante señalar que se asumen algunas de las consideraciones del constructivismo planteadas por Gutiérrez, Arias y Piedra (2012), las cuales se derivan de los principios generales del constructivismo, en esta investigación se retoman tres, como son:

Todo conocimiento se gesta desde el lenguaje y por ende es una experiencia social, cultural y adaptativa; el conocimiento se enseña en mayor grado o menor grado, pero nunca es posible enseñar todo, pues hay partes del mismo que son intransferibles por medio de la comunicación humana; el conocimiento se memoriza, no se almacena. Donde memorizar implicaría transformar, pues al pasar el conocimiento por el filtro de la experiencia individual y grupal, éste se modifica (p.33-34).

Este componente es fundamental dentro de lo que se plantea en la presente investigación ya que implica entender la memoria desde otra perspectiva que trasciende la memoria sin sentido y es lo que busca el desarrollo de este proyecto ya que a partir del juego y la repetición de los mismos se logrará que el estudiante refuerce los

conocimientos previos , desde la experiencia propia y la que se construye con los demás compañeros , logre en compañía con el docente transformar el conocimiento relacionado con monomios y polinomios algebraicos.

### **Proceso de enseñanza**

Piaget (2012) considera que el organismo humano, tiene una estructura interna propia que es responsable del modo único del funcionamiento del organismo, el cual es “invariante”, es decir siempre está presente y no cambia con el tiempo, así que el niño al igual que el adulto comparten el mismo modo de función cognitiva (aprender). El desarrollo cognitivo, no es el resultado sólo de la maduración del organismo, ni de la influencia del entorno, sino de la interacción de los dos.

Éste puede comprenderse como la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas y que subyacen a las distintas áreas y situaciones que el sujeto es capaz de ir resolviendo a medida que crece. Esta teoría permite comprender que el ser humano con el paso del tiempo va desarrollando niveles de aprendizaje cada vez más complejos, pasando de unos procesos sencillos a unos con mayor dificultad.

En la investigación en cuestión, se hace mención de la dificultad que se ha generado en la transición de la aritmética al álgebra, ya que la última tiene un mayor grado de complejidad, por esta razón se necesita que los estudiantes elaboren unos procesos cognitivos superiores que exigen el docente, la generación de una estrategia que permita desarrollar este nuevo tipo de exigencias. En este sentido, la enseñanza se la considera como un proceso holístico que requiere la aplicación de una estrategia adecuada, que marque la pauta para que docente y estudiantes de una manera consciente, puedan alcanzar los objetivos trazados en el tema de monomios y polinomios algebraicos.

Al respecto Vermund (1998) defiende el proceso de enseñanza basado en la solución de problemas como una de las más eficaces en todos los niveles de educación. Se trata entonces de procesos reflexivos en el que las temáticas son estudiadas en relación con el contexto, flexible y continuamente modificable.

Retomando a Piaget (2012) se encuentra que los aprendizajes son el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), en donde se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron ,superando el simple saber algo más, pero acompañados de un mediador o facilitador.

Esto supone un cambio del potencial de conducta como consecuencia del resultado de una práctica o experiencia (*conocer es poder*). Parafraseando a Piaget J (2012) Aprender no solamente consiste en adquirir nuevos conocimientos, también puede consistir en consolidar, reestructurar, eliminar conocimientos que ya se tiene. En cualquier caso, siempre conllevan un cambio en la estructura física del cerebro y con ello de su organización funcional, una modificación de los esquemas de conocimiento y/o de las estructuras cognitivas de los aprendices, y se consigue a partir del acceso a determinada información, la comunicación interpersonal (con los padres, profesorado, compañeros...) y la realización de determinadas operaciones cognitivas.

Este enunciado invita a trascender varias pautas que se establecen en la escuela y que se han hecho en nombre del constructivismo, pues se ha caído en el grave error de otorgar a los estudiantes la responsabilidad de su aprendizaje y la aplicación de una determinada

conducta. Situación que se ve cuestionado por las posturas de Arnold, R. et al (2002) quienes mencionan que:

Actualmente sabemos que el aprendizaje no es un asunto exclusivo de quien aprende, sino también de quien tiene la tarea de enseñar, en la mayoría de los casos los docentes [...] Consideramos que los estudiantes pueden aprender de manera independiente solamente si entran en contacto directo y activo con el objeto de que desean aprender, en nuestro caso con el objeto intra y extra-matemático pero acompañado del docente (p.45).

La propuesta de Arnold deja claro que la interacción directa del estudiante con el objeto intra y extra-matemático sería un factor clave para despertar en ellos la emoción y desde ahí lograr en ellos el gusto y la responsabilidad de conocer del tema asociado a monomios y polinomios algebraicos, pero sin desligarse del proceso de enseñanza.

Así se logra estipular que el aprendizaje va de la mano con la enseñanza porque al estudiantes no se lo puede dejar sólo, el docente debe acompañarlo constantemente en su aprendizaje, es decir debe existir una interacción entre el docente y los estudiantes, un intercambio dialéctico entre los conocimientos del docente y los del estudiante, de tal forma que se pueda llegar a una síntesis provechosa para ambos, esto permite entender que el proceso de enseñanza no se puede disolver, fragmentar o separar, se debe tomar como un todo porque es imposible separar la metodología de la concepción que se tenga sobre el aprendizaje y la enseñanza, de los contenidos a abordar, de las técnicas usadas y, finalmente, de la evaluación propuesta.

Estos aspectos constituyen un todo interrelacionado, que debe ser coherente para obtener buenos resultados y es aquí donde el saber didáctico cobra un papel relevante ya que éste:

No se reduce a la mera formulación de un tratado o método acerca de lo que se enseña, sino que se constituye en un campo específico del quehacer docente, que cubre toda una gama de reflexiones en torno a la relación que el maestro tiene con sus alumnos y las condiciones en las cuales se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje (Gaitán, López, Quintero y Salazar, 2012, p.105).

En el caso de la presente investigación este componente es importante puesto que ratifica el proceso de enseñanza como unidad. La noción de cooperativismo que el autor ofrece permite comprender que cada una de las personas que hacen parte de este proceso, aportan a la construcción del mismo. El aporte que cada uno hace dependerá del rol que desempeñe, el maestro da de sí, la preparación, el diseño y la mediación para que cada uno de los objetivos se alcance. Los estudiantes, reciben y aportan con la buena disposición, con el cumplimiento y la participación activa de cada una de las actividades propuestas por el maestro. La sumatoria de lo aportado, fortalece el proceso de enseñanza, dando como resultado el mejoramiento a nivel educativo y humano.

Los objetivos del proceso de enseñanza pueden consistir en: afectar la forma como se selecciona, adquiere, organiza o integra el nuevo conocimiento o, incluso, la modificación del estado afectivo o motivacional del aprendiz, para que este aprenda con mayor eficacia los contenidos curriculares o extracurriculares que se le presentan. (Cf. Dansercau, 1985; Weinstein y Mayer, 1983), claro está que el cambio en la aplicación de nuevas estrategias va

a hacer de manera positiva en cuanto que los estudiantes se van a sentir más motivados frente al aprendizaje no solo en el área de matemáticas sino en cualquier área del conocimiento.

En cuanto a lo anterior, se resalta lo importante de hacer una buena planificación de dicho proceso y valorar la posibilidad de decisiones que el equipo docente debe tomar de manera consciente y reflexiva, en relación con las técnicas y actividades que pueden utilizar para alcanzar los objetivos propuestos.

El Colectivo de Autores (2004), define el proceso de enseñanza como "el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo". Se considera que en este proceso existe una relación dialéctica entre profesor y estudiante, los cuales se diferencian por sus funciones; el profesor debe estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de manera tal que el alumno sea participante activo, consciente en dicho proceso, o sea, "enseñar" y la actividad del alumno es "aprender".

Con respecto a lo anterior se realizó la actividad algebra a la mesa, actividad que se superviso continuamente dando orientación de los diferentes pasos e inquietudes por parte de los estudiantes, en el proceso se alcanzó un dominio de los conocimientos relacionados con monomios y polinomios algebraicos por parte de los estudiantes. El proceso se basó en lo lúdico, permitiendo un contacto permanente, entre maestros y estudiantes, y el material previamente elaborado. Además, Se establecieron roles debidamente definidos; en el sentido que el docente invitaba a dinamizar y estimular el aprendizaje, haciendo claridad en los conceptos y las prácticas, generando diálogo académico entre los actores.

En el caso concreto de este proyecto investigativo, el proceso de enseñanza se ve más robusto gracias a la aplicación de la estrategia didáctica *álgebra a la mesa*, la cual se desarrolló con los estudiantes del 8-4, de la institución Educativa Rural La Unión Nariño. En donde lo generó un ambiente óptimo para la re-estructuración del conocimiento matemático y desde ahí se obtuvo mejores resultados en términos cognitivos pero también la relación docente/estudiante.

Durante la aplicación de la estrategia los estudiantes y docentes mantuvieron un rol activo, no eran simples emisores y receptores de conocimiento, sino que juntos se involucraron en la dinámica de la estrategia, con el manejo de los conceptos y las prácticas, ya que, para participar del juego, requerían de la orientación y los insumos otorgados por los docentes, así mismo se logró la creación de espacios comunicativos dialógicos, entre docente y estudiantes, fortaleciendo la confianza y mayor seguridad para para resolver los diferentes interrogantes, aportar ideas, hipótesis, conjeturas y opiniones frente al ejercicio en desarrollo.

Cabe resaltar que la estrategia propuesta se enmarca en los estándares y DBA propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, responde a unos objetivos concretos, asociados al área de matemáticas y específicamente al contenido de operaciones básicas algebraicas, aspecto que exige la planeación y organización de la estrategia, la metodología, los recursos y técnicas a utilizar. Al respecto Babanski Yu. K, (2003) y Balboa Roberto (2004) consideran como componentes elementales del proceso de enseñanza a los objetivos, el contenido, los métodos, los medios y su organización, lo cual conforman una relación lógica interna, esto con el fin de crear momentos de reflexión sobre la práctica docente, asimilando que la estrategia de enseñanza es dinámica, cambiante en permanente re-

construcción, incluyendo las necesidades, gustos e intereses de los estudiantes dentro de su diseño y desarrollo.

Otro de los elementos fundamentales, que se trabaja dentro del proceso de enseñanza es la relación maestra – estudiante, es así como el maestro tiene una función importante, enseñar, posibilitar el aprendizaje, por su parte, el estudiante es un sujeto activo, que se interroga, cuestiona, asume postura y aporta en el mejoramiento del proceso de enseñanza y la relación equilibrada entre docente y estudiantes.

En este orden de ideas en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (2006) en Alfonso Álvarez (2017), se establece que saber matemáticas no es solamente aprender definiciones y teoremas, para reconocer la ocasión de utilizarlas y aplicarlas; sabemos bien que hacer matemáticas implica que uno se ocupe de problemas, pero a veces se olvida que resolver un problema no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles soluciones. Una buena reproducción por parte del alumno de una actividad científica exigiría que él actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, entre otros.

### **La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas**

La didáctica al igual que el constructivismo ha tenido múltiples variaciones y ha generado distintos debates, frente a su carácter ontológico, epistemológico y metodológico. Según el planteamiento de algunos autores, ésta constituye el equilibrio entre las formas de enseñar y de aprender, ya que los dos elementos constituyen las dos partes de un todo, indisoluble. Varios autores han trabajado alrededor de este tema, sin embargo se le atribuye su creación al filósofo, teólogo y pedagogo, checo Comenio quien en el año de 1640 publicó el texto *la didáctica magna*, en esta obra estableció tres principios fundamentales dentro del proceso de la didáctica entre los que están:

a) La Didáctica es una técnica y un arte, b) la enseñanza debe tener como objetivo el aprendizaje de todo por parte de todos, c) los procesos de enseñanza y aprendizaje deben caracterizarse por la rapidez y la eficacia, así como por la importancia del lenguaje y de la imagen (Comenio, 1998, p.78).

En este mismo sentido se encuentra la postura de Contreras (1994), quien manifiesta que “la Didáctica es la disciplina que explica los procesos de enseñanza-aprendizaje para proponer su realización consecuente con las finalidades educativas” (p.5).

Lo propuesto por los dos autores, es significativo para esta propuesta investigativa ya que dentro de su disertación confirma en primera instancia la necesidad de entender el proceso de enseñanza como una unidad y la didáctica como el arte que ayuda en el fortalecimiento de ese proceso, mediado por la iniciativa, conocimientos y experiencia del docente que debe estar en constante sinergia con aquello que atrapa a los estudiantes. Aspecto que se ve reflejado en los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa Rural La

Unión, cuando la estrategia didáctica traspasa el canon tradicional los estudiantes se muestran más interesados en su aprendizaje y motivados a seguir profundizando en el tema de monomios y polinomios algebraicos o en su defecto insistir hasta encontrar con la solución efectiva de los problemas y preguntas propuestas en los diferentes juegos.

Por su parte Nérice, declara que:

La didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarle a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable (*sp*).

La postura del autor es significativa para la presente investigación porque sigue asociando la didáctica con la ciencia y con la enseñanza, además insiste en la necesidad de establecer una relación dialéctica entre el conocimiento de la didáctica, eficiencia de la enseñanza e intereses y las características individuales y sociedad en general, ya que desde aquí se debe entrar a diseñar y construir las estrategias y no a la inversa como generalmente se ha realizado. Al tener claras las características de los estudiantes, sus gustos, sus intereses, sus ritmos de aprendizaje entre otros las estrategias de enseñanza serán más pertinentes y con ello se aportaría al fortalecimiento del proceso de enseñanza de cualquier área del conocimiento y en este caso específico de las matemáticas.

Una de las posturas interesantes que aporta de manera significativa al presente estudio es la propuesta realizada por Fernández et al (1979), quienes en su obra la *Tecnología Didáctica*, asumen la aplicabilidad como un elemento fundamental de la didáctica, es este

sentido se la asume en términos más prácticos, aunque eso no conlleva de desligarlo de la teoría.

La didáctica es la rama de la pedagogía que se ocupa de orientar la acción educadora sistemática [...] es la dirección total del aprendizaje, abarca el estudio de los métodos de enseñanza y los recursos que ha de aplicar el educador o educadora para estimular positivamente el aprendizaje y la formación integral y armónica de los y las educandos. (*sp*)

El planteamiento realizado por Fernández es interesante y se acopla con el fin de esta investigación que busca fortalecer el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos, luego de la implementación de la estrategia didáctica álgebra a la mesa, cuyo principal sustento reposa en la lúdica como el sostén primordial que posibilita el encuentro más dinámico y directo con el objeto matemático, y ésta se concibe como un elemento práctico y no netamente teórico.

Estos aspectos fueron los que permitieron cambiar la concepción de los estudiantes del grado 8-4 frente al proceso de enseñanza de monomios y polinomios, pues pasaron de la obligación y el poco gusto por el tema, a la motivación y disposición constante por el mismo, tal y como se podrá evidenciar en los resultados obtenidos.

La afirmación dicha, se corrobora con la declaración de Muñiz (2014), quien aduce que Pitágoras, Fibonacci, Pascal, Fermat, Leibniz y Gauss hicieron aportaron significativamente al desarrollo de la matemática, desde lo lúdico, por ejemplo, Fibonacci en la Edad Media practicó la matemática numérica, mediante técnicas extraídas de los árabes, en donde su principal herramienta estuvo enfocada a la lúdica.

De acuerdo a lo anterior la lúdica se plantea como una opción en donde a partir de las destrezas y habilidades que poseen los seres humanos se desarrollan mecanismos de adquisición de nuevos conocimiento, en este sentido Rojas (2009), explica que en muchos casos, la lúdica es un medio para poner a prueba los conocimientos de un individuo, favoreciendo de forma natural la adquisición de un conjunto de destrezas, habilidades y capacidades de gran relevancia para el desarrollo tanto personal como social, cuyo fin último es aportar en su aprendizaje.

Para Díaz y Hernández (2002) la lúdica se refiere a los “instrumentos con cuya ayuda se potencian las actividades de aprendizaje y solución de problemas” (pág. 234). Este elemento constituye un factor fundamental dentro de la facilitación del aprendizaje y la comprensión de los temas, ya que le permite al sujeto satisfacer sus necesidades de entretenimiento, expresión, aventura y socialización. La lúdica no puede concebirse como una serie de actividades descontextualizadas y sin sentido, al contrario, ésta debe ser planificada por el docente para ser utilizada de forma dinámica, propiciando la participación del educando.

Por su parte, García (2004) afirma que por medio de la lúdica se invita a la:

Exploración y a la investigación en torno a los objetivos, temas, contenidos. Introduce elementos como imágenes, música, colores, movimientos, sonidos, entre otros. Permite generar un ambiente favorable para que el alumnado sienta interés y motivación por lo que aprende (pág. 80)

Además de lo expuesto anteriormente y para minimizar la apatía que los estudiantes del grado 8-4 de La Institución Educativa Rural La Unión sienten frente al desarrollo de

algunos temas matemáticos, especialmente aquellos relacionados con monomios y polinomios algebraicos, se utilizó la lúdica como el elemento clave que logró mantener el interés de los mismos, así, en la medida que se planteaba un ritmo de trabajo, basado en la novedad y la sorpresa se evidenciaba en ellos mayor gusto y expectativa por aprender. Por consiguiente, si es posible aprender a partir de la lúdica como bien lo sostiene Calderón (2014), toda actividad que genere sorpresa y novedad en el conocimiento permite formar estudiantes con capacidades físicas e intelectuales integras que le permite entender y comprender el mundo que lo rodea.

Arranz (2000) que expone: “las prácticas lúdicas son una condición en la construcción de experiencias de vida y en el aprendizaje de conocimientos prácticos para el desempeño como ciudadano de la vida civil” (s.p). Por lo anterior se afirma que la aplicación de lúdica como estrategia didáctica genera un impacto positivo ya que contribuye con la formación integral del estudiantado.

La anterior información admite que las actividades lúdicas permiten generar nuevos ambientes de aprendizaje para los estudiantes, en este caso los del grado 8-4, lo cual se visualizó al aplicar la estrategia álgebra a la mesa, la cual contiene tres juegos como son: el juego matemático, el bingo algebraico y concéntrese. Los tres juegos se enfocaron al trabajo en equipo, la resolución de problemas y acertijos, la participación activa de todo el grupo de estudiantes, de igual manera permite fortalecer y complementar el aprendizaje asociado al tema de monomios y polinomios algebraicos.

La puesta en marcha de esta estrategia obtuvo resultados positivos y se logra comprenderlos y asociarlos con la trascendentalidad lúdica, ya que *álgebra a la mesa*, no sólo

aportó en lo cognitivo, sino que también permitió el fortalecimiento del grupo, la comunicación entre compañeros y estudiantes docentes y la participación de cada uno de los integrantes del grado 8-4. El juego dio pie para establecer relaciones de cordialidad, ya que se debía respetar los turnos, escuchar al otro, no sólo al que cantaba el bingo, sino también al momento de cometer algún error de cálculo, respetando el trabajo de los demás.

En este sentido se hizo un ejercicio consciente y reflexivo sobre la manera en la que se abordaría los temas de monomios y polinomios algebraicos. producto de esta disertación se implementó una estrategia didáctica innovadora, dando como resultado un cambio significativo en cuanto a la percepción del área de matemáticas, así mismo al ambiente vivido en el aula ya que las orientaciones adquirieron un matiz distinto pasando de ser un trabajo con poca expectativa y extenuante a una experiencia divertida de enseñanza.

En las estrategias lúdicas, uno de los primeros postulados a tener en cuenta es el que “propone la lúdica como estrategia fundamental para favorecer el proceso de aprendizaje” (Calderón et al, (2014)), así mismo señala que “la lúdica ofreció diversos momentos de aprendizaje, en los cuales los niños pusieron en marcha nuevas habilidades, así como el desarrollo de otras ya adquiridas” (p.56).

Al aplicar la estrategia didáctica para la enseñanza de monomios y polinomios algebraicos, se retoma lo propuesto por Calderón ya que efectivamente la lúdica favorece el proceso de aprendizaje y no solo eso, sino también el de enseñanza al exigir al maestro en primer término, desaprender, asumiendo una actitud innovadora y eficaz, capaz de darse a entender a sus estudiantes.

A través de la lúdica, si es “posible ofrecer una enseñanza agradable a los niños, de manera que vayan construyendo conceptos a partir de la misma, lo cual facilita el desarrollo del pensamiento y habilidades para la adquisición de nuevos aprendizajes”. (Calderón et al, 2014, p.24). En otro texto denominado “Lúdica como herramienta para el aprendizaje” realizado por Tapia, (2017) se afirma que la lúdica “facilita el aprendizaje mediante la interacción agradable, emocional” (pág.22), posición similar a la del primer autor referenciado, con el agregado que esta nueva postura da una pincelada importante en lo que respecta a lo emocional, puesto que en el proceso de formación, son varios los factores que pueden obstaculizar el aprendizaje, uno de ellos es el emocional toda vez que un estudiante con carencias de este tipo, va a perder el interés, no solo por lo académico sino que puede llegar a perder el interés de su propio existir.

Los señalamientos permiten establecer la importancia de la lúdica como estrategia didáctica, pues contribuye de manera efectiva al desarrollo global e integral del niño y la niña en el aprendizaje de las matemáticas y la consolidación de sus habilidades numéricas, partiendo de la concepción que la lúdica es una de las actividades más relevantes para el desarrollo y el aprendizaje infantil.

El estudio de los fenómenos de índole social que acontecen en los procesos de enseñanza de las matemáticas constituye una línea de investigación de creciente desarrollo en educación matemática. Se complementan de este modo las investigaciones de índole cognitiva que centran su atención principalmente en el aprendizaje del sujeto individual. En estos trabajos, saber y hacer matemáticas se concibe como una actividad esencialmente cultural y social (Lerman. 1996)

El estudio de los mencionados fenómenos ligados a las interacciones sociales en la clase y su dependencia de otros factores externos (culturales, políticos, etc.) está siendo abordado desde diversos planteamientos y usando herramientas teóricas dispares. Así, desde el Interaccionismo simbólico (Sierpinska y Lerman, 1996; Godino y Llinares, 2000) se usa la noción de “norma social” y “norma sociomatemática”. De acuerdo a Cobb y Bauersfeld, 1995; Yackel y Cobb, (1996) la Teoría de situaciones didácticas (Brousseau, 1986) y algunos aspectos del “contrato didáctico” desempeñan un papel similar a las anteriores; en un marco sociológico más general se utiliza, entre otras, la noción de “habitus” (Bourdieu, 1972) para explicar el proceso por el cual lo social se interioriza en los individuos

### **Monomios y polinomios algebraicos**

Según Loedel (1945) se dice que una expresión algebraica es monomía, o es un monomio, cuando las letras variables que figuran en la misma aparecen vinculadas solamente por las operaciones de multiplicación y potenciación con exponente natural (ni negativo ni fraccionario). La real academia de la lengua española lo define como una expresión algebraica que consta de un solo término.

Para Espuig A (2011) Un monomio es una expresión algebraica formada por el producto de un número real, llamado coeficiente y una o varias variables (o indeterminadas) elevadas a un exponente natural o cero. La parte del monomio formada por las variables y sus exponentes se denomina parte literal

De acuerdo con lo anterior, un ejemplo de monomio es:

$$-A x^2 y^3; \quad (A + B) x^2 y^2; \quad AB x^m y^n$$

Recordando que, de acuerdo a la convención hecha, A; B; m; y n representan números fijos o constantes, siendo además m y n entero ~ y positivos.

**PARTES DE UN MONOMIO.** - Se llama coeficiente de un monomio al factor numérico del mismo. En los tres primeros ejemplos del ejercicio recedente los coeficientes son:

$$-3; \quad 3 + 5; \quad 2 \sqrt{5}; \quad 3$$

Y en los tres últimos ejemplos dichos coeficientes son:

$$-A; \quad A + B; \quad AB.$$

Se llama parte literal de un monomio a la expresión formada por las letras variables del mismo. Las partes literales de los monomios de los ejemplos del ejercicio anterior son:

$$X^2 Y; \quad X^4 Y^3 Z; \quad X^3$$

$$X^2 Y^3, \quad X^3 Y^2; \quad X^m Y^n$$

**MONOMIOS SEMEJANTES.** - Se dice que dos monomios son semejantes cuando sus partes literales son iguales. Los monomios:

$$2 x^2 y^3; \quad A x^2 y^3 \sqrt{2} x^2 y^3; \quad 5$$

**POLINOMIOS.** - Loedel E (sf) los define como la suma algebraica de monomios. Para Espuig A (2011) “es una expresión algebraica formada por la suma de diversos monomios no semejantes” con aquellos:

**EJEMPLO:**

$$2 x^3 y + 3abz \quad -- \quad 2ax + 1 \quad 3$$

Cada uno de los monomios que forman el polinomio recibe el nombre de término. En el ejemplo precedente, y tal como está escrito, el primer término del mismo es:

$$2x^2 y^3$$

El segundo  $3abz$

El tercero  $2ax$

Y el cuarto  $1$

El primer término, en este ejemplo, es de cuarto grado, el segundo término de tercer grado, el tercer término de segundo grado y el cuarto término de grado cero. Se llama binomio al polinomio formado por dos términos y trinomio al formado por tres.

**POLINOMIOS HOMOGÉNEOS.** - Se dice que un polinomio es homogéneo cuando todos sus términos son del mismo grado.

El siguiente es un polinomio homogéneo:

$$P(x) = 3x^4 - x^4 + 4x^4 + 5x^4$$

Son semejantes, pues, las partes literales de todos ellos ( $x^2 y^3$ ) son iguales. Los monomios semejantes difieren sólo en el coeficiente. Decir que las partes literales son iguales significa que deben tener las mismas letras afectadas de los mismos exponentes.

Dos de los conceptos relevantes en el álgebra son los de monomios y polinomios. Al respecto, Sánchez y Guerrero (2004) indican que:

Los profesores hacen un inventario de estrategias metodológicas y didácticas, incluso buscan ayuda en investigaciones de Didáctica de la

Matemática, están en una permanente búsqueda de explicaciones y soluciones a la dificultad que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje de una noción. (s.f)

Se cree, señalan los autores, que algo está pasando con los alumnos, ya que confunden los procedimientos, cometen muchos errores e incluso no pueden explicar lo que hacen”. Sin embargo, algunas corrientes psicológicas Da Rocha, (1997) postulan que los estudiantes de Matemática necesitan trabajar con modelos y hechos concretos que contribuyen a darle significado a los conceptos y principios matemáticos, para que puedan así comprender las estructuras matemáticas abstractas y simbólicas.

En el proceso de enseñanza de la matemática, hay una transición, al pasar de la aritmética al álgebra; esto requiere de nuevas competencias en los estudiantes ya que el lenguaje matemático cambia, puesto que aparecen letras reemplazando a los números, o hay que encontrar el valor numérico de una letra. Esta variación del lenguaje provoca en los estudiantes cierto grado de dificultad, ya que exige de ellos un trabajo de asimilación mayor al que venias realizando.

Para Socas (1999), las dificultades se pueden agrupar de una manera general en 5 (cinco) grandes grupos: (1) Dificultades asociadas con la complejidad de los objetos matemáticos; (2) Dificultades asociadas con los procesos de pensamiento matemático, (3) Dificultades asociadas con los procesos de enseñanza desarrollados para el aprendizaje de las matemáticas, (4) Dificultades asociadas con los procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos, y (5) Dificultades asociadas con actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas.

La presente investigación se centró en el numeral tercero (3), Dificultades asociadas con los procesos de enseñanza desarrollados para el aprendizaje de las matemáticas, de ahí que álgebra a la mesa, constituye una estrategia didáctica novedosa, encaminada a fortalecer este proceso de enseñanza aprendizaje, de manera específica en el tema relacionado con monomios y polinomios algebraicos.

En la Institución Educativa de Desarrollo Rural la Unión Nariño, el tema de monomios y polinomios algebraicos se trabaja en grado octavo. El proceso de enseñanza se ha dado de manera tradicional, de ahí que los estudiantes manifiesten prevención y poco interés por el área, esto dejó en claro que la propuesta debía generar cambios, partiendo de la expectativa que habría que causar, así como lo innovación en la estrategia, de tal forma que el proceso de enseñanza se fortalezca.

Se requería por tanto darle a la clase, un tinte agradable, divertido, sin que ello implique descuidar el aspecto cognitivo, la estrategia sería la clave dentro de este proceso, ya que es la herramienta con la que se dará viabilidad a este proceso. Ferreiro (2009, p. 69) señala que las estrategias “son propuestas de enseñar a pensar y de aprender a aprender”.

Álgebra a la mesa es una estrategia compuesta por estas dos características, en el juego, el docente fortalece la capacidad de reflexión y pensamiento matemático, permitiendo que la enseñanza sea cíclica en torno a los juegos de mesa utilizados.

Según Kieran (2006), el aprendizaje y la enseñanza del álgebra ha sido siempre una corriente fundamental y vibrante de las investigaciones llevadas a cabo dentro de la comunidad de la International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), desde la primera conferencia de este grupo. Al inicio, según Kieran, las investigaciones

tendieron a enfocarse en conceptos algebraicos y procedimentales, en la resolución de problemas de la enseñanza del álgebra y en las dificultades de los estudiantes en la etapa de transición de la aritmética al álgebra.

Según Warren (2003) la mayoría de las investigaciones realizadas en relación con la Enseñanza del Álgebra (EA) se centran en la aritmética como acceso clave al álgebra y como consecuencia de la intensa relación existente entre ambas. Sobre esta conexión dual, destacamos dos perspectivas compatibles con la EA.

Drijvers y Hendrikus (2003) argumentan que el álgebra tiene sus raíces en la aritmética y depende fuertemente de su fundamentación aritmética, mientras que la aritmética tiene muchas oportunidades para simbolizar, generalizar y razonar algebraicamente. Gómez (1995) señala que el álgebra generaliza a la aritmética y la aritmética, por su parte, se apropia de su lenguaje horizontal de igualdades y paréntesis. Sin embargo, Hewitt (1998) presenta una perspectiva diferente. Según estos autores, el álgebra, o el pensamiento algebraico, subyace a la aritmética. Desde esta perspectiva, según Molina (2006), la aritmética se centra en la obtención del resultado, siendo el álgebra lo que permite encontrar una forma estructurada de obtener dicho resultado.

En torno a lo planteado, se considera lo expuesto por Mason, Graham y Johnston–Wilder, puesto que se considera a la aritmética, como esa fuente necesaria que le da cause al algebra, así, en un proceso de formación matemática, no se concibe ideas o temas sueltos, sino concatenados, así por ejemplo, el concepto de polinomio se entiende sobre la base de lo que es un monomio, puesto que el polinomio es la suma de monomios.

## **Diseño Metodológico**

### **Paradigma**

Para llevar a cabo esta propuesta investigativa se tuvo en cuenta el paradigma cualitativo que permite interpretar las situaciones y las interacciones del mundo social, desde aquí se hizo una descripción objetiva, de las maneras de actuar y pensar de los estudiantes del grado 8-4/2019 de la Institución Educativa de Desarrollo rural, la Unión – Nariño, relacionadas con su sentir frente al desarrollo de los proceso de enseñanza desarrollados en el área de matemáticas y específicamente en el tema de monomios y polinomios algebraicos , estableciendo relaciones interactivas y directas entre los sujetos investigadores y los sujetos/objetos de la investigación, estableciendo interacciones dialógica y comunicativas, con el fin de determinar qué elementos que contribuyan a enriquecer el proceso formativo fuera y dentro del aula

### **Enfoque**

La presente investigación se sustenta en el enfoque histórico-hermenéutico ya que busca reconocer la diversidad, comprender la realidad; construir sentido a partir de la comprensión histórica del mundo simbólico; de ahí el carácter fundamental de la participación activa del investigador y el conocimiento del contexto como condición básica para hacer la investigación. Desde este enfoque no se puede comprender nada desde afuera, desde la neutralidad; no se puede comprender algo de lo que no se ha participado. Y esto corresponde a lo realizado en la presente investigación ya que no se hizo un proceso desde

afuera sino desde adentro con el fin de comprender con mayor precisión la realidad y proponer alternativas de solución, adecuadas al contexto.

En este enfoque se busca comprender el quehacer, indagar situaciones, contextos, particularidades, simbologías, imaginarios, significaciones, percepciones, narrativas, cosmovisiones, sentidos, estéticas, motivaciones, interioridades, intensiones, que se configuran en la vida cotidiana. La vivencia y el conocimiento del contexto, así como las experiencias y las relaciones se consideran como una mediación esencial en el proceso del conocimiento, aspectos que se tuvo en cuenta para diseñar y desarrollar esta propuesta investigativa. Según Maturana y Varela (2004):

El fenómeno interpretativo es una clave central de todos los fenómenos cognitivos naturales, incluyendo la vida social. La significación surge en referencia a una identidad bien definida, y no se explica por una captación de información a partir de una exterioridad (pág.46).

### **Tipo de investigación**

La investigación corresponde a la Investigación acción (IA), cuyo mayor exponente fue Kurt Lewis y describe una forma de investigación que puede ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondan a los problemas sociales. Según el mismo autor, mediante la investigación – acción, se puede lograr de forma simultánea avances teóricos y cambios sociales.

El concepto tradicional de investigación - acción proviene del modelo Lewis sobre las tres etapas del cambio social: descongelación, movimiento, re congelación. La investigación

acción es de carácter formativo, permite al educando transformar su aprendizaje de manera positiva, en este caso en relación con el área de matemáticas; además permite la generación de nuevos conocimientos tanto al investigador como a los estudiantes, con el fin de fortalecer en este caso específico el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Por otra parte, se encuentra que en la investigación – acción, el quehacer científico consiste no sólo en la comprensión de los aspectos de la realidad existente, sino también en la identificación de las fuerzas sociales y las relaciones que están detrás de la experiencia humana, en este caso el estudio de las matemáticas y el fortalecimiento del proceso de enseñanza, desde la lúdica.

Además, la investigación – acción ofrece otras ventajas derivadas del ejercicio propio del área de matemáticas, ya que permite la generación de nuevos conocimientos para los docentes investigadores pero también para los estudiantes pertenecientes al grado 8-4/2019, de la IEDR Unión Nariño, esto se convierte en un factor fundamental que admite la movilización y el fortalecimiento de las organizaciones de base y un mejor empleo de los recursos disponibles para al análisis crítico de las necesidades que se encuentran en el proceso de enseñanza de las matemáticas, específicamente de las operaciones básicas de monomios y polinomios algebraicos.

Según Colás y Buendía (1994), las fases de la IA se sintetizan en 4: Diagnóstico, Diseño de la propuesta (desarrollo plan de acción), aplicación (acción) y evaluación (reflexión).



*Ilustración 1. Fases Investigación Acción Colás y Buendía.*

A continuación, se describirá cómo se desarrollaron cada una de las fases.

**A. Diagnóstico:** Los investigadores partieron de la identificación del problema, pero para la concreción y precisión del mismo, acudieron a la aplicación de una encuesta que permitiera conocer más de cerca el origen y evolución de la situación problemática, para ello se indagó sobre la posición de las personas implicadas en la investigación (conocimientos, experiencias previas, actitudes, gustos e intereses).

Es en esta fase cuando se corrobora que entre el 50 y 55% de los estudiantes del grado 8-4 tiene poco gusto por las matemáticas y asumen el tema de monomios y polinomios como algo tedioso, monótono y aburrido. A partir de ellos se perfilan mejor los objetivos y se determina la importancia de diseñar e implementar una estrategia didáctica que permitiera fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje de dicho tema.

**B. Diseño de la propuesta.** Una vez conocida la situación problemática y habiendo delimitado muy bien sus componentes, se hizo un rastreo de actividades efectivas para fortalecer el proceso de enseñanza de monomios y polinomios y aunque hay un abanico amplio de actividades y estrategias, la mayoría no se ajustaban a las características propias del contexto, por ello se planteó la estrategia denominada *algebra a la mesa*, que toma como actividades: el bingo algebraico, el juego matemático y el juego concéntrese.

**C. Acción.** Esta fase corresponde a uno de los elementos cruciales de la investigación, ya que la IA se desarrolla se desarrolla y planifica con la finalidad esencial de intervenir y poner en marcha cambios que modifiquen la realidad estudiada, en este caso que permitan el fortalecimiento del proceso de enseñanza de monomios y polinomios en los estudiantes del grado 8-4 de la institución educativa en mención. Esta fase se consideró como momento flexible, dinámico y de análisis que se fue nutriendo con los aportes de la observación participante realizada por los investigadores.

**D. Evaluación.** Corresponde a la última fase del proceso investigativo y es donde se analizó, interpretó y saco conclusiones de los efectos originados a partir de la implementación de la estrategia didáctica *algebra a la mesa*, en clave, de la pregunta investigativa y los objetivos propuestos. Para ello se aplicó una encuesta que permitió determinar qué cambios se presentaron entre las percepciones de los estudiantes alrededor de la temática de monomios y polinomios. Los resultados son importantes, pero no han finalizado, se determina que estos se convierten en el punto de partida para el inicio de un nuevo proceso de identificación de necesidades.

### **Población y muestra**

En el año 2019, la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión-Nariño contaba con una población aproximada de 1.000 estudiantes. De la población total se escogió a los 21 estudiantes pertenecientes al grado 8-4, cuyas edades oscilaban entre los 13 y 16 años. Se priorizó este grupo debido a las dificultades que presentaron en el rendimiento académico relacionado con el tema de monomios y polinomios algebraicos.

### **Técnicas e instrumentos**

En el presente trabajo de investigación se realizó el diseño y la aplicación de diferentes técnicas e instrumentos con el fin de recolectar información importante para la indagación, como son:

#### **Observación participante o Interna**

La observación es la primera técnica aplicada en la investigación, por medio de ella se logró caracterizar la población de estudio, desde aquí se visualizó sus fortalezas y debilidades. Gracias a la observación se empezó a encaminar la investigación ya que, desde ésta y la encuesta se extrajo el problema a investigar.

En el caso de la observación científica participante, el observador se involucra por completo con la población estudiada y tiene la posibilidad de indagar más sobre las características del objeto de estudio, sus motivaciones, formas de actuar y otros datos que sólo pueden conocerse desde un acercamiento íntimo. Este tipo de observación permite captar tanto los elementos objetivos como los subjetivos, aspectos que se tuvo en cuenta durante el desarrollo de todo el proceso investigativo y que fueron uno de los insumos principales para realizar el proceso de análisis de resultados

## **Encuesta**

Este instrumento permite que el encuestado elija una de las posibles opciones que se le plantean para dar respuesta a una determinada pregunta. Su principal ventaja es que la información recolectada con la aplicación de este instrumento es más fácil de cuantificar.

Para esta investigación, se realizó una encuesta a los estudiantes del grado 8-4/2019, indagando sobre el proceso de enseñanza desarrollado en el área de matemáticas y específicamente en el componente de monomios y polinomios algebraicos para conocer su situación actual (ANEXO J). Una vez implementada la estrategia *algebra a la mesa* se aplicó otra encuesta, (ANEXO K y L), para determinar el efecto que esta estrategia generó en el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos.

### **Análisis de resultados**

Para el análisis de los resultados se retomó la información recolectada en la primera encuesta diagnóstica, la cual se trabajó con 21 estudiantes del grado 8-4/2019, de la Institución Educativa de Desarrollo Rural Unión, así mismo se tuvo en cuenta los resultados de la encuesta aplicada una vez implementada la estrategia *algebra a la mesa*, la cual se realizó con el objetivo de conocer el efecto generado en el proceso de enseñanza de monomios y polinomios con los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de desarrollo Rural- Municipio de la Unión (N).

Teniendo en cuenta que una de las fases de la IA corresponde al diagnóstico, el cual se realiza para ratificar y profundizar sobre la problemática encontrada, en las siguientes líneas se muestra con detalle la información obtenida con la aplicación de la encuesta inicial (ANEXO J), en donde se puede evidenciar que un alto porcentaje de los estudiantes pertenecientes al grado 8-4/2019, veían al inicio las matemáticas como algo aburrido y tedioso y con la implementación de pocas alternativas lúdicas para el desarrollo del proceso de enseñanza.

#### **Diagnóstico inicial**

Frente a la pregunta 1. ¿le gustan las matemáticas?, se encuentra que 7 estudiantes de los 21 totales, tienen facilidad para aprender las matemáticas, justificando en su mayoría que se aprende mucho y es un área que sirve para el futuro, equivalentes a un 33,33%; mientras que 14 de ellos contestaron negativamente, aduciendo que no entienden algunas operaciones principalmente las algebraicas, también manifiestan que la clase no es dinámica, porque es aburrida y la respuesta es equivalente a un 66.67%, problemática que se determina como una

de las más importantes por mejorar dentro el currículo escolar, para el fortalecimiento de los proceso de enseñanza de las matemáticas y específicamente lo que concierne a monomios y polinomios algebraicos.

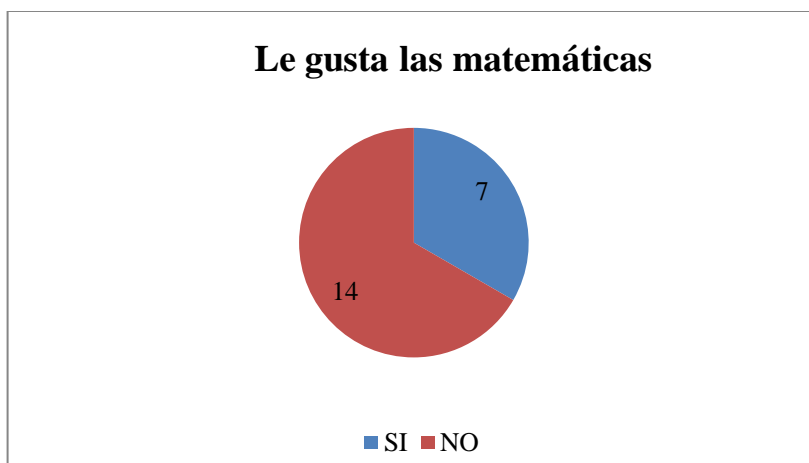
Es menester reflexionar sobre los datos arrojados en la primera pregunta de la encuesta de indagación ya que la misma devela que hay una prevención frente a esta área y temática, ya que al 66,67% del grupo no le gustan las matemáticas, esto indica también que no hay motivación por parte de la mayoría de los estudiantes y esto influye negativamente en el rendimiento académico de los estudiantes y en general dentro de la gestación de espacios aptos para el desarrollo efectivo de los proceso de enseñanza/aprendizaje. Estos elementos se ven reflejados en la tabla 1 y gráfica 2.

*Tabla 1.*

*Le gustan las Matemáticas*

<b>Respuesta</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentajes</b>
SI	7	33,33%
NO	14	66,67%
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 2. Le Gustan Las Matemáticas*

Respecto a la pregunta 2 ¿Resuelve fácilmente los ejercicios dejados en clase?, se evidencia que el 42,85 % que equivale a 9 estudiantes, resuelve los ejercicios de monomios y polinomios con facilidad y están por encima de la media, el 33,35% que corresponde a 7 estudiantes manifestaron que no resolvían con facilidad los ejercicios propuestos en clase, mientras que el 23,80%, que se asimila a 5 estudiantes, respondió que rara vez resuelve ejercicios con facilidad en clase. Esto indica que sumando los datos de los estudiantes que no resuelven con facilidad los ejercicios y aquellos que respondieron rara vez, el porcentaje es alto proporcional al 57.15% para un total de 12 estudiantes presentan dificultades. Lo anterior permite aducir que la temática de monomios y polinomios, trabajada en el aula de clase, no está siendo comprendida por los estudiantes. En el aula es donde se manifiestan todas las falencias que un estudiante puede presentar ante esta área de estudio, por lo tanto, es necesario, realizar un seguimiento a cada estudiante para potenciar sus aptitudes y así aportar en la disminución de sus dificultades.

Los resultados obtenidos en esta pregunta reafirman el hecho de aplicar una estrategia diferente que aporte en el proceso de enseñanza de monomios y polinomios para que el

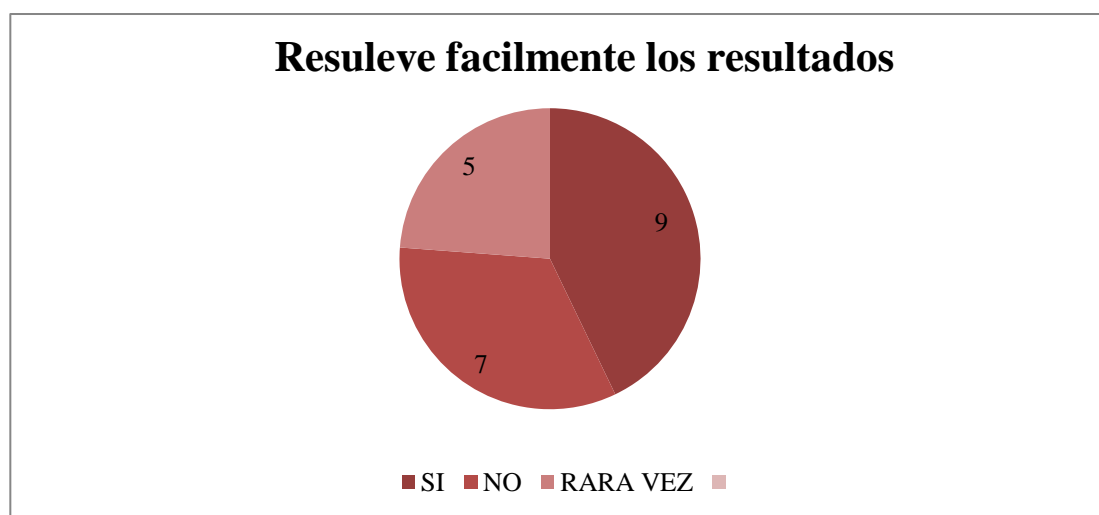
porcentaje de quienes realizan los ejercicios con facilidad sea superior al de quienes no lo hacen o esporádicamente lo hacen. En el mejor de los casos pasar a un 100% de quienes los resuelven fácilmente. Ver tabla 2 y gráfica 3.

*Tabla 2.*

*Resuelve fácilmente los ejercicios en clase*

<b>Respuesta</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	9	42,85 %
NO	7	33,35%
RARA VEZ	5	23,80%
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 3. Resuelve fácilmente los ejercicios en Clase*

En la tercera pregunta ¿es monótona la clase de matemáticas? Se encuentra que 11 de los 21 encuestados equivalentes al 52,38%, responden que sí, ellos expresan que les da pereza y no entienden la materia, no son variables las clases y que se cambia de tema muy rápido, este resultado está por encima de la media y se convierte en un componente que se debe trabajar a tiempo para fortalecer y mejorar el proceso de enseñanza. Los 10 estudiantes restantes que corresponden al 47,62%, manifestaron que no les parecía monótona.

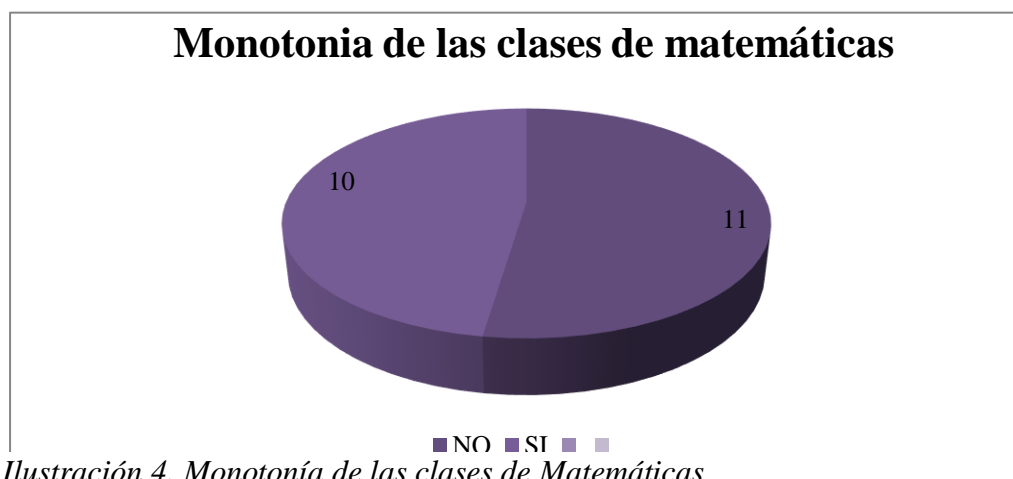
En cada respuesta de aquellos que les parece monótona la clase existe una constante frente al descontento que hay con el área, sin embargo, dentro de esta respuesta llama la atención de los investigadores el contraste entre el porcentaje de quienes respondieron que la clase de matemáticas no era monótona (47.62%). frente al porcentaje de estudiantes que no les gustaba en general las matemáticas (66,67 %). Lo anterior lleva a las siguientes deducciones, por una parte, que aunque la monotonía está presente, ya que así lo ratifica un gran porcentaje, hay elementos que asume el docente dentro de su práctica pedagógica que hace que el proceso de enseñanza sea más llevadero, que se podría potenciar desde la implementación de una estrategia didáctica que permita fortalecer estos elementos dentro y fuera del aula. Ver tabla 3 y gráfica 4.

*Tabla 3.*

*Es monótona la clase de matemáticas*

<b>Respuesta</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	11	52,38%
NO	10	47,62%
TOTAL	21	100%

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 4. Monotonía de las clases de Matemáticas*

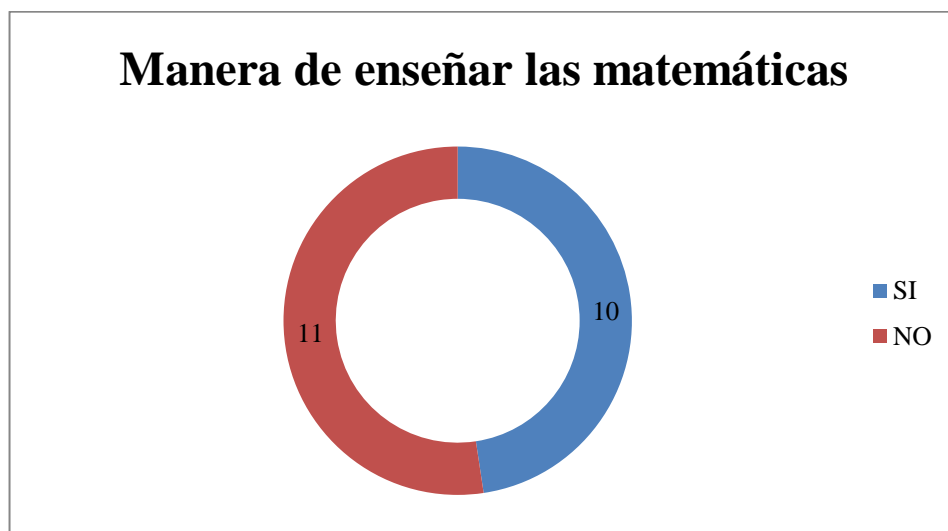
Respecto a la pregunta 4 ¿Te gusta la manera como se enseñan las matemáticas?, se encontró que a 10 de los 21 encuestados, si les gusta la manera en la que les enseñan las matemáticas, representando el 47,62% de la población, en tanto a 11 de ellos que corresponde al 52,38%, manifiestan que no. Ver tabla 4 y gráfica 5.

*Tabla 4.*

*Te gusta la manera de enseñar las matemáticas*

<b>Respuesta</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	10	47,62%
NO	11	52,38%
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 5. Manera de enseñar las matemáticas*

En relación a la pregunta 5. ¿En la clase de matemáticas se implementan actividades lúdicas o dinámicas?, se logra establecer que 12 de los encuestados, que corresponde al 57,14% manifiestan que si se aplican actividades lúdicas en la clase de matemáticas. Por otra

parte, 9 estudiantes que equivale al 42,86% manifiestan que no se desarrollan actividades lúdicas en el área, de acuerdo con esto, se determina que cerca de la mitad del estudiantado demanda actividades lúdicas, aspecto que permitiría el fortalecimiento del proceso en cuestión y además hacerlo significativo tanto para el estudiante como para el docente. Se deduce también que la estrategia debe mejorar para que el porcentaje de quienes afirman que se implementan actividades lúdicas se incremente. Ver tabla 5 y gráfica 6.

*Tabla 5.*

*Se emplean actividades lúdicas o dinámicas*

<b>Respuesta</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	12	57,14%
NO	9	42,86%
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 6. Actividades Lúdicas o Dinámicas*

**La pregunta 6 declara** ¿Cada cuánto se implementan actividades lúdicas en la clase de matemáticas?, **en** relación a la misma se encuentra que el 71,42%, de los encuestados,

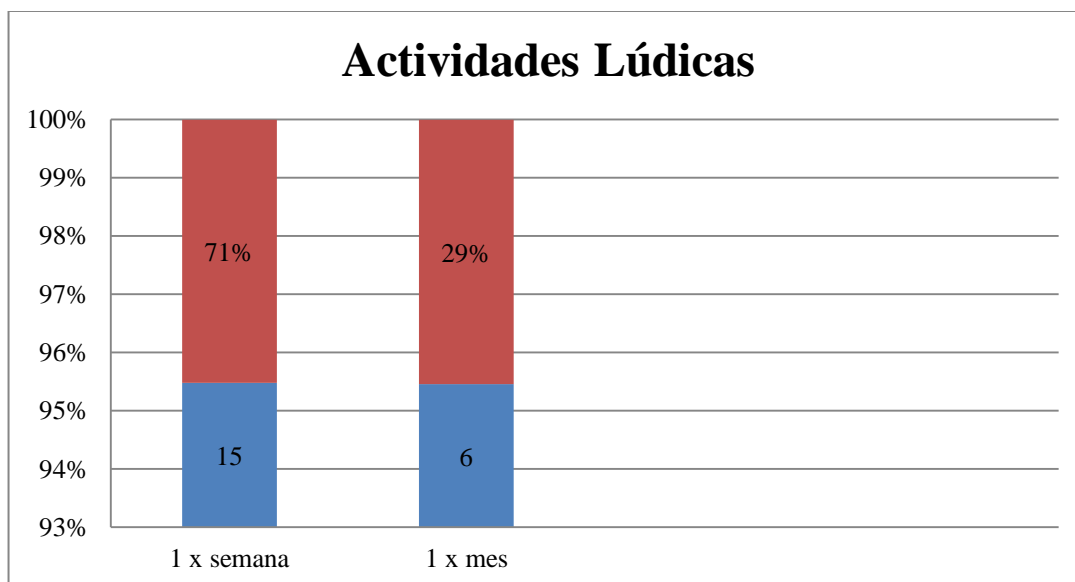
correspondiente a 15 estudiantes manifestó que se aplican actividades lúdicas una vez por semana, mientras que el 21,58% a, equivalente a 6 estudiantes, afirma que se hacen una vez por mes. Estas respuestas permiten aducir que, si bien se realizan actividades lúdicas, estas no están integradas a una estrategia concreta, de ahí la necesidad de diseñar y aplicar una estrategia didáctica que fortalezca el proceso de enseñanza. Dentro de este ítem se resalta la importancia, nuevamente, de identificar el tipo de actividades que se están realizando ya que existe un alto porcentaje de estudiantes a los que nos les gusta el área y la temática de monomios y polinomios. Ver tabla 6 y grafica 7.

*Tabla 6.*

*Actividades lúdicas en clase de matemáticas*

<b>Respuesta</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
1 x semana	15	71,42%
1 x mes	6	28,58%
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 7. Actividades Lúdicas en clase de Matemáticas*

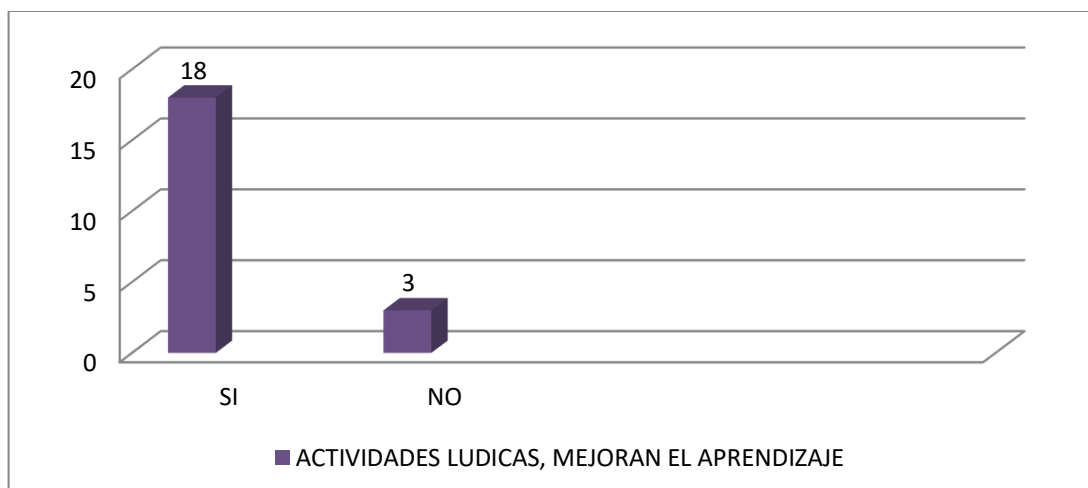
**En relación a la pregunta 7.** ¿Consideras que las actividades lúdicas en la clase de matemáticas facilitan el aprendizaje?, se encontró que de todos los estudiantes encuestados el 86% manifiesta que las actividades lúdicas en la clase de matemáticas facilitan el aprendizaje, mientras que el 14% de la población dicen que no. Estos datos muestran que, en su mayoría, los estudiantes del grado 8-4/2019, demandan de proceso de enseñanza/aprendizaje, apoyados en la lúdica para la generación de conocimientos significativos. Ver tabla 7 y gráfica 8.

*Tabla 7.*

*Actividades lúdicas, mejoran el aprendizaje*

<b>Respuesta</b>	<b>encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	18	86%
NO	3	14%
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 8. Actividades Lúdicas para mejorar el aprendizaje*

La pregunta 8 dice **¿Se utilizan herramientas tecnológicas para el desarrollo de la clase matemáticas?** en relación a ésta se encontró que 14 estudiantes de los 21 encuestados, equivalente al 67% respondieron que sí, sin embargo, manifestaron que hacía falta la implementación de otros elementos como: el televisor, el computador y/o el celular; necesarios para el aprendizaje de las matemáticas. Por su parte, 4 de los encuestados, que corresponde al 19% manifestaron que no se utilizaban pero que con los materiales suministrados por el docente era suficiente. Finalmente, se encontró que 3 estudiantes, equiparable al 14% no respondieron a la pregunta. Ver tabla 8 y gráfica 9.

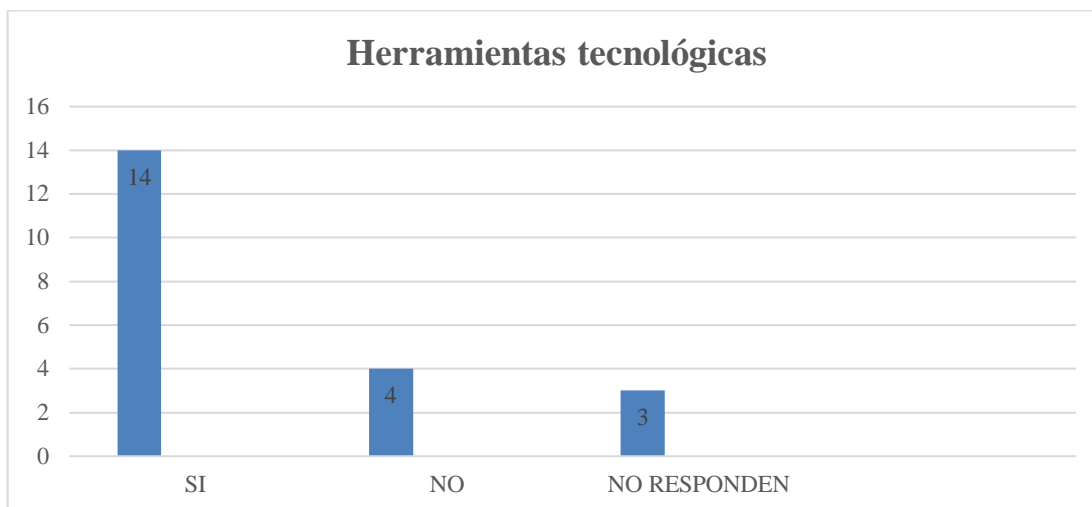
*Tabla 8.*

*Herramientas tecnológicas para el desarrollo de las matemáticas*

Respuesta	Encuestados	Porcentaje
SI	14	66,67%
NO	4	19,05%
No responden	3	14,28%

Total	21	100%
-------	----	------

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 9. Las Herramientas Tecnológicas*

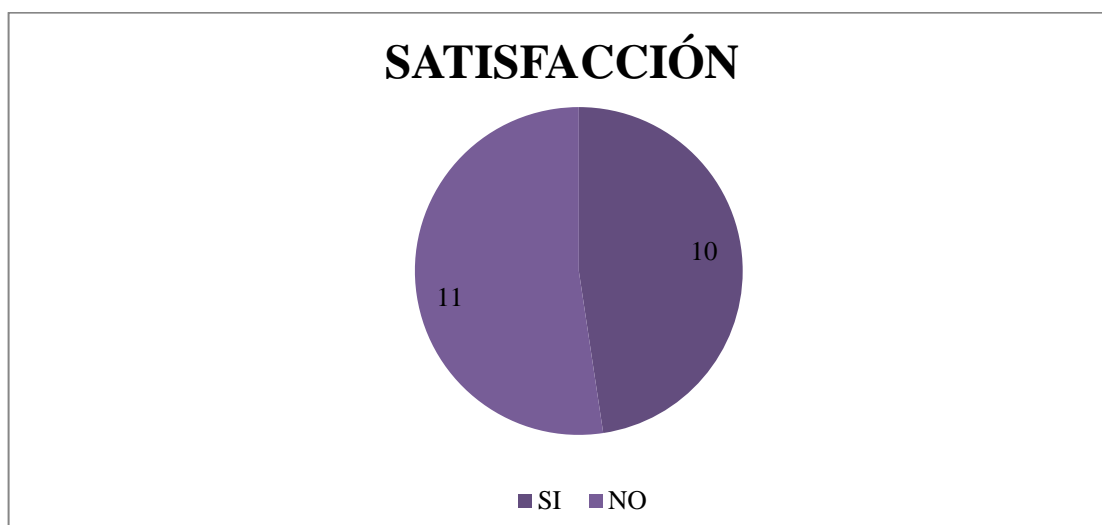
La pregunta 9. **¿Le provoca gran satisfacción resolver ejercicios y problemas en matemáticas?** se respondió de la siguiente manera: el 47,6% manifestó que sí se sentía satisfecho resolviendo ejercicios de matemática, determinando que éstas son importantes para muchos casos, la contabilidad, las cuentas, el diario vivir. En tanto, el 52,39% afirmó no les representaba satisfacción resolver ese tipo de ejercicios, estos datos permiten corroborar el poco gusto que hay en un gran porcentaje de estudiantes por el área de matemáticas. Lo anterior indica la necesidad de trabajar en la motivación y el interés de los estudiantes, por ello, la implementación de la estrategia didáctica es pertinente como un elemento motivador y generador de expectativas entre los estudiantes y por ende su deseo de aprender. Ver tabla 9 y gráfica 10.

*Tabla 9.*

*Satisfacción por resolver los ejercicios de Matemáticas*

Respuesta	Encuestados	Porcentajes
SI	10	47,61%
NO	11	52,39%
TOTAL	21	100%

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 10. La Satisfacción*

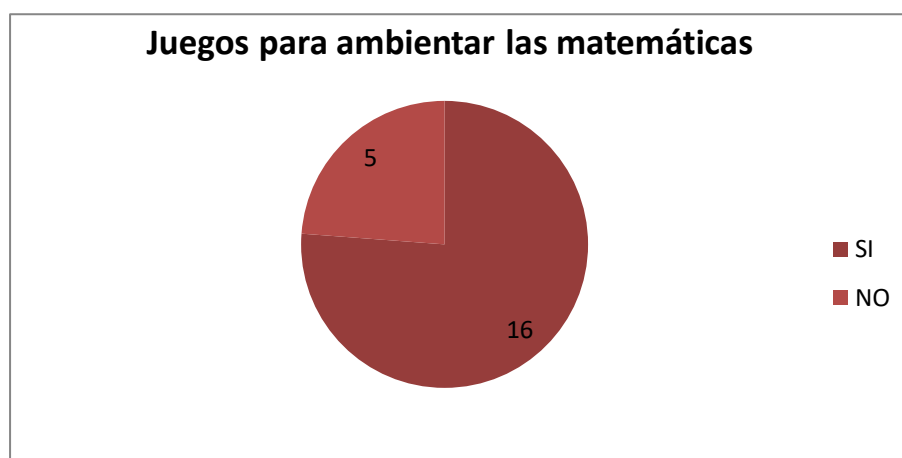
Finalmente, está la pregunta 10 que declara ¿Te gustaría que se desarrollen juegos para ambientar la clase de matemáticas? Al respecto se encuentra que 16 estudiantes, correspondiente al 76,20% afirman que es muy necesario la aplicación de estos juegos lúdicos y recomiendan los siguientes: juegos de mesa redonda, juegos que ayuden al aprendizaje, el lobo y los aldeanos, tingo tango etc., a la misma pregunta, 5 estudiantes, que equivale al 25,8% manifestaron que estudiar las matemáticas con o sin juegos da lo mismo, lo anterior es importante tenerlo en cuenta para generar una estrategia didáctica que cautive a la mayoría de los estudiantes, incluso a aquellos que en un principio su aplicación o no es indiferente. Ver tabla 10 y gráfica 11.

*Tabla 10.*

### *Juegos para ambientar las Matemáticas*

<b>Respuesta</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	16	76,20%
NO	5	23,80%
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

(Fuente: elaboración propia)



*Ilustración 11. Juegos para Ambientar la Clase*

### **Diseño y aplicación de la estrategia didáctica *álgebra a la mesa***

A lo largo de la historia los números han sido parte de la evolución y desarrollo de la humanidad, es decir hacen parte de nuestra vida, a partir de ahí surge la necesidad de que los conceptos matemáticos sean entendidos y aplicados de la mejor manera, una forma de ello es utilizando nuevas estrategias lúdicas que despierten en el estudiante el gusto por el conocimiento matemático.

Teniendo en cuenta lo anterior y a partir de los resultados arrojados en la encuesta diagnóstico, los docentes investigadores diseñaron y aplicaron la estrategia didáctica denominada *álgebra a la mesa*, estrategia creada para el fortalecimiento del proceso de

enseñanza de monomios y polinomios algebraicos, de los estudiantes del grado 8-4/2019, de la Institución educativa de desarrollo Rural (La Unión-Nariño).

La estrategia se diseñó con juegos que son conocidos, de manera general, por la mayoría de los estudiantes pero que se adecuaron a los elementos propios del tema relacionado con monomios y polinomios algebraicos. Los tres componentes que integran la estrategia son: el c concétrese, bingo algebraico y cuy matemático, en las figuras geométricas. En cada uno de ellos se da a conocer las reglas y los dos momentos que los conforman, entre los que se encuentran la acción reflexiva y la acción de simbolización o apropiación lógica de lo vivido, este último es un elemento fundamental para dar cuenta del logro alcanzado, que en este caso corresponde al fortalecimiento del proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos.

La estrategia didáctica propuesta se basó en un diseño, planeación, ejecución y desarrollo para ello se apoyó en un instrumento de planeación, que se mostrará a continuación:

<b>ESTRATEGIA DIDACTICA “álgebra a la mesa”</b>		<b>Institución (I.E.D.R): Aula de clase grado octavo cuatro, y otros lugares como la cancha y zonas recreativas.</b>	<b>Duración total: 6 horas</b>
<p><b>TEMA:</b></p> <p>*Conceptualización sobre álgebra (monomios y polinomios). Lenguaje algebraico.</p> <p>*Operaciones básicas de monomios y polinomios</p> <p>*Aplicación de los monomios y polinomios a situaciones cotidianas.</p>	<p><b>OBJETIVO:</b></p> <p>* Facilitar de manera lúdica la enseñanza de monomios y polinomios algebraicos.</p>	<p><b>SUSTENTACION TEÓRICA:</b></p> <p>* La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Padre Isaac Rodríguez (Córdoba Doris y Martínez Lelia)</p> <p>* El uso de múltiples representaciones para la enseñanza de polinomios (Acosta Bazán, Alejandra Celestina y Romero, Ariel Alejandro)</p> <p>*Diseño y aplicación de una estrategia didáctica para la comprensión del lenguaje algebraico (Arlintong Astudillo Roncancio)</p> <p>*Enseñanza de las operaciones entre polinomios de una variable de primer y segundo grado bajo el enfoque de la resolución de problemas (Torres Ricardo Alberto)</p>	
<b>CONTENIDOS:</b>			
<p><b>Contenidos declarativos:</b> expresiones algebraicas y su articulación con operaciones básicas.</p> <p><b>Contenidos procedimentales:</b> aquí se emplea una forma lúdica, mediante una serie de actividades.</p> <p><b>Contenidos actitudinales:</b> Cada estudiante debe estar 100% atento en la escucha y concentrado para la realización acertada de las actividades.</p>			
<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>	<b>RECURSOS Y MEDIOS</b>	<b>REFLEXION Y EVALUACIÓN</b>	
<p>MOMENTOS:</p> <p><b><u>Inicio o primer momento:</u></b> se comenzó con una introducción y se definen claramente los temas a trabajar, las actividades q se van a desarrollar y la forma de evaluarlas.</p> <p><b><u>Momento de desarrollo o segundo momento:</u></b> Se ejecutan las actividades de forma activa y ordenada. Se empezó con la identificación de figura y área respectiva, y luego con la identificación y clasificación</p>	<p><b>Recursos:</b> * Fichas de concéntrese de figuras geométricas y áreas de estas figuras, así como también figuras fichas de despiste y fichas con diversidad de monomios, binomios, trinomios y polinomios algebraicos.</p>	<p>*Identifica áreas de diferentes figuras, así como expresiones algebraicas y su respectiva clasificación (mediante concentración y atención).</p>	

<p>en las fichas de monomios, binomios, trinomios, etc. En el bingo algebraico se repartió a cada estudiante unas tablas de bingo donde encontrarían ellos las respuestas a diferentes operaciones básicas de polinomios y se finaliza con el juego matemático el cual involucra la aplicación en diferentes situaciones.</p>	<p>*44 Tarjetas. Cada tarjeta tiene respuestas a ejercicios con operación de polinomios.          *Cartones de bingo, uno para cada estudiante dada de manera aleatoria.          *Una hoja de registro de las operaciones con sus respectivas respuestas que lleva la docente.          *Un juego de mesa en el suelo denominado juego matemático ó algebraico.</p>	<p>*Se evalúa de forma eficiente las operaciones algebraicas.          *Afianzan los conocimientos, así como también adquirieron otras habilidades como el saber medir con decámetro.          *Desarrollar hábitos, habilidades y actitudes positivas en el trabajo escolar, aplicando el razonamiento lógico y estimulando la creatividad para el favorecimiento del trabajo individual y en equipo.</p>
---	--	--

---

EFFECTOS OBTENIDOS ESPERADOS: Aprenden los estudiantes con más facilidad, no se olvidan de lo aprendido, se logra mantener su atención por lo cual facilita la enseñanza.

---

OBSERVACIONES: los estudiantes piden ser evaluados mediante esta estrategia.

---

*Tabla 11. Estrategia Didáctica*

(Fuente: esta investigación)

## Instrumento para la planeación del juego concéntrese

Tabla 12. Planeación juego concéntrese

<b>1. Actividad No.</b>	1
<b>2. Sesión</b>	Una
<b>3. Fecha de implementación</b>	8 de octubre
<b>4. Nombre de la actividad</b>	Concéntrese
<b>5. Resultados de aprendizajes esperados</b>	Identificación de expresiones algebraicas las cuales tienen un coeficiente o número o constante y una parte literal
<b>6. Objetivo del juego</b>	Identificar las características y funciones de los monomios y polinomios algebraicos.
<b>7. Descripción de la actividad:</b>	<p><b>Acciones de los estudiantes:</b> con las fichas entregadas en el juego de mesa, los estudiantes establecerán relaciones (entre las figuras y sus respectivas áreas. Respetar las reglas de juego, guardar respeto y buena comunicación con los compañeros, trabajar desde el cooperativismo y participar activamente en el juego y en la reflexión que se hace al final del mismo.</p> <p><b>Acciones de los docentes:</b> Elaborar un plan a seguir; establecer las reglas del juego guiar al estudiante; escuchar al estudiante, tratar de despejar, en conjunto con el estudiante, sus dudas e inquietudes. Preparar el material del juego y propiciar el espacio para la reflexión final.</p>
<b>8. Naturaleza y dificultad del contenido</b>	Medio
<b>9. Evaluación:</b>	Con este juego los estudiantes además de aprender el área de cada figura geométrica también identifican qué son expresiones algebraicas, también logran identificar los monomios y polinomios puesto que en las mismas fichas encuentran fichas de despiste que no corresponden al área de la figura geométrica, pero si ayuda a identificar las expresiones algebraicas y su clasificación de monomios y polinomios. La evaluación se realiza desde lo oral y la observación directa del docente.

(Fuente: esta investigación)

## Instrumento para la planeación del juego bingo algebraico

Tabla 13. Planeación juego bingo algebraico

<b>1. Actividad No.</b>	2
<b>2. Sesión</b>	Una
<b>3. Fecha de implementación</b>	22 de octubre
<b>4. Nombre de la actividad</b>	Bingo algebraico
<b>5. Resultados de aprendizajes esperados</b>	Destreza y agilidad para realizar operaciones básicas con monomios y polinomios algebraicos
<b>6. Objetivo del juego</b>	Realizar con facilidad y destreza operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división entre monomios y polinomios algebraicos.
<b>7. Descripción de la actividad:</b>	<p><b>Acciones de los estudiantes:</b> con las tablas entregadas, los estudiantes empiezan a comparar los resultados de sus respuestas con las que están en la tabla del bingo, además respetarán las reglas de juego, guardar respeto y buena comunicación con los compañeros, trabajar desde el cooperativismo y participar activamente en el juego y en la reflexión que se hace al final del mismo.</p> <p><b>Acciones de los docentes:</b> Elaborar un plan a seguir; establecer las reglas del juego guiar al estudiante; escuchar al estudiante, tratar de despejar, en conjunto con el estudiante, sus dudas e inquietudes. Preparar el material del juego y propiciar el espacio para la reflexión final.</p>
<b>8. Naturaleza y dificultad del contenido</b>	Medio
<b>9. Evaluación:</b>	Con este juego los estudiantes además de aprender a desarrollar operaciones básicas de monomios y polinomios algebraicos, también se logra potenciar la agilidad de ellos para el desarrollo de estas operaciones lo cual genera en ellos interés, entusiasmo y disposición. La evaluación se realizó desde lo oral y la observación directa del docente.

(Fuente: esta investigación)

## Instrumento para la planeación del juego cuy matemático

Tabla 14. Planeación juego cuy matemático

<b>1. Actividad No.</b>	3
<b>2. Sesión</b>	Una
<b>3. Fecha de implementación</b>	29 de octubre
<b>4. Nombre de la actividad</b>	Cuy matemático
<b>5. Resultados de aprendizajes esperados</b>	Manipula con facilidad las expresiones algebraicas y las aplica en cualquier caso de la vida cotidiana
<b>6. Objetivo del juego</b>	Manipular con facilidad expresiones algebraicas y aplicarlas en cualquier caso de la vida cotidiana para el mejoramiento de la resolución de ejercicios y problemas
<b>7. Descripción de la actividad:</b>	<p><b>Acciones de los estudiantes:</b> Razonar y Justificar los resultados, además debe salir, medir, hacer ejercicios, pensar que va a hacer para solucionar un reto, como en los dos anteriores juegos, deberán respetar las reglas de juego, guardar respeto y buena comunicación con los compañeros, trabajar desde el cooperativismo y participar activamente en el juego y en la reflexión que se hace al final del mismo.</p> <p><b>Acciones de los docentes:</b> Elaborar un plan a seguir; establecer las reglas del juego guiar al estudiante; escuchar al estudiante, tratar de despejar, en conjunto con el estudiante, sus dudas e inquietudes. Preparar el material del juego y propiciar el espacio para la reflexión final.</p>
<b>8. Naturaleza y dificultad del contenido</b>	Medio
<b>9. Evaluación:</b>	Con este juego los estudiantes además de aprender a desarrollar operaciones básicas de monomios y polinomios algebraicos, también se logra potenciar la agilidad de ellos para el desarrollo de estas operaciones lo cual genera en ellos interés, entusiasmo y disposición. La evaluación se realizó desde lo oral y la observación directa del docente.

(Fuente: esta investigación)

A continuación, se procede a describir la naturaleza, metodología, recursos y dinámica de cada uno de los juegos que hacen parte de la estrategia didáctica álgebra a la mesa.

### **Concéntrate en las figuras geométricas.**

Es un juego de mesa que consiste en encontrar cartas parejas en una serie de cartas con diversas figuras en cada una de ellas; (las cuales tendrán figuras geométricas y áreas de dichas figuras, las cuales están en par, es decir cada dibujo está repetido en dos cartas).

### ***Contenido***

El número de cartas pueden variar debido al número de jugadores, pero básicamente son 28 cartas en total, cada par de cartas (dos cartas) tienen una figura al igual que todas las demás, las cuales deben tener otra figura.

### ***Mecánica***

Para empezar el ejercicio, se colocaron diferentes cartas boca abajo sobre una mesa (no importa la superficie donde se coloquen las cartas), cabe recordar que en ningún momento se pueden cambiar las cartas de sitio, cada jugador ponía, de acuerdo a su turno, boca arriba dos cartas al azar, si las dos cartas tenían la misma figura, el jugador tomaba esas dos cartas las cuales sumaban puntos y automáticamente, repetía el turno, pero si las dos cartas tenían diferentes figuras el jugador debía volver a colocar las cartas boca abajo en el mismo sitio. El próximo jugador levantaba nuevamente dos cartas, las últimas dos cartas que quedaban al final eran recopiladas por cualquiera de los jugadores, una vez que las cartas se acababan cada jugador contaba las cartas acumuladas en el desarrollo del

juego, solo quien tenía más cartas era el ganador del juego (acumulando puntos para el grupo).



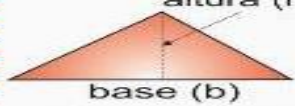
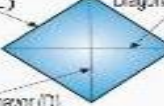




CUADRADO	 lado (L) lado (L)	ÁREA $A = L \times L$
RECTANGULO	 base (b) altura (h)	ÁREA $A = b \times h$
TRIANGULO	 altura (h) base (b)	ÁREA $A = \frac{b \times h}{2}$
ROMBO	 lado (L) Diagonal menor (d) Diagonal mayor (D)	ÁREA $A = D \times d$
ROMBOIDE	 base (b) altura (h)	ÁREA $A = b \times h$
TRAPEZIO	 base menor (b) lado (L) altura (h) base mayor (B)	ÁREA $A = \frac{h(B + b)}{2}$
CIRCULO	 radio (r) Diámetro (d)	ÁREA $A = \pi \times r^2$
POLIGONO + 5	 lado (L) apotema (a)	ÁREA $A = \frac{p \times a}{2}$

Ilustración 12. Concéntrese Figuras Geométricas

### *Temáticas del juego concéntrese*

El desarrollo de este juego permitió el desarrollo de los siguientes elementos:

Conocimiento de las figuras geométricas

Desarrollo de las operaciones Geométricas, en sus áreas de tamaño

Desarrollo Concentración y memoria para retener figuras Geométricas

### **Bingo Algebraico.**

El ejercicio consistió en armar unas tablas de bingo (similar a un bingo tradicional y conocido por la comunidad) se diseñaron 20 tarjetones algebraicos con respuestas algebraicas, Las tarjetas de este bingo, diseñadas para el juego, tuvieron como objetivo fortalecer la resolución de operaciones con polinomios algebraicos donde la docente era la vocera y tenía, en una bolsa, unas fichas con todas las preguntas de operaciones básicas de polinomios como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con polinomios de álgebra, La docente pedía a los estudiantes que sacaran, de forma aleatoria, las fichas. Se pedía a los educandos que estén atentos y sepan escuchar para saber el momento en que debían marcar un resultado y así poder ganar.

### ***Presentación del juego.***

Material necesario:

– 20 Tarjetas. Cada tarjeta tiene respuestas a ejercicios con operación de polinomios.

– Cartones de bingo, uno para cada estudiante dada de manera aleatoria:


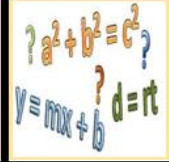








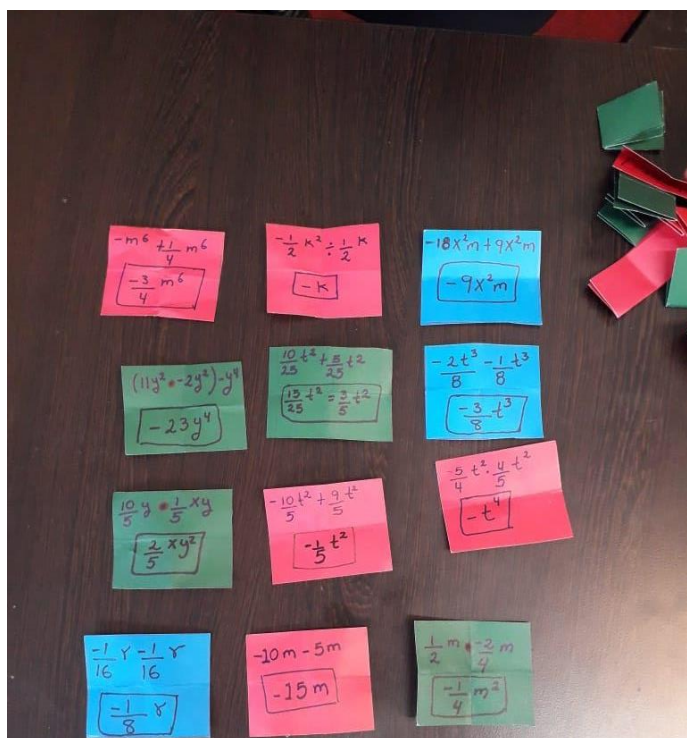
BINGO ALGEBRAICO I.E.D.R					01
			$-xy$		$-9x^2m$
$-9x^2m$			$-1/8r$		$-3/8 t^3$
		$-t^4$		$12y$	$-6k$

Ilustración 13. Bingo Algebraico

**Reglas del juego:**

- ✓ Juego para todo el grupo de clase.
- ✓ Se reparte un cartón del bingo por estudiante
- ✓ Una persona es designada para llevar el juego (puede ser el profesor)
- ✓ La persona que lleva el juego hace sacar sucesivamente y sin reposición tarjetas con las operaciones por diversos estudiantes o sacada por la misma docente.
- ✓ Cada vez que se saca una tarjeta, se escriben las operaciones a resolver en la pizarra, dejando cierto tiempo entre unas operaciones y otras.
- ✓ Los y las estudiantes van señalando en sus tarjetas de BINGO las soluciones de las operaciones que van obteniendo.



*Ilustración 14. Tarjetón Bingo Algebraico*

(Fuente autores del trabajo)

### ***Temáticas para Bingo algebraico***

Con el juego, *bingo algebraico*, se fortalecieron los siguientes elementos:

- ✓ Operaciones entre polinomios
- ✓ Desarrollo de las expresiones algebraicas
- ✓ Desarrollo de la cooperación y trabajo en equipo en las operaciones algebraicas

### **El Cuy- Matemático.**

La ejecución del cuy matemático consiste en lanzar un dado, el lado que salga de éste tiene un número correspondiente a una ficha la cual corresponde a un comodín, un bono, una sorpresa, un dulce, un cede el turno o una pregunta relacionada con el tema de monomios y polinomios algebraicos, del grado octavo. También incluye retos que los y las estudiantes deben responder para poder avanzar y ganar, por ejemplo, pueden salir fichas con lo siguiente:

El cuy matemático operacional con ejercicios de términos semejantes de Polinomios, aquí, los estudiantes deben concentrarse buscando respuestas a los procesos para poder encajar las piezas de las fichas del triángulo, combinándolas correctamente, de tal manera que forme nuevamente el triángulo.

(La docente le entregará un decámetro) Tiene 8 minutos para salir a la cancha de la Institución, medir y encontrar el área de la cancha.

Mide en pasos el perímetro de la cancha (Tiene 15 minutos).

Realiza mentalmente la siguiente ecuación y de la respuesta:

$$X-2=5x-8 \text{ (Tiene 2 minutos)}$$

Responda verdadero o falso si los siguientes polinomios son equivalentes:  $X^2-3X^2 - 4Y+4 = 2X^2 -4Y+4$ .

Lo anterior con el fin de afianzar el conocimiento de una manera divertida, poder interactuar con los otros, teniendo en cuenta los valores, sin rivalidades, ayudándose los

unos a los otros para que así puedan “ganar todos”. Es importante resaltar que como principio básico este juego se sustenta en un contenido educativo, propio del grado octavo, con el fin de ayudar a desarrollar hábitos, habilidades y actitudes positivas en el trabajo escolar, aplicando el razonamiento lógico y estimulando la creatividad para el favorecimiento del trabajo individual y en equipo.

El Cuy Matemático, fue diseñado y aplicado con el fin de que el estudiante sienta agrado por las matemáticas, mejore su rendimiento académico y además desarrolle y potencie sus habilidades y destrezas en la solución de operaciones de monomios y polinomios.

Acciones a fortalecer con el Cuy Matemático:

Desarrollo de habilidades en operaciones de polinomios algebraicos y ecuaciones lineales sencillas de primer grado.

Aplicación de fórmulas con figuras geométricas incluido los polinomios. }

Desarrollo y trabajo en equipo de la orientación gráfica del juego.

Selección de métodos matemáticos y estadísticos para desarrollar los datos.

## Identificación del efecto de la estrategia *algebra a la mesa* en el proceso de enseñanza de monomios y polinomios.

Para determinar la satisfacción frente el fortalecimiento del proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos en los estudiantes del grado 8-4/2019, se aplicó dos encuestas finales cuyos resultados se muestran a continuación

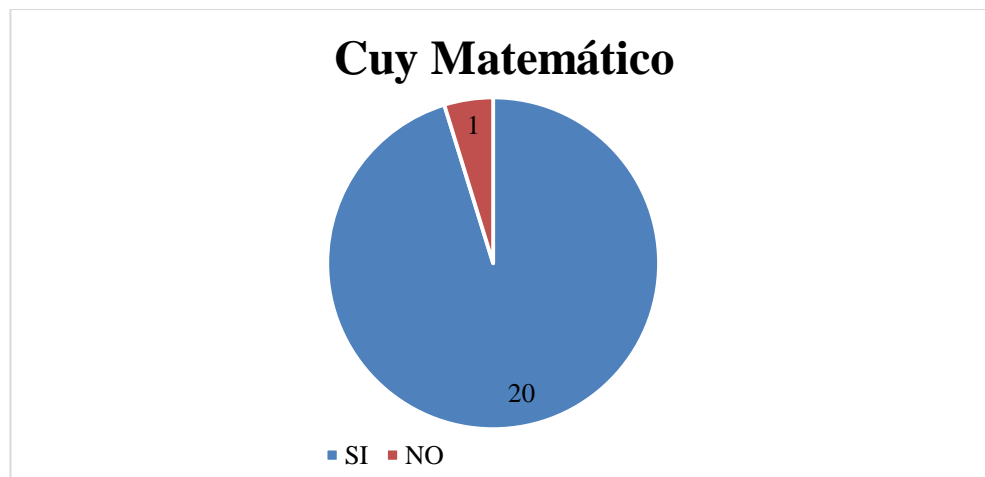


Ilustración 15. Cuy Matemático

Frente a este interrogante se encontró que en un 95% a los estudiantes si les gustó las actividades lúdicas, entre los juegos está el Cuy Matemático, que consideran ayudó a desarrollar sus habilidades relacionada con: el lanzamiento para sacar un número matemático, el manejo de dados, el desarrollo de operaciones básicas de monomios y polinomios a estar en continuo aprendizaje. Además, se logra determinar que el juego es importante realizarlo en equipos para fortalecer el trabajo comunitario. Sólo el 5%, que corresponde a un estudiante respondió que no.

Como se observa, el porcentaje de la respuesta negativa es mínimo frente al 95% que lo aprueban, indica esto que hubo buena recepción por parte de los estudiantes, aspecto que se ve reflejado en fortalecimiento del proceso cognitivo como tal y junto a él, la noción de trabajo en equipo que el ejercicio trae implícito.



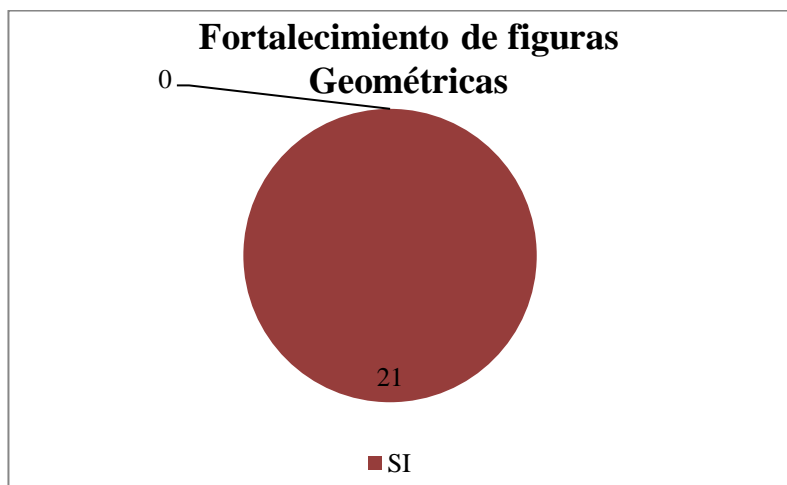
*Ilustración 16. Consideración juego*

En esta pregunta, el 100% de los estudiantes consideran que el juego matemático es un juego con el que se divirtieron mucho y aprendieron a trabajar mejor las operaciones básicas de monomios y polinomios algebraicos.



*Ilustración 17. Conceptos Algebraicos*

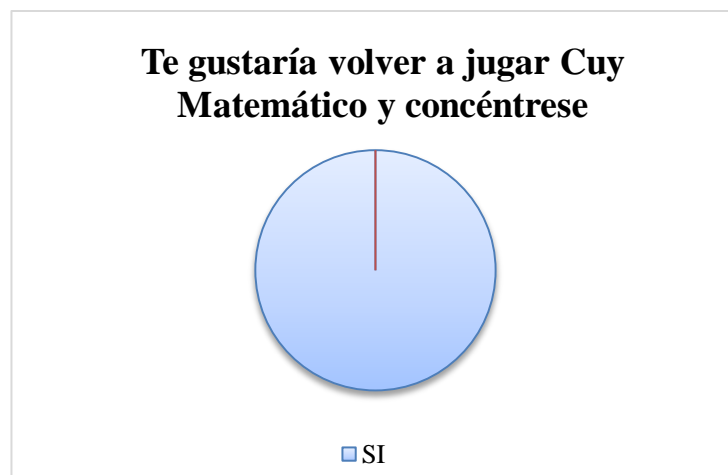
Es importante el desarrollo de los conceptos matemáticos, y de las operaciones básicas de las matemáticas, para ello con la ayuda del docente y de los juegos lúdicos, se logró facilitar a los estudiantes la adquisición del conocimiento matemático. El 74% de los encuestados afirmó que el juego si les ayudó a desarrollar los conceptos algebraicos, el otro 23%, manifestó que les aportó e pero que pueden fortalecer sus competencias aún más.



*Ilustración 18. Fortalecimiento de las Figuras Geométricas*

El 100% de los estudiantes ven la necesidad de reconocer las figuras geométricas, su contexto y sus formas, sus colores y su respectivo nombre, para ello es muy importante el desarrollo del juego concéntrese donde se reconoce las figuras y se mantiene una concentración ideal de cada figura, y lo considera una buena estrategia para trabajar este componente.

Este porcentaje evidencia lo sostenido en cuanto a la importancia de lo lúdico en el proceso de enseñanza. La actividad arroja un resultado positivo ya que el total de la población fortaleció sus conceptos.



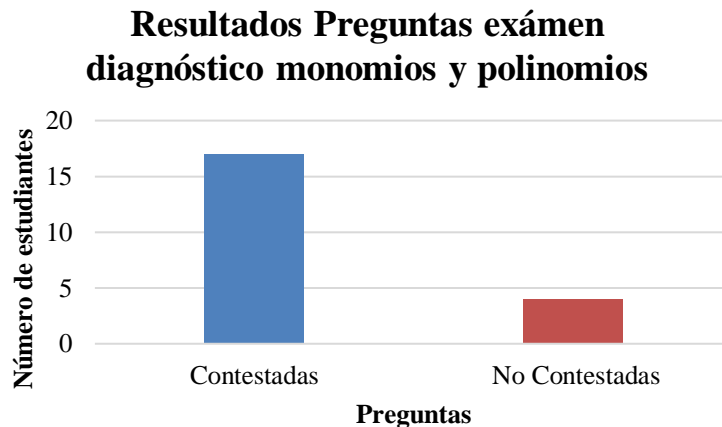
*Ilustración 19. El Gusto por el Juego Lúdico*

Todos los jóvenes dentro de su proceso de enseñanza/aprendizaje, quieren experimentar nuevas estrategias y cuando hay áreas de mayor complejidad como es el caso de las matemáticas cobra mayor relevancia el diseño y aplicación de componentes lúdicos que lleve a la motivación de los estudiantes, en este sentido el 100% de los estudiantes

sostiene que si desean volver a participar de los juegos lúdicos, para tener una mayor concentración, habilidad para desarrollar ejercicios y trabajar en equipo y con ello fortalecer su formación integral.

En los siguientes gráficos se muestra los cambios que se generó luego de la aplicación de la estrategia didáctica álgebra a la mesa.

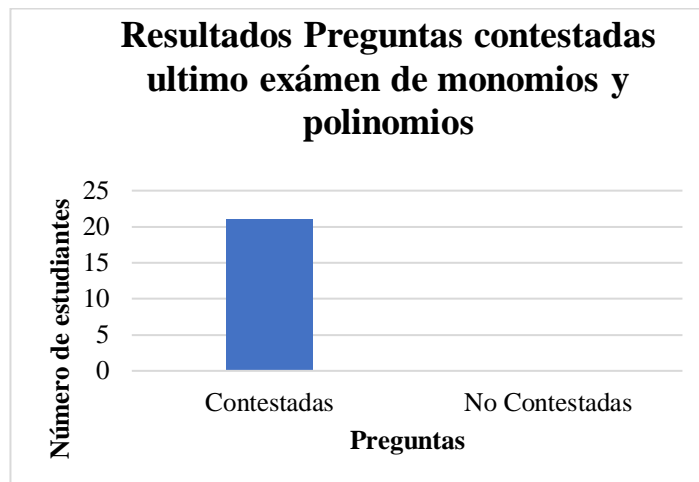
Para iniciar es importante recordar que en la primera fase de la investigación se realizó un diagnóstico para conocer los saberes previos que los estudiantes tenían frente al tema de monomios y polinomios algebraicos. Al respecto se encontró que 17 estudiantes contestaron las preguntas del examen de monomios y polinomios, sólo 4 no lo hicieron.



*Ilustración 20. Examen diagnóstico monomios y polinomios*

(Fuente: Autores del trabajo)

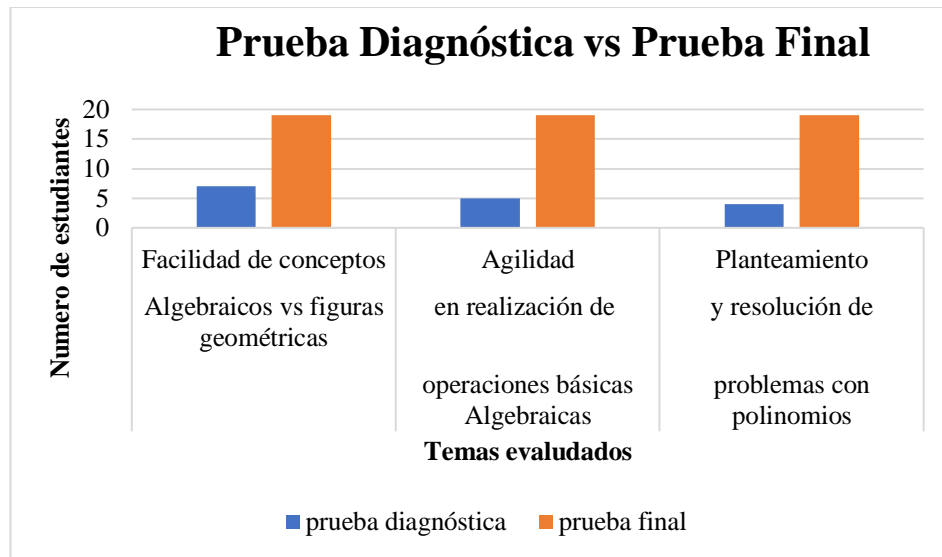
Una vez aplicada la estrategia, el cambio es significativo, al realizar el examen se obtiene que los 21 estudiantes contestaron de manera satisfactoria la prueba. Tal como consta en la siguiente gráfica.



*Ilustración 21. Ultimo examen de monomios y polinomios*

(Fuente: Autores del trabajo)

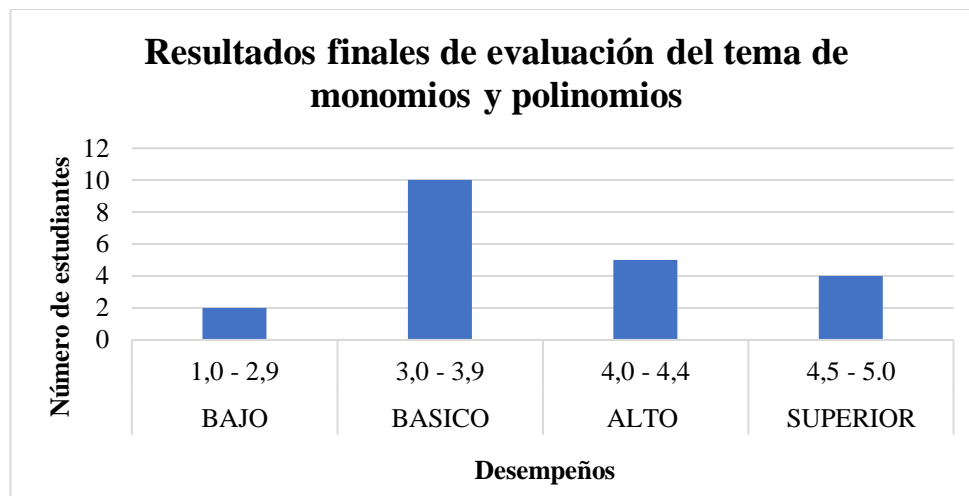
Así mismo, se logró determinar que luego de aplicar la estrategia didáctica álgebra a la mesa el número de estudiantes con dominio de los componentes asociados al tema de monomios y polinomios algebraicos fue más significativo, en el manejo de conceptos algebraicos y geométricos se pasó de 5 a 18 estudiantes, en la realización de operaciones algebraicas se pasó de 5 a 18 estudiantes y en la resolución de problemas con polinomios, el incremento fue mayor ya que se transitó de 3 a 18 estudiantes, estos resultados se pueden ver reflejados en el siguiente gráfico.



*Ilustración 22. Prueba diagnóstica Vs prueba final*

(Fuente: Autores del trabajo)

Finalmente, se encuentra que el número de estudiantes con desempeño bajo es muy pequeño, la mayoría se encuentra en el desempeño básico pero en relación a la evaluación inicial se resalta el número de estudiantes que se ubican en el desempeño alto y sobresaliente que juntas integran 9 estudiante, tal y como se puede observar en el siguiente gráfico.



*Ilustración 23. Evaluación del tema monomios y polinomios*

(Fuente: Autores del trabajo)

En la siguiente tabla se puede evidenciar, a manera de síntesis los cambios obtenidos a partir de la aplicación de la estrategia, tanto en estudiantes como en docente.

*Tabla 15.*

*Síntesis aplicación de estrategia*

<b>Condición estudiante antes de aplicar la estrategia</b>	<b>Condición estudiante después de aplicar la estrategia</b>	<b>Condición docente antes de aplicar la estrategia</b>	<b>Condición docente después de aplicar la estrategia</b>
Pasivo	Activo	Pasiva	Activa
Repetitivo	Reflexivo	Impositiva	Reflexiva
Memorístico	Propositivo	Tradicionalista	Innovadora
Individualista	Cooperativo	Poco asertiva	Asertiva
Poco interés de aprendizaje	Enseñanza/aprendizaje entre pares	Memorística	Facilitadora del aprendizaje.

(Fuente: esta investigación)

También encontramos algunos aciertos y desaciertos de la estrategia didáctica a continuación mencionados:

Aciertos:

Se puede evidenciar que las actividades lúdicas permiten mejorar la enseñanza de una forma atractiva.

Mediante la estrategia es posible potenciar la facilidad de transmitir conceptos hacia el estudiante y que los pueda comprender

Romper el tema paradigmático (miedo, aburridor, etc.) de la no comprensión del álgebra por lo aparentemente difícil de enseñar y difícil para que los jóvenes también logren comprender.

Desaciertos:

Poca colaboración de parte de la familia: por que no tienen escolaridad y no refuerzan en la casa

El estudiantado no cuenta con computador o celular lo que impide que investiguen y profundicen en cuanto al tema

El reforzar la enseñanza mediante la estrategia utilizando los recursos de las Tics

Así mismo en la siguiente tabla se muestra los hallazgos encontrados y las características de los tres momentos investigativos: antes, durante y después.

<b>ANTES</b>	<b>DURANTE</b>	<b>DESPUES</b>
Escaza receptividad de conceptos	Todos los estudiantes logran ir comprendiendo, la mayoría logra entender las nociones básicas.	Los estudiantes tuvieron una mayor comprensión conceptual en cuanto al tema de monomios y polinomios algebraicos.
Muchas dudas en cuanto el tema de monomios y polinomios algebraicos	Se logra aclarar muchas dudas de parte de los estudiantes, la docente está muy atenta para resolverlas.	Los estudiantes lograron aclarar muchas dudas.
Mucha timidez por parte de algunos estudiantes al momento de preguntar sobre el tema.	Se pierde poco a poco la timidez por preguntar	Los estudiantes realizan todo tipo de pregunta del tema sin ningún temor
Se avanzaba por avanzar sin tener eficacia la enseñanza	Se avanza siempre y cuando se evidencie la comprensión por parte de todos los educandos.	Se avanza solo si los estudiantes entienden el tema. Se evidencia con la estrategia una gran receptividad de conocimiento.
Demasiada dificultad para resolver operaciones entre monomios y polinomios	Los estudiantes muestran mayor facilidad para resolver los ejercicios, se evidencio receptividad.	La mayoría de los estudiantes demostraron agilidad a la hora de resolver las operaciones básicas de polinomios
Análisis nulo en cuanto a análisis de problemas algebraicos.	Ya no hay tanta confusión a la hora de analizar los problemas algebraicos.	Los estudiantes presentaron mayor capacidad de análisis en cuanto a los problemas algebraicos.
Bajos resultados académicos en el área de matemáticas	Los estudiantes logran avanzar en el tema por lo cual se refleja en la superación académica.	Los resultados académicos mejoraron considerablemente.

---

Escaza empatía relación docente- alumno	Se logra una comunicación asertiva docente-estudiante por lo que mejora la empatía.	La empatía docente-estudiantes mejoró considerablemente lo que también permitió mejorar las habilidades académicas
---	---	--

---

*Tabla 16. Hallazgos antes, durante y después*

(Fuente: esta investigación)

### **Reflexión en torno a los efectos de la estrategia algebra a la mesa**

Luego del diseño y aplicación de la estrategia didáctica *algebra a la mesa*, los investigadores hacen una reflexión final que se sustenta en los resultados arrojados en la encuesta final (ANEXOS K Y L) y la observación participante realizada en todo el proceso. Este último apartado, inicia resaltando el papel crucial que desempeña la lúdica dentro de los procesos de enseñanza en cualquier área del conocimiento pero sobre todo en una que representa mayor complejidad para una gran parte de los estudiantes del grado 8-4/2019 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural de La Unión Nariño como son las matemáticas. En ese mismo sentido se exalta su aporte y pertinencia en el mejoramiento de los procesos de atención, concentración, enseñanza, aprendizaje y comportamiento de los estudiantes; destacando su uso como elemento dinamizador que cambia formas de interactuar y asumir los procesos de enseñanza dentro y fuera del aula.

Los resultados encontrados muestran que el juego, al ser tomado como una actividad natural, libre y espontánea, actúa como elemento de equilibrio en cualquier edad porque tiene un carácter universal, pues atraviesa toda la existencia humana, que necesita de la lúdica en todo momento como parte esencial de su desarrollo armónico; ésta se convierte en una opción, una forma de ser, de estar frente a la vida y, en el contexto escolar, contribuye en la expresión, la creatividad, la interacción y el aprendizaje de niños jóvenes y adultos.

Cuando las dinámicas del juego hacen parte de los procesos de enseñanza, se generan espacios de transformación que brindan beneficios tanto al docente como a los

estudiantes durante sus encuentros en el aula. Los resultados muestran que las clases pasan de ser serias, aburridas y tediosas, a convertirse en procesos que combinan risas, textos y juegos; en los que cada día se van leyendo, sumando, restando y multiplicando experiencias de aprendizaje. El juego, entonces, se convierte en ese motor que inspira a los estudiantes a pensar, a crear y recrear los problemas algebraicos con actividades que contribuyen al desarrollo de su atención, la escucha activa, el seguimiento de instrucciones y el compromiso para cumplir reglas, pero también a la comprensión en la vivencia y convivencia, en la acción y corrección.

Dentro de la investigación realizada uno de los elementos fundamentales que se evidenció radica en el mantenimiento de la atención de los estudiantes tanto al momento de recibir las orientaciones como en el de aprendizaje y asimilación de los temas asociados a monomios y polinomios algebraicos, esto permitió el establecimiento de nuevas relaciones en el proceso de enseñanza, pues se pasó de recibir la información, copiarla, memorizarla sin sentido y repetirla a la generación de un proceso flexible, dinámico que llevó a la pregunta, la duda, la propuestas, y entre más practica más experiencia y más aprendizaje. En esa práctica y experiencia se logró involucrar también a la familia porque los estudiantes llevaban esa práctica hasta su hogar,

Así mismo, se evidencia que cada uno de los juegos permite el fortalecimiento del cooperativismo y el trabajo en equipo, al finalizar, los puntos que recibe un estudiante, éstos son para todo el grupo “ganando todo el grupo” pero siempre, las reglas de las actividades. Por lo que todo el grupo 8-4 trabaja en conjunto para que todos entiendan y

que puedan así completar la actividad y ganar todos. Otro de los elementos esenciales que se resalta es la ayuda entre pares, los ejercicios permitían que entre ellos se generaran procesos de apoyo, pasando en algunos momentos de ser aprendices a maestros, entre docente y estudiantes siempre existió una buena comunicación esto para exaltar los avances logrados, pero también para buscar opciones que permitieran cada vez, enriquecer más los juegos propuestos.

Este ejercicio no sería posible sin la mediación del docente quien se convierte en un, facilitador, orientador del proceso, en ese sentido se hace eco al planteamiento de Paulo Freire (2002) quien declara que el educador tiene la responsabilidad de enseñar, pero la cuestión es saber si el acto de enseñar termina en sí mismo o por el contrario el acto de enseñar es sólo un momento fundamental del aprender. Así, se logra comprender que el docente y el estudiante se influyen, recíprocamente, porque el primero influye en la dirección y organización del proceso de aprendizaje, mientras que el segundo influye coadyuva a realimentar sobre el cómo y con qué efectividad le dirige

Partiendo de lo anterior, se logra establecer que el papel de los maestros es crucial pues deben aportar a sus estudiantes estrategias que respondan continuamente a sus necesidades y capacidades y propicien proceso de enseñanza/aprendizaje que permitan a los estudiantes fortalecer sus múltiples capacidades, desde sus propias formas de pensar, sentir y actuar. Estos aspectos exigen un acercamiento más directo con los estudiantes con el fin de construir estrategias adecuadas a su nivel cognitivo y a su ritmo de trabajo y en favorables condiciones de motivación.

En el caso específico de las matemáticas se encuentra que el proceso de enseñanza se debe realizar con mucho cuidado, ya que éstas mal llevadas son complejas, pero con el desarrollo de estrategias pertinentes resulta un éxito. En la educación de las matemáticas se encuentra que es importante tener en cuenta los siguientes aspectos: identificar el objetivo que se desea alcanzar en el proceso de enseñanza; determinar aquellos factores que pueden facilitar el proceso de enseñanza; diseñar las actividades en función de las necesidades y características de los alumnos y proporcionar al alumno diferentes ocasiones de evaluación y de autoevaluación.

Otro de los elementos clave dentro de este proceso de educación de las matemáticas y que responde al enfoque teórico en el que se sustenta la presente investigación como es el constructivista, es partir de los saberes previos, los cuales dan la posibilidad al docente saber de dónde partirá y cómo construirá sus estrategias de enseñanza/aprendizaje.

Para el caso de las matemáticas se encuentra que es importante partir de lo básico y resolver los problemas mediante juegos lúdicos, además reconocer que primero se inicia con ideas específicas para poder llegar a las matemáticas generales, siempre valorando los conocimientos y experiencias que los estudiantes ya traen consigo, para que desde los encuentros en el aula, éstos se puedan relacionar con temas de la actualidad y de interés para los niños, mediante la aplicación de los juegos lúdicos.

Una vez avanzada esta parte, se recomienda al maestro asegurarse, en todo momento, de la asimilación de los contenidos anteriores antes de pasar a los nuevos y es de

suma importancia que el maestro diseñe actividades atractivas e interactivas en las que los estudiantes utilicen los conocimientos aprendidos para resolver nuevas situaciones.

Con los elementos descritos anteriormente se garantiza la ejecución de proceso de enseñanza/aprendizaje activos y participativos, que al final despuntarán en resultados positivos y de calidad, pues está comprobado que los resultados son mejores cuando un estudiante se implica en una determinada tarea y participa activamente en su proceso educativo, adquiriendo por sí mismo la información para construirse su propio aprendizaje.

En este sentido es necesario que el docente incentive a sus estudiantes a preguntar todo aquello que no entienden cuantas veces sea necesario y que perciban los posibles errores como una oportunidad más para aprender. Ellos deben sentir en todo momento la ayuda y disposición del maestro para poder construir su propio aprendizaje y desde ahí establecer las bases fundamentales para la construcción de espacios y proceso de enseñanza/aprendizaje de la matemática dinámicos, lúdicos, cíclicos y flexibles que conlleven no sólo a la construcción de conocimiento sino a la formación integral del ser humano.

## Conclusiones

Se logró diseñar e implementar la estrategia didáctica la cual permitió un cambio positivo en la docente ya que fue evidente la receptividad del conocimiento por parte de los estudiantes además de permitir mejorar la empatía clave para el desarrollo académico esto se evidenció en el momento de aplicar la estrategia didáctica (comunicación docente-estudiante).

La docente se adaptó al nuevo cambio de metodología incluyendo el manejo de lúdicas algebraicas con el fin de orientar, revisar y evaluar con disciplina la evolución de las actividades realizadas por los estudiantes, induciéndolos con preguntas aleatorias sobre el tema, demostrado en la participación y aportando a las clases con sus conocimientos esto fue también visto durante la implementación de la estrategia.

La lúdica como estrategia didáctica permitió dar fluidez a la hora de transmitir conocimientos, puesto que al inicio los estudiantes aseguran mediante las encuestas q la clase es monótona y aburrida sin embargo después de haber implementado la estrategia se logra mejorar la atención esto se vio reflejado en la prueba final de conocimiento sobre el tema de monomios y polinomios algebraicos.

Al reflexionar alrededor de los efectos de esta estrategia se concluye que las actividades lúdicas ayudaron a la comprensión de las temáticas (monomios/polinomios algebraicos) ya que, al evaluar a los estudiantes, el resultado fue positivo de tal manera que lo lúdico si juega un papel determinante en el proceso de enseñanza de los estudiantes del grado 8-4 de la Institución Educativa de Desarrollo Rural La Unión- Nariño

La aplicación de una estrategia didáctica cambia la concepción que tienen los estudiantes sobre esta área. Lo lúdico genera cercanía, desmitificando la idea que el álgebra (monomios/polinomios) se aprende con un proceso serio de estudio y aburrido.

Los objetivos planteados en la investigación fueron alcanzados. El impacto fue positivo ya que mejoró la comprensión de las temáticas, los estudiantes se sintieron motivados a participar, esto generó dinámicas de aula óptimas para que se lleve a cabo el proceso de enseñanza de monomios y polinomios algebraicos.

El trabajo intensivo no afectó el estado de ánimo de los estudiantes, mostrándose una mayor disposición en el grupo por aprender. La estrategia permite construir un conocimiento significativo ya que se dio a partir de la interacción con su grupo de compañeros, con el entorno y facilitado por su maestro matemáticas.

## **Recomendaciones**

Se recomienda a los profesores de la IER la Unión Nariño, tener variedad de estrategias lúdicas pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas dentro del aula escolar, para que el estudiante se interese por la enseñanza de las matemáticas, se debe aplicar seguidamente juegos lúdicos, como herramienta de aprendizaje para su rendimiento escolar.

Realizar intervenciones más largas por parte de los docentes de la IER la Unión Nariño, para permitir que se dé un mayor espacio de asimilación de la estrategia para los estudiantes, para generar un ejercicio constante de los procesos cognitivos y de la resolución de problemas matemáticos.

Implementar el uso de las estrategias lúdicas en otras áreas para fortalecer los procesos de enseñanza/aprendizaje en la IEDR de la Unión Nariño, Se sugiere realizar un trabajo en conjunto para que el proceso formador sea integral.

Realizar la investigación con una muestra más grande, dando la oportunidad de que los estudiantes aprendan a partir de la implementación de estrategias lúdicas.

Se recomienda, a futuro, que el docente amplíe la estrategia incorporando nuevas actividades de tal manera que se fortalezca el proceso enseñanza constantemente.

## Bibliografía

- Aguayo, M. Ramírez, R. & Sarmiento, R. (2013). Comprensión lectora y la enseñanza de las matemáticas. Estudio de caso. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 35 (4),, 123-135.
- Agudelo Valencia, B. Bedoya Quintero, V. y Restrepo Morales, A. . (2008). Métodos heurísticos en la resolución de problemas matemáticos. . *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*. 25 (2),, 65-80. .
- Amaya, R. & Herrera, S. . (2013). *Aplicación de juegos matemáticos en la mejora de resolución de problemas en las cuatro operaciones básicas en los alumnos del 3º grado de primaria del I.E. N° 82105*. Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, del distrito E.
- Anijovich. R. (2020). *Estrategias de Enseñanza Otra mirada al Quehacer en el Aula*, . Aique.
- Arnedo Guerrero, J. Espitia Traviño, C. Hurtado Orozco, P. Montes Montaña, M. y Reyes Hernández, S. . (2009). *Efecto del programa “Enseñando a pensar”, sobre las creencias pedagógicas de docentes, procesos cognitivos y estrategias de Resolución de Problemas*. Tesis de Maestría .
- Arnold, R. y Pätzold, H. (2002). *Schulpädagogik Kompakt*. Berlín: Cornelsen.
- Arranz Beltrán Emilio (2000) Recopilación de juegos cooperativos para la activación de los valores de la violencia. Editorial Osorio Villegas José J.

Ausubel-Novak-Hanesian. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*.

2°. Ed. Trillas.

Babanski Yu, K. (2003). *Optimización del proceso docente*. Editorial Pueblo y Educación.

Balboa Roberto; Newton\_T. (2004). *Un sistema de producción de entrenadores y tutores inteligentes*. . Memorias del Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Tomo III.

Baroody, A . (1994). *El Pensamiento Matemático de los Niños*. Ed. Aprendizaje Visor. .

Baroody, A. J. (1988). *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Ed. Aprendizaje Visor.

Barro, R. (2001). *Human Capital and Growth*. The American Economic Review.

Bastiand, M. (2012). *Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina – 2011*. Universidad Nacional.

Bautista, J. (Coord.) . (2004). *El juego como método didáctico. Propuestas didácticas y organizativas*. . Editorial Adhara.

Barrera, F., Maldonado, D., y Rodríguez, C. (2018). *Calidad de la Educación Básica y Media en Colombia*:

Diagnóstico y propuestas. En Montenegro, A., y Meléndez, M. (Comp.), Equidad y movilidad social.

Diagnósticos y propuestas para

Bell, A., Fischbein, E., & Greer, B. (1984). *Choice of operation in verbal arithmetic problems: The effects of number size, problem structure and context*. . Educational studies in Mathematics, 15(2), .

Bernal Romero, T. . (2004). *Más allá de las cuentas 1: procesos y estructuras aditivas*. . Obtenido de Universidad de Santo Tomás. Bogotá- Colombia. 1 (1). : Recuperado de: <http://revistas.usta.edu.co/index.php/hallazgos/issue/view/197>

Bolaños, Cabrera, Goyes, Medina y Rosero. (2014). *Desarrollo de habilidades meta cognitivas para el aprendizaje de las matemáticas a través de una didáctica basada en problemas y mediada por los juegos autóctonos y tradicionales, (tesis de maestría)*. Universidad de Manizales .

Brousseau G. . (1986). Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Serie B. *Trabajos de Matemática, No. 19 (versión castellana 1993)*.

Bustamante A. y Henao S. . (2015). *estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la Institución Educativa La Piedad*.

C. Valdivé y H. Escobar. (2011). Estudio de los Polinomios en contexto. *Revista Paradigma, Vol. XXXII, N° 2; Diciembre, 85 – 106*.

Calderón, G. (2014). *Generación de conocimiento en los grupos elite de investigación en administración en Colombia*. . Universidad Nacional de Colombia.

Calderón, GH et al. . (2014). *Generación de conocimiento en los grupos elite de investigación en administración en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.

Camilloni, A. (1998). *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. . Paidós.

Castaño, J. (1997). El juego en la experiencia Descubro la Matemática. *Alegría de Enseñar*. No.34.

Chadwick, C. (1979.). Teorías del aprendizaje y su implicancia en el trabajo en el aula. . *Revista de Educación, N° 70 C.P.E.I.P.,.*

Cobb, P. y Bauersfeld, H. (1995). *The emergence of mathematical meaning: Interaction in class-room cultures*. . Hillsdale, N.J.:Lawrence Erlbaum Associates, Pub.

Colás, P. y Buendía, L. . (1998). *Investigación Educativa*. Alfar.

Colectivo de Autores. (2004). *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. .

Contreras D José. (1994). *Enseñanza, currículum y profesorado*. Akal ediciones.  
Madrid

Contreras Sierra, E. R. . (2013). *El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica*. Universidad del Norte.

- Comenio, J.A., (1998). *Didáctica Magna*, 8ª Edición, Porrúa, 1-133, Ciudad México, México.
- Dansereau, D.F. . (1985). Learning Strategy research. . *En Segal, J.V.; Chipman, S.F. y Glaser, R (Eds.): Thinking and learning skills. Vol. 1: Relating Instruction to Research. Erlbaum, Hillsdale, 120, 209-239.*
- Da Rocha, J. (1997). Lenguaje Algebraico. Un enfoque Psicológico. Uno. *Revista de Didáctica de las Matemáticas.*
- De la Fuente Blanco Carmen (. (2017). *Lenguaje Algebraico polinomios*. Ed Kairos .
- Drijvers, P. y Hendrikus, M. (2003). Learning algebra in a computer algebra environment: Design research on the understanding of the concept of parameter. Tesis doctoral no publicada. Utrecht, Los Países Bajos: Utrecht University.
- Díaz Barriga Arceo Frida y Hernández Rojas Gerardo. (1998). ). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* , McGraw-Hill. .
- Díaz Mejía, Héctor Ángel. (2006). *La función lúdica del sujeto. Una interpretación teórica de la lúdica para transformar las prácticas pedagógicas.* . Cooperativa Editorial Magisterio. .
- Díaz, F. y Hernández, G. . (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista.* Mc Graw Hill. .

Dordrecht, NL: Kluwer, Academic Publ.Schmeck, R.R. (1988). *Learning Strategies and Learning Styles*. . New York: Plenum Press.Tapia.

Erazo S. Herrera H. y J. Pazoz. (2013). *Efectos del uso de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas en los estudiantes del grado once del colegio INEM de Pasto*.

Espuig Alicia (2011) Matemáticas. Pruebas de acceso a Ciclos Formativos de Gs. Marcombo, S.A, Barcelona, España

FEDESARROLLO. (2016). *Revisión de políticas nacionales: La educación Colombiana*. Centro de investigación Económica y Social Ministerio de Educación.

FERNANDEZ/SARRAMONA/Tarín. Tecnología Didáctica. Teoría y Práctica de la Programación Escolar. Editorial. CEAC. Quinta Edición, Madrid, España, 1981.

Ferrin A., Benavides B. y Torres G. . (2017). *Las Tics y la lúdica para el aprendizaje significativo de las matemáticas del grado primero de básica primaria de la Escuela Julián Bucheli de la ciudad de Pasto*.

GAITÁN, Carlos, LÓPEZ, Edgar, QUINTERO, Marieta, & SALAZAR, William (2010). *Orientaciones pedagógicas para la Filosofía en la educación media*.

Bogotá:

Ministerio de Educación Nacional.

García, J. (2004). *Ambientes con recursos tecnológicos*. Editorial EUNED.

- Godino, J. D. y Batanero, C. . (1999). *Funciones semióticas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.* . I. Vale y J. Portela .
- González Castro, Vicente. (2003). *Teoría y práctica de los medios de enseñanza.* . Editorial Pueblo y Educación. .
- Henaó, Rubén Darío. (2005.). *Un viaje literario en la enseñanza de las matemáticas.* Nuevo Horizonte.
- Hernández, P. (1989). Diseñar y enseñar: teoría y técnicas de la programación y el proyecto docente. Ed. Narcea/ICE Universidad de La Laguna.
- Hewitt, D. (1998). Approaching Arithmetic Algebraically. Mathematics Teaching
- Himmel, E. (2002.). Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Revista calidad de la educación.* .
- Jiménez, Carlos Alberto. . (1998). *Pedagogía de la creatividad y de la lúdica.* . Cooperativa editorial magisterio., Colección Mesa Redonda. .
- Jiménez, Carlos Alberto. (2000). *Cerebro Creativo y Lúdico.* Magisterio de Educacion .
- Kieran, C. . (1992). *The learning and teaching of school algebra.* . In D. A. Grouws (Ed.) Handbook of research on mathematics teaching and learning,.
- Kieran, K. (1989). *The Early Learning of Algebra: a Sctructural Perspective.*

Leal, A. (2000). *Efecto de la Estrategia Instruccional “Más allá de la Aritmética” en el Proceso de Transición de la Aritmética al Álgebra en el 7º. Grado de la Escuela Básica.* . UCLA. UNEXPO-UPEL.

Loedel Palumbo E. (1945). *Aritmética y álgebra.* Buenos Aires: Ed. Estrada.

Loreto en Valdivé. (2011). *Estudio de Los Polinomios en Contexto,* . Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado.

Maturana, H. y Varela, F. (1997). *De máquinas y seres vivos. Autopoiésis. La organización de lo vivo.* Santiago de Chile: Editorial universitaria.

Méndez, José. (2012). *la importancia de la planificación de estrategias basadas en el aprendizaje significativo en el rendimiento de matemáticas en grado quinto de la unidad educativa nacional simón bolívar Venezuela.*

Ministerio de educación nacional. (1998). *Lineamientos curriculares de la Educación matemática.* Magisterio de Educacion.

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

Molina, M. (2006). *Desarrollo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria.* Tesis Doctoral. Universidad de Granada. España.

- Moreno B., M.G.. (2000). Trece versiones de la formación para la investigación. Guadalajara: Secretaría de Educación Jalisco, 190 p. (textos educar; No.2).
- Motta, Jesús Alberto. . (2001). *Pedagogía de la Creatividad y de la Lúdica*. . Editorial Magisterio Colección Mesa Redonda.
- New York: MacmillanKirshner . (1989). *The visual syntax of algebra*. . Journal for Research in Mathematics Education.
- Nérici, I., (1973) *Hacia una Didáctica General Dinámica*, Kapelusz, 1-181, Buenos Aires, Argentina (1973)
- Nina, R. M. (2016). *Las estrategias lúdicas y el logro de los aprendizajes de matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Perú – Canadá*.
- Piaget, Jean. (2012). *La equilibración de las estructuras cognitivas (3Edp)*. Siglo XXI de España Editores.
- Piaget, Jean. . (1979). *La construcción de lo real en el niño*. . Ediciones Nueva Visión.
- Piedad Atarihuana Carrión. (2011). *denominada Las Técnicas Lúdicas para Fomentar el Interés Académico por la Matemática trabajo de Investigación Matemática*. Ed. Ambato .
- Piedra, G., Mora, A. y Gutiérrez, M. (2015). *Ambientes promotores para la construcción del conocimiento en el contexto universitario*. Universidad de Costa Rica: Departamento de Docencia Universitaria, Estación Fabio Baudrit Moreno,

Vicerrectoría de Docencia.

Ramsden, P. . (2003). *Learning to teach in higher education (2Edp)*. . New York:  
RoutledgeFalmer.

Solórzano Calle J. R. Tariguano Bohórquez Y. S. (2010). *denominado Actividades lúdicas  
para mejorar el aprendizaje de la matemática*,. Milagro .

Sierpinska, A. y Lerman, S. (1996). *Epistemology of mathematics and of mathematics*.  
International Handbook of Mathematics Education.

Socas, M. (1999). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en  
la educación secundaria. En Rico, L. (Coord.). *La Educación matemática en la  
enseñanza secundaria*. Barcelona: I.C.E/Horsori.

Tapia. (2017). *Lúdica como herramienta para el aprendizaje*.

Trigueros María, y Ursini, Sonia . (2000). *La conceptualización de la variable en la  
enseñanza media*. Educación Matemática. 12(2).

Valdivé, Carmen, & Escobar, Honorio. . (2011). *Estudio de los polinomios en contexto*. .  
Recuperado el 04 de Marzo de 2020, de Paradigma, 32(2),:  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-  
22512011000200007&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512011000200007&lng=es&tlng=es)

Vermund. J.D. . (1998). *The regulation of constructive learning processes*. British Journal  
of Educational Psychologi, 68,.

Wagner y K. Kieran. (s.f.). *Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra*. LEA.

Warren, E. (2003). Young Children's Understanding of Equals: a longitudinal study. En N. Pateman, G. Dougherty y J. Zilliox (Eds.), *Proceedings of the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education and the 25th Conference of Psychology of Mathematics Education North America*, (4) (pp. 379-387). Honolulu, Hawaii: CRDG, College of Education, University of Hawaii.

Weinstein, C.E.& Mayer, R.F. (1986). *The Teaching of learning strategies*. . Handbook of research on teaching. New York: McMillan. .

Werner J. (2001). *Paideia: Los ideales de la cultura griega*. Fondo de Cultura Económica.

## Anexos

### ANEXO A. Estudiantes Aplicando Estrategia didáctica del Cuy Matemático



(Fuente autores del trabajo)



(Fuente: Autores del trabajo)

### **ANEXO B. Alumnos en Juego Concéntrese.**



(Fuente autores del trabajo)

### **ANEXO C. Fichas de Juego Concéntrese**



(Fuente autores del trabajo)

## **ANEXO E. Estudiantes del grado octavo cuatro, en Juego de las Matemáticas**



(Fuente autores del trabajo)

## **ANEXO F. Figuras Juego Concéntrese**



(Fuente autores del trabajo)

## ANEXO G. Juego Cuy Matemático



(Fuente autores del trabajo)

## ANEXO H. Medición de las Figuras de las Matemáticas



(Fuente autores del trabajo)

**ANEXO I. Grupo 8 de las matemáticas**



(Fuente autores del trabajo)

## ANEXO J. ENCUESTA DIAGNÓSTICO

ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO CUATRO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DE DESARROLLO RURAL LA UNION – NARIÑO.

A continuación encontraras una serie de preguntas sobre la clase de matemáticas.

Solicitamos por favor responder cada una de ellas con sinceridad, marcando una equis (x) en el casillero de la alternativa que usted crea conveniente.

Apreciado estudiante,

Nº	Cuestionario	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1.	¿Te gusta las clases de matemáticas?				
2.	En tu opinión ¿Es monótona la clase de matemáticas?				
3.	¿Se utilizan herramientas tecnológicas para el desarrollo de la clase de matemáticas?				
4.	¿En la institución implementan proyecto de matemáticas o feria de las matemáticas?				
5.	¿En la Institución se realizan acción lúdica pedagógica tendiente a desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes?				
6.	¿Dedica tiempo libre a practicar las matemáticas?				
7.	¿Crees que las matemáticas aportan al desarrollo del conocimiento?				
8.	¿Dedicas tiempo extra –clase a actividades lúdico- recreativas?				
9.	¿Te gustan las matemáticas?				

Gracias por su colaboración.

## ANEXO K. Encuesta: Identificación de la problemática

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

TRABAJO PARA OBTENER EL TITULO DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN

ENCUESTA SOBRE IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS LUDICAS EN  
EL TEMA DE MONOMIOS Y POLINOMIOS

OBJETIVO: Conocer el efecto de la estrategia didáctica } aplicada en la temática de monomios y polinomios algebraicos.

Apreciado estudiante,

1) De las siguientes actividades aplicadas en la clase de matemáticas, ¿cuál aportó más para la parte del aprendizaje?:

a) EL bingo algebraico

b) El juego del cuy matemático

2) ¿Cómo relacionas las temáticas trabajadas en los juegos con las situaciones de la vida cotidiana? (Justifica tu respuesta).

---

3) ¿Qué temas relacionados con matemáticas de grado octavo aprendió a partir de estas estrategias aplicadas?

---

---

4) ¿Con qué frecuencia te gustaría que se realicen estas actividades?

Una vez a la semana \_\_\_\_\_

Una vez al mes \_\_\_\_\_

En todas las clases \_\_\_\_\_

5. ¿Entiendes con claridad las indicaciones de los juegos? (al momento de aplicar)

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

6. ¿Participaste de manera activa en los juegos propuestos por la docente?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

7. ¿Sientes que estos Juegos son atractivos e interesantes para ti?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

8. ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas implementa la docente en los juegos propuestos?

---

Gracias por tu colaboración.

## ANEXO L. Encuesta estrategias bingo algebraico

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

TRABAJO PARA OBTENER EL TITULO DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN

ENCUESTA SOBRE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA BINGO  
ALGEBRAICO EN LA TEMÁTICA DE MONOMIOS Y POLINOMIOS  
ALGEBRAICOS

Objetivo: conocer el efecto del bingo algebraico en el fortalecimiento de las operaciones básicas con polinomios algebraicos.

Apreciado estudiante,

1) ¿Considera que afianzó conocimientos de suma, resta, multiplicación y división con polinomios mediante el juego del bingo algebraico?

Si\_\_\_

No\_\_\_

Porque\_\_\_\_\_

---

2) ¿Cómo consideras este juego?

a) Aburrido    b) Divertido

Porque\_\_\_\_\_

---

3) Volvería a Jugar bingo Algebraico

Si\_\_\_\_\_

No\_\_\_\_\_

Porqué\_\_\_\_\_

---

4) ¿Le gustó que el juego del bingo Algebraico se haya utilizado como herramienta para evaluar temas de operaciones básicas con polinomios?

Si\_\_

No\_\_

Porqué\_\_\_\_\_

---

5) ¿Qué le gustaría cambiar del juego?

Nada\_\_ Todo\_\_ Algunas cosas\_\_

6) Si contesta del punto anterior algunas cosas mencione cuales

---

Gracias por tu colaboración