

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 16</b>

21.1

<b>FECHA</b>	5 de diciembre de 2022
--------------	------------------------

Señores  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
 BIBLIOTECA  
 Ciudad

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

El Autor(Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
Caicedo Vega	Gloria Esperanza	1070332615

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

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>
<b>Villarraga Palomino</b>	<b>Jesús Antonio</b>

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

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



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
	<b>PAGINA: 1 de 16</b>

### TÍTULO DEL DOCUMENTO

**INCORPORACION DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA  
FACTORIZACION CON ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL  
COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL PARA PROMOVER LA INCLUSION  
FRENTE AL TDAH**

### SUBTÍTULO

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

### EXCLUSIVO PARA PUBLICACIÓN DESDE LA DIRECCIÓN INVESTIGACIÓN

INDICADORES	NÚMERO
ISBN	
ISSN	
ISMN	

### AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO

2022


### NÚMERO DE PÁGINAS

### DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
1. enseñanza de la factorización	teaching factorization
2. Trastorno déficit de atención e hiperactividad	Attention deficit hyperactivity disorder
3. Inclusión	Inclusión
4. Tecnología O TIC	Technology or tic
5. Algebra	algebra
6.	

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
NIT: 890.680.062-2

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

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 16</b>

### FUENTES (Todas las fuentes de su trabajo, en orden alfabético)

- Acuerdo educativo nacional, (2019). Estrategia Nacional de Educación Inclusiva. <https://www.animalpolitico.com/wp-content/uploads/2019/11/ENEI.pdf>
- Andrade A. (2019). GeoGebra móvil, para un aprendizaje significativo crítico del perímetro y el área de figuras planas y regiones sombreadas en el grado séptimo de la institución educativa el limonar.
- Artículo 2.3.3.5.1.4. Definiciones, Decreto 1421 del 2017. Ministerio de educación
- Atehortúa, F. H. R., & Zwerg-Villegas, A. M. (2012). Metodología de la investigación: más que una receta.
- Barrantes, R. (2014). Investigación, Un camino al conocimiento, Un Enfoque Cualitativo, Cuantitativo y Mixto. San José, Costa Rica, Editorial EUNED
- Binda, N. U., & Balbastre-Benavent, F. (2013). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. Revista de Ciencias económicas, 31(2), 179-187.
- Bixio, 2000. Capítulo 2. Las estrategias didácticas y el proceso de mediación. Enseñar a aprender. Homo Sapiens Ediciones. Rosario. Santa Fe
- Blanco Rosa, (2006). La equidad y la inclusión social: uno de los desafíos de la educación y la escuela hoy. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55140302.pdf>
- Cañizales, Cesar, et. Al, 2017. Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf>
- Carmona, Arango (2013) Geometría para la inclusión escolar, una posibilidad a nuestro alcance: el caso de las secciones cónicas. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/18602/15948>
- Casas, Meliá, Marco, 2009. Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades del aprendizaje de las matemáticas. Psicothema 2009. Vol. 21, n° 1, pp. 63-69
- CAST. (2011). Universal design for learning guidelines version 2.0. Wakeeld, MA: CAST
- Castillo, 2008. Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. <https://www.redalyc.org/pdf/335/33511202.pdf>
- CIE 10 (1994). Trastornos mentales y del comportamiento. Madrid: Meditor.



UDECA  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

MACROPROCESO DE APOYO

CÓDIGO: AAAR113

PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO

VERSIÓN: 6

DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

VIGENCIA: 2021-09-14

PAGINA: 1 de 16

Cusac Q, tricentenaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, centro Universitario de

Daza Luis (2012). Interpretación de la factorización a través del uso del GeoGebra. [Http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1767/1/JC0790.pdf](http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1767/1/JC0790.pdf)  
Decreto 1421 del 2017, artículo 2.3.3.5.1.4. Definiciones. Ministerio de educación nacional

Educación Hoy. La perspectiva de la OCDE (2009). OCDE

Figueroa, Ospina y Tuberquia, 2019. Prácticas pedagógicas inclusivas desde el diseño universal de aprendizaje y plan individual de ajuste razonable. [Https://revistas.uniminuto.edu/index.php/IYD/article/view/1945/1766](https://revistas.uniminuto.edu/index.php/IYD/article/view/1945/1766)

Gamboa R., 2007. Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. Cuadernos de investigación formación en educación matemática, 2007, año 2,3, pp. 11-44

García, Jiménez, 2017. GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas.

[Https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736](https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736)

Gonzales Vila. Se anexa página 119.

Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198–214.

[Https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751](https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751)

Hernández, R. Fernández C. Y Baptista P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México DF: Mc Graw Hill.

Herrera, Porras, & Velazco, 2017. Herrera, F. A. S., Porras, A. A., & Velazco, S. Y. (2017). Las TIC y el aprendizaje de los trinomios. *Redes de Ingeniería*, 199-207.

John Abbott y Terence Ryan, (1999), "Constructing Knowledge and Shaping Brains" <http://www.21learn.org>

Ley estatutaria 1618 de 2013.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/documento-balance-1618-2013-240517.pdf>

López, N. (2016). Inclusión educativa y diversidad cultural en América Latina. *Revista Española de Educación Comparada*, (27), 35-52. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/view/15034/14413>

Mediana, Jarquín, López, 2017. Estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado de Educación Secundaria. *Revista ciencia e interculturalidad*. Año 10, Volumen 20, No. 1, enero- junio 2017



UDECA  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

MACROPROCESO DE APOYO

CÓDIGO: AAAR113

PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO

VERSIÓN: 6

DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

VIGENCIA: 2021-09-14

PAGINA: 1 de 16

Medina, M. (2003). El uso del ordenador en educación infantil: ¿Un desafío o una realidad?

Melgar A., Franco O., (2019). Aplicación del software GeoGebra en la resolución de problemas de figuras geométricas bidimensionales en estudiantes de secundaria de la IEP Enrique Espinosa.

Melina Ruiz, 2016. Diseño de una propuesta metodológica que contribuya al lenguaje algebraico, su precisión e importancia para la enseñanza-aprendizaje del álgebra.  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59655/43985233.2017.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Ministerio de Educación Nacional (2017b). Decreto n.º 1421 de 2017: por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad. Bogotá.

Monereo. C. (Coord.) (1994). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona: Graó

Monge, Dávila, Aguilar, y Solano, 2013. Factores metodológicos en la enseñanza-aprendizaje de los casos de factorización

Naranjo, C. (2010). Una Aproximación Sociocultural hacia una Educación Matemática para Sordos. Revista Sigma, 10(2), 27-42.  
<http://funes.uniandes.edu.co/13855/1/Naranjo2010Una.pdf>

Pastor, C. A. (2018). El Diseño Universal para el Aprendizaje: educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas. Ediciones Morata.

Pastor, C.A. (2012). Aportaciones del diseño universal para el aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible, 1-13

Patiño A. (2016). Factor común, GeoGebra.  
<https://www.geogebra.org/material/show/id/q28emjSf>

Pons R y Serrano J, (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Revista electrónica de investigación educativa *versión On-line* ISSN 1607-4041.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412011000100001#:~:text=El%20constructivismo%2C%20en%20esencia%2C%20plantea,y%20reinterpretada%20por%20la%20mente.](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001#:~:text=El%20constructivismo%2C%20en%20esencia%2C%20plantea,y%20reinterpretada%20por%20la%20mente.)

Quiche. <https://www.sutori.com/es/historia/evaluacion-del-aprendizaje--JSir8E1fbBfpYCWMNnakzmXc>



UDECA  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

MACROPROCESO DE APOYO

CÓDIGO: AAAR113

PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO

VERSIÓN: 6

DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL  
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

VIGENCIA: 2021-09-14

PAGINA: 1 de 16

Resolución 632 de 2004, alcaldía de Neiva- secretaria de educación, cultura y deporte. Resuelve el ámbito de aplicación, organización de la oferta del servicio, aulas especializadas y docentes y profesionales de apoyo. Firmada por la alcaldesa Cielo

Rodríguez, F. (2015). Trastorno del desarrollo intelectual. Fíjate en lo que puedo hacer y ayúdame en lo que me cuesta entender. En M. Arnedo, J. Bembibre, A. Montes y M. Triviño (Coords.), Neuropsicología infantil a través de casos clínicos. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Rodríguez, Romero y Vergara, 2017. Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas.

[Http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904](http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904)

Rosales, 2004, p. 3. Estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje de las matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad en la institución educativa los Andes.

Tobón, González, Nambo, y Vázquez, 2015. La Socioformación: Un Estudio Conceptual. [Http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v36n1/art02.pdf](http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v36n1/art02.pdf)

Tony Booth y Mel Ainscow (2.000). Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas.

Ulabarry A., y Velasco Y., (2019). La factorización de polinomios cuadrados y cúbicos perfectos en un ambiente de aprendizaje mediado por GeoGebra, para el grado octavo de la educación básica secundaria.


Ulabarry, (2018). La factorización de polinomios cuadrados y cúbicos perfectos en un ambiente de aprendizaje mediado por GeoGebra, para el grado octavo de la educación básica secundaria.

[Http://funes.uniandes.edu.co/14360/1/Ulabarry2018La.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/14360/1/Ulabarry2018La.pdf)

Zabala L., Rúa J., (2015). Formación y modelación en ciencias básicas. Repositorio udem.

[Https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1267/Formacion%20y%20modelacion%20en%20ciencias%20basicas.pdf?Sequence=1&isallowed=y](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1267/Formacion%20y%20modelacion%20en%20ciencias%20basicas.pdf?Sequence=1&isallowed=y)


Zuleta, 2001. Educación y democracia: un campo de combate. Fundación Estanislao

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 16</b>

### RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

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

Durante un proceso de investigación sobre la enseñanza de las matemáticas desde las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como herramienta para enseñar la factorización y promover la inclusión frente al trastorno por déficit de atención e hiperactividad a los estudiantes de octavo grado del Instituto Técnico Industrial de Fusagasugá. A lo largo del desarrollo de una metodología de enfoque cualitativo, se tuvo una acción educativa, donde se identificaron los estudiantes a través de una prueba diagnóstica, también se diseñó y aplicó dos unidades didácticas con la factorización de casos, enfocada en el constructivismo social, donde se facilitan los recursos y se orientan los procesos mentales. hasta que los alumnos interioricen la acción, retroalimentando así las actividades realizadas. Finalmente, se pudo evidenciar que las estrategias evaluadas y las didácticas planteadas están involucradas en el pensamiento métrico y numérico, pues hacen que los estudiantes se apropien del tema y fortalezcan su estructura matemática y lógica en su realidad cotidiana. El proyecto tuvo respuesta positiva, esta se puede

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 16</b>

comprobar a través de la prueba diagnosticada y la prueba final, las unidades didácticas y las bitácoras de actividades.

#### **Abstract**

During a research process on the teaching of mathematics from ICT (Information and Communication Technologies) as a tool to teach factorization and promote inclusion against attention deficit hyperactivity disorder to eighth grade students at the Industrial Technical Institute of Fusagasugá. Throughout the development of a methodology of qualitative approach, there was an educational action, where students were identified through a diagnostic test, two didactic units were also designed and applied with the factorization of cases, focused on social constructivism, where resources are provided, and mental processes are oriented. until the students internalize the action, thus feeding back the activities carried out. Finally, it was evident that the strategies evaluated, and the didactics proposed are involved in metric and numerical thinking, since they make students appropriate the subject and strengthen their mathematical and logical structure in their daily reality. The project had a positive response, this can be verified through the diagnosed test and the final test, the didactic units, and the activity logs.

### **AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

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



 <b>UDECA</b> UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 16</b>


ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

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

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

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

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 16</b>

responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

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

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

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

**Información Confidencial:**

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

**SI\_NO** X.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos) en carta adjunta, expedida por la entidad respectiva, la cual informa sobre tal situación, lo anterior con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

**LICENCIA DE PUBLICACIÓN**

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

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 16</b>

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



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

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 16</b>



**Nota:**

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


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

<b>Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. Nombre completo del proyecto.pdf)</b>	<b>Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)</b>
1. INCORPORACION DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA FACTORIZACION CON ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL PARA PROMOVER LA INCLUSION FRENTE AL TDAH.PDF	TEXTO
2.	
3.	
4.	

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

<b>APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>FIRMA (autógrafa)</b>
Caicedo Vega Gloria Esperanza	

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 6</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-09-14</b>
		<b>PAGINA: 1 de 16</b>

--	--

21.1-51-20.

**INCORPORACION DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA FACTORIZACIÓN  
CON ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL  
PARA PROMOVER LA INCLUSION FRENTE AL TDAH**

**GLORIA ESPERANZA CAICEDO VEGA**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

**FUSAGASUGA,**

**2022**

**INCORPORACION DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA FACTORIZACIÓN  
CON ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL  
PARA PROMOVER LA INCLUSION FRENTE AL TDAH**

**GLORIA ESPERANZA CAICEDO VEGA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de.**

**Licenciado en matemáticas**

**Asesor: Jesús Antonio Villarraga Palomino**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

**FUSAGASUGA,**

**2022**

## **Agradecimientos**

En primer lugar, quiero agradecerle al director de tesis Jesús Villarraga, quien me apoyo en cada una de las etapas de este proyecto.

Yo Gloria Esperanza Caicedo Vega quiero agradecer a mi madre Teodolinda Vega Méndez por su constante apoyo en el transcurso de mi carrera profesional, sin ella no sería la persona que soy, su dedicación y constancia me motivaron para culminar mis estudios. También aquella persona quien en su momento fue un impulso no solo en mi vida personal sino también en mi vida académica, por ser aquellas personas que impulsaban mis sueños, por confiar y creer en mí, por los consejos y el apoyo que me han brindado.

También quiero agradecer a todas las personas y compañeros que contribuyeron en el proceso de construcción de este documento, en especial al docente Juan Firigua, por su constante ayuda en la construcción del anteproyecto de grado.

A todas aquellas personas que aportaron su grano de arena, muchas gracias.



## **Resumen**

Durante un proceso de investigación sobre la enseñanza de las matemáticas desde las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como herramienta para enseñar la factorización y promover la inclusión frente al trastorno por déficit de atención e hiperactividad a los estudiantes de octavo grado del Instituto Técnico Industrial de Fusagasugá. Entonces, a lo largo del desarrollo de una metodología de enfoque cualitativo, se tuvo una acción educativa, donde se identificaron los estudiantes a través de una prueba diagnóstica, también se diseñó y aplicó dos secuencias didácticas con dos casos de factorización. Hasta que los alumnos interioricen la acción, retroalimentando así las actividades realizadas. Finalmente, se pudo evidenciar que las estrategias evaluadas y las didácticas planteadas están involucradas en el pensamiento métrico y numérico, pues hacen que los estudiantes se apropien del tema y fortalezcan su estructura matemática y lógica en su realidad cotidiana. El proyecto tuvo respuesta positiva, esta se puede comprobar a través de la prueba diagnosticada y la prueba final, las secuencias didácticas y las bitácoras de actividades.

## **Abstract**

During a research process on the teaching of mathematics from ICT (Information and Communication Technologies) as a tool to teach factorization and promote inclusion against attention deficit hyperactivity disorder to eighth grade students of the Institute Fusagasugá Industrial Technician. Then, throughout the development of a qualitative approach methodology, an educational action was carried out, where students were identified through a diagnostic test, two didactic sequences with two factorization cases were also designed and applied. Until the students internalize the action, thus providing feedback on the activities carried out. Finally, it was possible to show that the evaluated strategies and the proposed didactics are involved in

metric and numerical thinking, since they make the students appropriate the subject and strengthen its mathematical and logical structure in their daily reality. The project had a positive response, this can be verified through the diagnostic test and the final test, the didactic sequences and the activity logs.

.

# Contenido

<b>1</b>	<b><i>CAPITULO 1: PRELIMINARES</i></b> .....	<b>12</b>
1.1	Planteamiento problema .....	12
1.2	PREGUNTA PROBLEMA .....	16
1.3	JUSTIFICACIÓN .....	16
1.4	OBJETIVOS .....	19
1.4.1	Objetivo General .....	19
1.4.2	Objetivos específicos .....	20
<b>2</b>	<b><i>CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO</i></b> .....	<b>20</b>
2.1	Inclusión .....	21
2.2	Trastorno déficit de atención e hiperactividad (TDAH) .....	22
2.3	Diseño universal de aprendizaje .....	25
2.4	Algebra .....	27
2.5	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) .....	28
2.6	GeoGebra .....	30
2.7	Constructivismo .....	31
2.8	ANTECEDENTES .....	32
2.8.1	Inclusión y trastorno déficit de atención e hiperactividad (TDAH) .....	33
2.8.2	Diseño universal de aprendizaje (DUA) .....	34
2.8.3	Factorización .....	36
2.8.4	Tecnologías de información y comunicaciones (TIC) .....	38
2.9	Metodología .....	40
2.9.1	Enfoque y tipo de investigación .....	41
2.9.2	Alcance .....	42
2.9.3	Diseño .....	42
2.9.4	Fases .....	43
2.9.5	Técnicas e instrumentos de evaluación .....	45
	Población y Muestra .....	47
<b>3</b>	<b><i>CAPITULO 3: CONOCIENDO A LOS ESTUDIANTES</i></b> .....	<b>47</b>
3.1	Estructura de encuesta para la ficha de caracterización .....	48
3.2	Análisis de la ficha de caracterización .....	51
3.3	Incidencia de la ficha de caracterización en la construcción de las secuencias didácticas.....	56
3.4	Estructura de la Prueba Diagnóstica .....	57
3.5	Análisis de la prueba diagnóstica .....	67

<b>4</b>	<b><i>CAPITULO 4: DISEÑO DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS</i></b> .....	<b>79</b>
4.1	Secuencia didactica 1: Factor comun, ¿... qué tienen en común los Avengers?.....	80
4.2	Secuencia didactica 2: Trinomio Cuadrado Perfecto .....	90
4.3	Animación en coSpaces Edu.....	99
<b>5</b>	<b><i>CAPÍTULO 5: APLICACIÓN DE LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS</i></b> .....	<b>100</b>
5.1	<b>Diarios de campo</b> .....	<b>102</b>
5.1.1	Actividad # 1 Y #2- 09 de septiembre del 2022.....	102
5.1.2	Actividad #3- 15 de septiembre del 2022 .....	106
5.1.3	Actividad #4 Y #5- 27 de septiembre del 2022.....	107
5.1.4	Actividad #6 Y #7- 04 de octubre del 2022 .....	109
5.1.5	Actividad #8 Y #9-06 de octubre del 2022 .....	112
5.1.6	Actividad #10, #11 Y #12 -11 de octubre del 2022 .....	114
<b>6</b>	<b><i>CAPÍTULO 6: EVALUANDO LAS SECUENCIAS DIDACTICAS</i></b> .....	<b>115</b>
6.1	<b>Análisis secuencia didáctica 1: Factor común</b> .....	<b>116</b>
6.2	<b>Análisis secuencia didáctica 2: Trinomio cuadrado perfecto</b> .....	<b>117</b>
6.3	<b>Análisis Prueba Final</b> .....	<b>119</b>
6.3.1	Análisis prueba diagnóstica y prueba final en correlación con el sexo .....	126
6.3.2	Análisis prueba diagnóstico y prueba final en correlación con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad .....	128
<b>7</b>	<b><i>CAPITULO 7: CONCLUSIONES</i></b> .....	<b>130</b>
<b>8</b>	<b><i>CAPITULO 8: REFERENCIAS</i></b> .....	<b>132</b>

## **Índice de Figuras**

<i>Figura 1: Pruebas Objetivo</i>	<b>47</b>
<i>Figura 2: formato ficha de caracterización</i>	<b>51</b>
<i>Figura 3: Porcentaje estudiantes con TDAH</i>	<b>52</b>
<i>Figura 4: Porcentaje estudiantes por edades</i>	<b>54</b>
<i>Figura 5: Porcentaje de estudiantes por sexo</i>	<b>55</b>
<i>Figura 6: Número de estudiantes con acceso a herramientas de la tecnología de la información y comunicación</i>	<b>56</b>
<i>Figura 7: Criterio para la pregunta #1</i>	<b>67</b>
<i>Figura 8: Criterio para la pregunta #2</i>	<b>69</b>
<i>Figura 9: Criterio para la pregunta #10</i>	<b>70</b>
<i>Figura 10: Criterio para la pregunta #3</i>	<b>71</b>
<i>Figura 11: Criterio para la pregunta #4</i>	<b>71</b>
<i>Figura 12: Criterio para la pregunta #5</i>	<b>72</b>
<i>Figura 13: Criterio para la pregunta #7</i>	<b>73</b>
<i>Figura 14: Criterio para la pregunta #8</i>	<b>73</b>
<i>Figura 15: Criterio para la pregunta #6</i>	<b>74</b>
<i>Figura 16: Criterio para la pregunta #9</i>	<b>75</b>
<i>Figura 17: Criterio para la pregunta #11</i>	<b>76</b>
<i>Figura 18: Desempeños de la prueba diagnostica</i>	<b>77</b>
<i>Figura 19: Porcentaje de estudiantes con TDAH y su Desempeño</i>	<b>78</b>
<i>Figura 20: Desempeño Secuencia Didáctica 1</i>	<b>115</b>
<i>Figura 21: Desempeño Secuencia Didáctica 2</i>	<b>116</b>
<i>Figura 22: porcentaje de estudiantes que aprobaron la prueba final</i>	<b>123</b>
<i>Figura 23: Prueba final de acuerdo con la escala de desempeños</i>	<b>124</b>
<i>Figura 24: Comparativo entre sexo y Desempeño inicial</i>	<b>125</b>
<i>Figura 25: Comparativo entre sexo y Desempeño final</i>	<b>125</b>
<i>Figura 26: Comparativo entre Trastorno Déficit de Atención e Hiperactividad y Desempeño inicial</i>	<b>126</b>
<i>Figura 27: Comparativo entre Trastorno Déficit de Atención e Hiperactividad y Desempeño final</i>	<b>127</b>

## **Índice de Tablas**

Tabla 1: Número de estudiantes con TDAH	<b>52</b>
Tabla 2: Número de estudiantes por Edad	<b>53</b>
Tabla 3: Número de estudiantes por sexo	<b>54</b>
Tabla 4: Número de estudiantes con acceso a herramientas de la tecnología de la información y comunicación	<b>56</b>
Tabla 5: Escala de evaluación de desempeño	<b>67</b>
Tabla 6: Fechas de actividades	<b>99</b>

## **Índice de Imágenes**

Imagen 1: Aplicación de la prueba diagnostica	<b>103</b>
Imagen 2: Socialización de la prueba diagnostica	<b>104</b>
Imagen 3: Aplicación secuencia didáctica #1, primera parte	<b>105</b>
Imagen 4: Aplicación de la segunda parte secuencia didáctica 1	<b>107</b>
Imagen 5: Aplicación de la segunda parte secuencia didáctica 1, actividad #4- punto 4	<b>108</b>

Imagen 6: Aplicación del primer parte secuencia didáctica 2	<b>110</b>
Imagen 7: Aplicación del primer parte secuencia didáctica 2, armando ando	<b>110</b>
Imagen 8: Primer pregunta	<b>117</b>
Imagen 9: Segunda pregunta	<b>118</b>
Imagen 10: Tercer pregunta	<b>119</b>
Imagen 11: Cuarta pregunta	<b>119</b>
Imagen 12: Quinta pregunta	<b>120</b>
Imagen 13: Sexta pregunta	<b>120</b>
Imagen 14: Séptima pregunta	<b>121</b>
Imagen 15: Octava pregunta	<b>121</b>
Imagen 16: Novena pregunta	<b>122</b>
Imagen 17: Decima pregunta	<b>122</b>

## INTRODUCCION

La presente investigación profundiza los acompañamientos matemáticos desde la implementación de las TIC, promoviendo la inclusión frente al trastorno déficit de atención e hiperactividad, como estrategias para el aprendizaje de los casos de factorización, ya que se considera un aspecto muy importante para el desarrollo pensamiento numérico y métrico en las situaciones de su contexto diario, además mediante el uso de secuencias didácticas debido a que el proyecto nace de acuerdo eventos ocurridos años atrás, es por eso que surge la idea del diseño de estrategias educativas y evaluativas mediante secuencias didácticas. A continuación, cómo se presentará el documento final de procesos de investigación de esta, el cual está organizada de la siguiente manera:

En el capítulo primero se encuentran los preliminares de la investigación en las que se describen elementos como planteamiento del problema, pregunta problema, objetivos generales y específicos.

Para el capítulo segundo se encuentran el marco teórico, antecedentes de la investigación y la metodología que se llevará a cabo para la adecuada realización del proyecto.

En el capítulo tercero se verificará el proceso de caracterización de los estudiantes de grado octavo cómo se aplicará para ello una ficha de caracterización la cual nos permite saber las condiciones económicas y sociales en las que se encuentran, así como la aplicación de una prueba diagnóstica dividida en varias secciones, con los temas necesarias para valorar en los estudiantes conocimientos previos como lo son operaciones con expresiones algebraicas, nomenclatura matemática y conocimientos de matemática básica (operaciones con potencias, ley de signos, etc.), donde permite vivenciar aquellas debilidades que tienen los estudiantes de

grado octavo para poder llevar a cabo la construcción de secuencias didácticas de algunos casos de factorización tales como: factor común, factor común por agrupación de términos y trinomio cuadrado perfecto.

Para el capítulo cuarto se realiza el diseño de las secuencias didácticas, mediadas por las TIC y actividades prácticas que permiten realizar un acompañamiento a los procesos educativos en torno a algunos casos de factorización en matemáticas, apoyándonos en el resultado de la prueba diagnóstica y a partir de los derechos básicos de aprendizaje se construyen dos secuencias didácticas que se dividen en actividades basadas en el contexto global de los estudiantes y la retroalimentación.

En el capítulo quinto se muestra el proceso de la aplicación de las secuencias didácticas diseñadas en el capítulo cuatro. Podemos encontrar el seguimiento constante de los procesos que se llevaron a cabo, mediante diarios de campo, los análisis de las secuencias y las respectivas retroalimentaciones.

Luego en el capítulo sexto se lleva a cabo el análisis de las secuencias didácticas implementadas en el capítulo quinto, y finalmente se presenta el capítulo séptimo donde se encuentra la conclusión del trabajo de las cuales resaltan las diferentes evoluciones y resultados de los estudiantes como además de la importancia de la aplicación de secuencias didácticas mediadas por las TIC para la enseñanza de la factorización fomentando la inclusión frente al trastorno déficit de atención e hiperactividad en las instituciones educativas.



# 1 CAPITULO 1: PRELIMINARES

## 1.1 Planteamiento problema.

La inclusión en la sociedad busca como objetivo integrar aquellas personas que no reciben un trato justo de otros, aquellos que no tienen condiciones características. Adecuando e implementando estrategias, reformas, leyes en la sociedad para el desarrollo de estas poblaciones facilitando su uso y desempeño cotidiano. La fundación ICAL (artículo junio, 2020) menciona la "inclusión" es un concepto clave de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CRPD) existiendo la creencia de que las personas en condiciones de discapacidad no son capaces o menos capaces de hacer cosas en la sociedad (estereotipos).

La discapacidad es una condición que afecta a millones de personas en el mundo, estas pueden ser físicas, mentales o sensoriales, las cuales crean limitantes en la capacidad de ejercer actividades esenciales de la vida diaria, las cuales pueden ser agravadas por el entorno económico y social, Constitución política de Colombia de 1991 Carta magna, (2002).

De acuerdo con lo anterior los registros administrativos del Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) se estima que, en agosto de 2020 en Colombia, cerca de 1,3 millones de personas presentaba alguna discapacidad. Y de acuerdo con el Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad, el 2,6% de la población presenta alguna discapacidad. (Boletines poblacionales: Personas con Discapacidad diciembre 2020).

Cuando se habla de dificultades o condiciones se agrupa a todas aquellas discapacidades físicas, mentales o trastornos en las personas, algunas de estas dificultades de aprendizaje tienen múltiples patologías entre ellas tenemos varios trastornos; Trastorno de

Déficit de Atención (TDA) y Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), estos trastornos dificultan el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los niños que los padecen, para quienes no cuentan con un apoyo por parte de las Instituciones Educativas ni del Gobierno, a lo cual se le suma la poca capacitación de los Docentes, el desconocimiento de los padres y los altos costos de los tratamientos.

Por lo tanto, desde el año 1994 con la ley 115 en sus artículos se promueve la integración de las personas con algún tipo de discapacidad frente a la educación. Y para el 2013 se logra una aprobación de la ley 1618 que hace destacar a la inclusión educativa aplicada en poblaciones con discapacidad frente a un sistema actual y educativo.

Con esto se implementa que la inclusión en la educación llegue a superar dichas barreras, promoviendo estrategias de enseñanza en los procesos formativos. Según Blanco (2006) afirma que:

El mayor desafío en América Latina y el Caribe es superar la desigualdad en la calidad de la oferta educativa, garantizando la permanencia y la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje, particularmente en los estudiantes que viven en situaciones de vulnerabilidad, zona rural, pueblos originarios y de contextos socioeconómicos desfavorecidos.

Para Blanco (2006) las necesidades educativas (barreras para el aprendizaje y la participación) relacionadas con estudiantes con alguna discapacidad son tenidas en cuenta, no se encuentran estadísticas concretas de esta población y si se evidencian, muestra un gran índice de exclusión y la mayoría de los casos estas personas se encuentran en sitios especializados de acuerdo con sus discapacidades.

Según Carmona y Arango (2013) afirman que en el contexto de inclusión educativa los grupos deben ser pequeños haciendo que las estrategias se lleven a cabo sin grandes dificultades, teniendo en cuenta que cada alumno tiene capacidades particulares.

Entonces cuando se habla de inclusión educativa se debe tener en cuenta de crear estrategias específicas de acuerdo con las capacidades de los estudiantes, si esto no se lleva a cabo en el trayecto se encontrará algún grado de exclusión.

La ENEI (Estrategia Nacional de Educación Inclusiva) que propone el Modelo Educativo de la Nueva Escuela Mexicana (2019) define la exclusión en términos educativos de la siguiente manera: La exclusión se da en el acceso, a lo largo del trayecto formativo o en los resultados del proceso. La población es excluida al no tener acceso a una institución educativa y las que aceptan de una u otra manera dan cierto grado de exclusión. Teniendo un ambiente formativo discriminativo con modelos de atención que no satisfacen las necesidades de los estudiantes con algún grado de discapacidad.

De acuerdo con lo anterior y para el Ministerio de Educación Nacional (MEN), el aprendizaje de las matemáticas permite desarrollar la capacidad de razonar; formular y solucionar problemas; y, alcanzar niveles cognitivos superiores en los cuales predomina el pensamiento crítico, reflexivo y analítico. Los saberes y competencias matemáticos deben estar al alcance de toda la población, especialmente para las personas con discapacidad que durante muchos años no tuvieron la posibilidad de acceder a estos (Como se citó en Naranjo, 2010)

De acuerdo con la Organización para el Crecimiento y el Desarrollo Económico (OCDE), a la mitad de los niños de 15 años y más del 60% de las niñas les preocupa que vayan a encontrar sus clases de matemáticas muy difíciles y que obtendrán bajas

calificaciones. Casi un tercio de los estudiantes en los países de la OCDE coinciden en que se ponen muy nerviosos, tensos e incluso se bloquean cuando tiene que resolver problemas o tareas de matemáticas (Informe de la OCDE, 2009).

Por lo tanto, el aprendizaje de las matemáticas, en especial el aprendizaje del álgebra se hace difícil para algunos estudiantes. Adicionalmente se debe agregar que, cuando se lleva la enseñanza de las matemáticas la mayor parte del tiempo se realiza mediante un modelo tradicional y conductista, dejando de lado las diferentes herramientas tecnológicas y recursos didácticos que pueden servir como puente entre lo complejo de las matemáticas y el estudiante (Ulabarry, 2018)

Es por esto que las complicaciones al momento de alcanzar un aprendizaje de expresiones algebraicas genera gran controversia en los estudiantes debido que ellos no ven sentido y tienden a tener un “choque” al colocar valores numéricos junto a letras, siendo así una confusión enorme para los estudiantes y así una de las causas principales por las cuales los estudiantes no logran relacionar fácilmente los casos de factorización, esto se debe a la complejidad, la poca asociación del tema con conocimientos previos y el poco tiempo que dan las instituciones para que el docente transmita el contenido y el estudiante no alcanza a procesar dicha información (López, Gómez, et.al,2019)

En vista de lo anterior es necesario buscar nuevas metodologías y estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas siendo este uno de los retos más grandes para la consecuencia educativa. Algunas de estas estrategias didácticas se realizan con herramientas mediadas por las TIC, lamentablemente no todas las instituciones educativas cuentan con las herramientas necesarias para la incorporación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, esta incorporación de las herramientas tecnológicas en la

enseñanza ha sido muy lenta (Castillo, 2008). Haciendo así un aprendizaje igualitario para todos los estudiantes, creando barreras para el aprendizaje y la participación de estudiantes con TDAH.

El colegio técnico industrial tiene la necesidad de crear nuevas estrategias para la enseñanza de las matemáticas, específicamente en la factorización en estudiantes que presentan TDAH, pues los estudiantes manejan tiempos de concentración remotos en donde son necesarias nuevas herramientas para llevar a cabo un aprendizaje más didáctico que generen en ellos un interés elevado. Todo esto enlazado con el aprendizaje de los demás estudiantes.

## **1.2 PREGUNTA PROBLEMA**

¿Como incorporar las TIC en la enseñanza de la factorización con estudiantes de grado octavo del colegio Técnico Industrial para promover la inclusión frente al trastorno déficit de atención e hiperactividad?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Cuando hablamos de la educación se debería tener en cuenta la diversidad de población a la cual va a estar dirigida, por eso es necesario mencionar que la educación debe solventar, satisfacer y romper barreras de acuerdo con las necesidades con las que cuenta cada población, de acuerdo con esto es necesario para cualquier fin. Se debe desarrollar una formación educativa de forma inclusiva, donde permanentemente se pueda reconocer, valorar y responder de manera pertinente a la diversidad de características, intereses, posibilidades y expectativas de los niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos, que cuyo objetivo deberá ser siempre poder promover su desarrollo, aprendizaje y participación, con pares de su misma edad, en un ambiente de aprendizaje común, sin discriminación o exclusión alguna, y que le

permita garantizar , en el marco de los derechos humanos, los apoyos y los ajustes razonables requeridos en los procesos educativos, a través de prácticas, políticas y culturas que eliminan las barreras existentes en el entorno educativo.( Decreto 1421 del 2017, artículo 2.3.3.5.1.4. Definiciones)

Llevando a cabo el desarrollo de estrategias para una educación inclusiva se debe hablar también a nivel social. Una sociedad como la actual, en donde el conocimiento, las tecnologías y la innovación juegan un papel crucial en la formación de los individuos, es pertinente una educación con una inclusión y atención a la diversidad de necesidades, a partir de las cuales se logre configurar un proyecto ético de vida que contribuya al desarrollo social y económico, la sustentabilidad ambiental y calidad de vida (Tobón, González, Nambo, y Vázquez, 2015).

De acuerdo con lo anterior, es necesario el reconocimiento de cada sujeto, sin importar su estructura social o sombra de identidades o pertenencia cultural, desde esta perspectiva una educación inclusiva apunta a la construcción de un vínculo entre el docente y cada uno de sus estudiantes basado en el pleno reconocimiento y el respeto mutuo (López, 2016).

De acuerdo con los altos índices de discapacidad que tiene actualmente Colombia es necesaria la creación de estrategias y metodologías para el aprendizaje de las matemáticas, basándonos especialmente en personas con trastorno déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Teniendo en cuenta sus necesidades, maneras de abstracción de información, concentración, motivando su interés y deseos de aprender.

Si bien es necesario el aprendizaje de las matemáticas, de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (MEN), este permite desarrollar la capacidad de razonar; formular y solucionar problemas; y, alcanzar niveles cognitivos superiores en los cuales predomina el

pensamiento crítico, reflexivo y analítico (Como se citó en Naranjo, 2010). Adicionalmente una gran parte del estudio de las matemáticas se lleva a partir de lenguajes simbólicos donde radica su aprendizaje y aplicación, uno de estos lenguajes es el algebraico. Llevándose a cabo desde la primaria hasta la secundaria a partir de todas las ramas de la matemática. Por lo tanto, de la información algebraica (Melina Ruiz,2016). Este lenguaje tiene una fuerte relación con las áreas de geometría plana y espacial, trigonometría, geometría analítica, calculo diferencial e integral en sus distintas modalidades. Es por todo esto la importancia de que los estudiantes logren desarrollar la habilidad cognitiva del manejo

Además, es necesario destacar la importancia que tiene el aprendizaje de la factorización siendo este una de las temáticas fundamentales del algebra, dado que la enseñanza de la matemática constituye el eje central para la formación de diversos pensamientos críticos, lógicos e intelectual del alumno. En donde el proceso de enseñanza-aprendizaje de los casos más comunes de factorización constituye una experiencia positiva que sea marco de referencia para la complementación de este pensamiento lógico que demandan los tiempos, cambios y trasformaciones de la época. Caracterizando que las matemáticas y los casos más comunes de factorización y su aplicación son un reto para ponerlos en práctica en la vida cotidiana que se debe realizar mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje la cual constituirá un eje de motivación que despierte en los educandos el interés para el estudio de este tema (Monge, Dávila, Aguilar, y Solano, 2013).

Por esto se vuelve fundamental buscar nuevas metodologías y estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas siendo este uno de los retos más grandes para la consecuencia educativa. Algunas de estas estrategias didácticas se realizan con herramientas mediadas por las TIC (Castillo, 2008).

En definitiva, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son herramientas tecnológicas que se pueden utilizar para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Teniendo una gran influencia en la actualidad, ya que permiten crear, procesar, desarrollar y expandir información generando y adquiriendo conocimiento. Promoviendo el desarrollo de habilidades y destrezas entre docentes y estudiantes. (Rodríguez, Romero y Vergara, 2017)

En consecuencia, es indispensable la creación de metodologías y estrategias que satisfagan las necesidades de los estudiantes, sin importar ningún tipo de condición que presentan, se implementan modelos de aprendizaje que proporcionan diversas didácticas, el diseño universal de aprendizaje (DUA) es uno de ellos, en donde los alumnos se transforman en personas que aprenden a aprender y están motivadas en su aprendizaje, teniendo sucesiones de constante enseñanza. Fomentando procesos formativos que se ajusten a las necesidades y diferentes ritmos de aprendizaje (Figuerola, Ospina y Tuberquia, 2019). Generando un ambiente inclusivo en el aula de clase.

## **1.4 OBJETIVOS**

### ***1.4.1 Objetivo General***

- Generar ambientes de inclusión frente al trastorno de déficit de atención e hiperactividad para la enseñanza de la factorización a través de las TIC en grado octavo del colegio Técnico industrial.



### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Describir las barreras presentadas en el contexto por el cual se limitan los procesos de aprendizaje de la factorización de los estudiantes de inclusión con TDAH de grado octavo del colegio técnico industrial.
- Caracterizar los conocimientos y competencias de los estudiantes con trastorno de déficit de atención e hiperactividad dl grado octavo del colegio técnico industrial, para desarrollar actividades a través de las herramientas tecnológicas obtenidas.
- Diseñar estrategias mediadas por las TIC que permitan la inclusión con TDAH en la enseñanza de la factorización para estudiantes de grado octavo del colegio Técnico industrial
- Evaluar la efectividad de las estrategias diseñadas en los procesos de inclusión en estudiantes con TDAH en la enseñanza de la factorización.

## **2 CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO**

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en esta investigación es necesario identificar algunos de los conceptos más importantes que los sustenten, y tengan a su vez como finalidad aclarar lo que se quiere desarrollar mediante acompañamientos académicos, lúdicos y didácticos por medio de la aplicación de herramientas tecnológicas como estrategia para el fortalecimiento de algunos casos de factorización, con estudiantes de grado octavo del colegio Técnico Industrial, promoviendo a su vez la inclusión frente al trastornó de déficit de atención e hiperactividad.

A continuación, se evidenciarán los referentes teóricos tomados para el desarrollo de este proyecto.

## **2.1 Inclusión**

Tony Booth y Mel Ainscow (2000) definen la inclusión como un conjunto de procesos orientados a aumentar la participación de los estudiantes en la cultura, los currículos y las consecuencias de las escuelas. Para estos autores, la inclusión implica que los centros realicen un análisis crítico sobre lo que se puede hacer para mejorar el aprendizaje y la participación de todos.

Según los autores Booth y Ainscow (2002, p. 1) “es un conjunto de procesos orientados a eliminar o minimizar las barreras que limitan el aprendizaje y la participación de todos los estudiantes. Sus dimensiones incorporan la cultura, política y práctica”

Es un concepto muy amplio ya que este pretende que todas las personas se integren a la sociedad, que sean partícipes y contribuyan en la misma; pues es muy importante hablar de diversidad ya que todos los seres humanos somos únicos e irrepetibles y tenemos muchas capacidades sin importar las condiciones físicas o cognitivas que se tengan, lo más importante de esto es que todos se sientan bien sin importar el lugar y la gente que lo rodea ya que todos somos y estamos en igualdad de derechos y que somos partícipes en todo lo que concierne a la sociedad.

De acuerdo con lo anterior, la inclusión es necesaria en la sociedad, ayudando a integrar a todas aquellas personas con capacidades y condiciones diferentes. Siendo así un pilar de integración productiva, ya que los seres humanos tienen características únicas que pueden aportar en cualquier ámbito de la sociedad. Por tal motivo es importante abarcar todas aquellas condiciones específicas de las personas, sean mentales o físicas.

## **2.2 Trastorno déficit de atención e hiperactividad (TDAH)**

El TDAH o Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad es un trastorno neurobiológico de carácter crónico, sintomáticamente evolutivo y de probable transmisión genética que afecta entre un 5 y un 10% de la población infantil, llegando incluso a la edad adulta en el 60% de los casos. Está caracterizado por una dificultad de mantener la atención voluntaria frente a actividades, tanto académicas como cotidianas y unido a la falta de control de impulsos CIE 10 (1994).

En el caso de los niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, éstos presentan un mayor grado de hiperactividad-impulsividad que las niñas, lo que conlleva conductas molestas, desorden, falta de pulcritud, comportamientos impulsivos-agresivos con los compañeros, llegando incluso a enfrentarse con el docente o maestro. Estas conductas preocupan tanto a padres como a maestros y, por ello, se suele solicitar una consulta, por lo que se diagnostica con mayor facilidad. Las niñas a menudo presentan más problemas de rendimiento académico, sintomatología ansiosa o depresiva y no acostumbran a mostrar conductas molestas. En estos casos la detección del trastorno es más difícil, aunque el costo personal, escolar y familiar puede ser muy elevado; incluso con buenas capacidades pueden presentar fracaso escolar, hecho que distorsiona la relación con el maestro y con la familia.

Según el gobierno nacional, se ha tratado el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad en el ámbito educativo, esta forma de diversidad se manifiesta en función de factores sociales, culturales, y en las propias capacidades del sujeto, como pueden ser las intelectuales, motrices o sensoriales. La diversidad ha de ser respetada y atendida lo que significa que ha de actuarse en la compensación o potenciación de aquellos factores que originan las situaciones de desventaja respecto a los demás. En este sentido, es un término

que encierra una intención de normalización y no discriminación, de ahí que (Rodríguez, 2015), refiriéndose a uno de esos factores sociales y capacidades individuales en los que se manifiesta la diversidad, modificara el término discapacidad intelectual por el de trastorno del desarrollo intelectual.

Esta nueva denominación ha contribuido a resaltar que los estudiantes que hacen parte de la diversidad, por ejemplo, aquellos con el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, tienen claras posibilidades de adquirir diversas habilidades, a través de procesos educativos pertinentes y ajustados a sus necesidades. En consecuencia, la formación a la que se enfrentan tiene el reto de mantener, potenciar y desarrollar sus capacidades y habilidades y evitar la pérdida y deterioro de estas.

El Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad comprende aspectos de tipo comportamentales, emocionales que en la mayoría de los casos afectan los procesos cognitivos y se constituyen en barreras o dificultades del estudiante para desarrollar procesos adaptativos de acuerdo con las demandas su entorno. Estas alteraciones pueden ser derivadas de predisposiciones neurobiológicas, situaciones sociales desfavorables y, en algunos casos, eventos traumáticos (violencia, conflicto armado o de maltrato intrafamiliar en todas sus manifestaciones). Los niños evidencian dificultades para desarrollar actividades de la vida cotidiana siguiendo reglas, en particular, para manejar y controlar eventos que suponen la regulación de estrés, emociones o interacción y socialización con otros de formas socialmente aceptadas. Los niños con dificultades comportamentales dentro del aula de clases pueden presentar dificultad para permanecer en buena presentación y tener sus útiles escolares organizados, concentrarse por periodos de tiempo considerables en una sola actividad, responder de forma respetuosa, motivarse frente a sus compromisos y deberes escolares;

además tienden a desear la aprobación de sus actividades de forma constante, inhibir responsabilidades, buscar el afecto de docentes con frecuencia, tratar de manipular situaciones y a no tolerar ciertos niveles de frustración.

Es muy importante conocer más sobre este trastorno, ya que por lo general se desarrolla en los primeros años de vida, periodo en el cual todas las personas desarrollan las bases para la adultez; igualmente es de vital importancia que las dificultades se puedan superar en esta fase para que esto no afecte su desarrollo posterior; los educadores como profesionales de la educación tienen una gran labor y la responsabilidad de brindar una educación integral y al mismo tiempo ofrecer apoyo a sus estudiantes para superar las dificultades y alcanzar los objetivos satisfactoriamente, se debe entender que los niños que presentan esta condición necesitan ayuda que les permita avanzar en su desarrollo. Se pretende entonces conocer más esta problemática, para brindar herramientas a los docentes y padres de familia que les permitan realizar un diagnóstico acertado, a tiempo, acompañado de propuestas para sortear la situación y brindar ayuda efectiva a los niños que presenten problemas relacionados con el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

Para comenzar a establecer las bases teóricas acerca de las estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje de las matemáticas en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, debemos precisar que —estrategias se definen como el —conjunto de decisiones y acciones conscientes e intencionadas para lograr algún objetivo (Monereo, 1995). Además, se conciben como estructuras de actividad en las que se hace reales los objetivos y contenidos (Medina Mata, 2002, p. 167). En la misma línea, Wood (citado por Rosales, 2004, p. 3) plantea que, —en esencia, las estrategias son formas de llevar a cabo

metas; son conjuntos entonces de acciones identificables, orientadas a fines más amplios y generales. (síntomas específicos del trastorno),

Consecuentemente, las estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje de las matemáticas en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad son el conjunto de acciones que realiza el docente con ayuda de referentes pedagógicos, consecuencia educativa, adaptaciones que el trastorno manifiesto en el niño requiera con clara y explícita intencionalidad educativa (Bixio, 2000).

Por lo tanto, es importante resaltar como este trastorno lleva a los estudiantes que lo padecen a un bajo rendimiento académico, debido a su déficit de concentración, esto enlazado a las formas de enseñanza que se manejan para estos estudiantes ya que deben satisfacer sus necesidades. Pues no todas las personas adquieren un aprendizaje de la misma manera o al mismo ritmo, esto quiere decir, que cada individuo desarrolla su propio conocimiento de acuerdo con sus capacidades.

### **2.3 Diseño universal de aprendizaje**

El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), tiene su origen en las investigaciones llevadas a cabo por el Center for Applied Special Technology (CAST) en la década de 1990. Sus fundadores, David H. Rose (neuropsicólogo del desarrollo) y Anne Meyer (experta en educación, psicología clínica y diseño gráfico), junto con otros expertos en investigación, diseñaron un “marco de aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje que recoge los últimos avances en neurociencia aplicada al aprendizaje, investigación educativa, tecnologías y medios digitales. (Pastor, 2018)

El Decreto 1421 de 2017, por el cual se reglamenta la atención educativa de la población con discapacidad en Colombia, define el Diseño Universal para el Aprendizaje, como

“... una propuesta pedagógica que facilita un diseño curricular en el que tengan cabida todos los estudiantes, a través de objetivos, métodos, materiales, apoyos y evaluaciones formulados partiendo de sus capacidades y realidades. Permite al docente transformar el aula y la práctica pedagógica y facilita la evaluación y seguimiento a los aprendizajes”. (MEN, 2017b)

De acuerdo con el ministerio de educación el diseño universal de aprendizaje es el conjunto de la creación de metodologías, diseñadas específicamente para que todas las personas estén en un servicio educativo diseñados especialmente para hacer accesibles y significativas las experiencias de aprendizaje, reconociendo y valorando la individualidad.

Integrando aquellas personas con diferentes capacidades de aprendizaje, adaptando el currículo, estrategias pedagógicas. Llevadas por un seguimiento y valoración a los aprendizajes. Volviendo así el diseño universal para la población en el que este se encuentre. (Artículo 2.3.3.5.1.4. Definiciones, Decreto 1421 del 2017).

Siendo el Diseño Universal de Aprendizaje las modificaciones necesarias del currículo en donde están tomadas en cuenta todas las necesidades y capacidades de todos los educandos, mediante estrategias pedagógicas y didácticas.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Diseño Universal de Aprendizaje comprende y evalúa las necesidades de los estudiantes al momento de aprender, haciendo así una reestructuración del currículo específicamente para que los educandos con capacidades

específicas o diferentes, aprendan sin dejar de lado a la demás población estudiantil. Estas estructuraciones se hacen en cada una de las asignaturas tales como: lengua castellana, matemáticas, entre otras, siendo importantes para la vida cotidiana de los estudiantes.

## **2.4 Álgebra**

Es necesario tener en cuenta que la enseñanza del álgebra lleva un nivel importante de embebecimiento, ya que se hace el cambio desde la matemática al trabajar numéricamente presenta un cambio significativo en los estudiantes. Entonces “el álgebra es un estilo de pensar que todos tenemos y el desarrollo de un pensamiento que es nuestro. En donde se evidencian enlaces entre términos conocidos lo cual permite a su vez encontrar términos que no se conocen. Siendo los docentes promovedores de enseñar a los estudiantes a utilizar el álgebra en la resolución de problemas de la vida diaria (Zuleta, 2001).

Adicionalmente es necesario reconocer la factorización de expresiones algebraicas como un componente fundamental en el estudio del álgebra, en donde los estudiantes tienen un enorme reto ya que dentro de lo que se propone en el álgebra ellos deben descomponer polinomios en factores, el cual genera obstáculos en los estudiantes debido a su grado de complejidad. (Herrera, Porras, & Velazco, 2017).

Según (Mediana, Jarquín, López, 2017) la factorización es un método que consiste en la descomposición de expresiones aritméticas que puede ser números o ecuaciones lineales o polinómicas en formas de productos. Existiendo diversos métodos de factorización, que dependen de los elementos matemáticos estudiados, su fin es reducir o simplificar una expresión reescribiéndola en “bloques fundamentales”, es decir, factorizar un polinomio consiste en expresarlo como un producto de otros polinomios, siendo cada polinomio en el



producto un factor del polinomio original. Además, cada factorización es la descomposición más elemental al que se puede reducir un polinomio. (Mediana, Jarquín, López, 2017)

Es necesario resaltar que la factorización es una herramienta fundamental en la formación de alumno, ya que se encuentra presente en los contenidos básicos de la educación secundaria y en la educación superior. También es importante que los docentes manejen muy bien el tema, ya que es importante que los estudiantes manejen muy bien los temas aritméticos y algebraicos. (Mediana, Jarquín, López, 2017).

En conclusión, el algebra desarrolla las capacidades que se sitúan en la transición entre las matemáticas de primaria y secundaria, en donde se crea e implementa el lenguaje algebraico, tratando así, conceptos abstractos y concretos. Por tal motivo es importante crear material didáctico que permita facilitar la enseñanza de estos conceptos, de acuerdo con las necesidades de los educandos.

## **2.5 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)**

La tecnología ha estado inmersa en los importantes cambios que han tenido la sociedad a lo largo de los años, con ello se hace indispensable que el ámbito educativo acoja nuevas y diversas formas de enseñar. Con un recuento histórico se trata de evidenciar que la tecnología en la educación es un recurso necesario, ya que incentiva a los estudiantes a aprender mejor y distinto, con esto se logra una versatilidad en el aprendizaje, es decir, apoyados en las tecnologías se puede impartir una clase que comúnmente se daría con un libro y ejercicio. (Cañizales, Cesar, et. al, 2017).

Grisales (2018), hace un recuento de 33 referencias seleccionadas mediante filtros con el fin de responder a la interrogante sobre la importancia de la tecnología en el aula de clase.

Si bien la tecnología es una herramienta fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, el aprender su uso correcto es fundamental tanto en docentes como estudiantes, pues las Tecnologías de la Información y la Comunicación son un facilitador para lograr aprendizajes significativos y reales, son recursos que logran incentivar al estudiante a indagar sobre su proceso de aprendizaje siendo consciente de los contenidos que aprende.

Como conclusión del trabajo de Grisales se encuentra que el uso de las tecnologías debe ser un mediador en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, pero no debe suplir la labor del docente, por el contrario, las Tecnologías de la Información y la Comunicación deben ser una motivación para el estudiante y que este siga inquirendo en la construcción de su conocimiento, con ayuda del maestro como guía y facilitador en estos procesos. (Grisales, 2018)

Con lo anterior el uso de las tics es columna vertebral en el proyecto, pues gracias a este recursos podemos aterrizar varios conceptos al contexto del estudiante, haciéndole ver la matemática como una asignatura que está presente en su diario vivir y que no son solo números que opero de forma aritmética, que la matemática no es sumar una  $x$  con otra  $x$  porque si, de allí que sabiendo aprovechar el uso de la tecnología se puede lograr un aprendizaje significativo en el estudiante como lo menciona Grisales.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han demostrado una nueva forma de ver la educación, una forma en donde la apropiación del conocimiento por parte del estudiante y el modo de enseñar de los docentes es más dinámica logrando así una mayor interacción entre el alumno y el profesor, facilitando así los procesos cognitivos de los estudiantes para con las temáticas a tratar mediante el uso de medios tecnológicos en el aula. (González, Suarez, 2019)

Con lo anterior González y Suarez en el 2019 abordan el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito de las matemáticas desde una perspectiva pertinente a los contenidos que se tratan, si bien el recurrir a la tecnología para impartir una clase es innovador, se debe tener en cuenta el manejo de estas herramientas por parte del docente dentro del aula. Como conclusiones al trabajo anterior, se enfatiza en seguir investigando sobre el papel efectivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación para lograr procesos de enseñanza aprendizaje efectivos entre estudiantes y docente.

En consecuencia, las Tecnologías de la Información y la Comunicación son una buena herramienta para desarrollar estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas, siendo útil en el aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo con esto se encuentran variedad de instrumentos tecnológicos para la creación de actividades de acuerdo con las temáticas que se necesitan orientar.

## **2.6 GeoGebra**

García y Jiménez (2017) relata de como la tecnología debe adaptarse al contexto educativo, si bien las Tecnologías de la Información y la Comunicación están presentes en todas las personas y más en los alumnos que nacieron en esta nueva era digital, hay que propiciar por ambientes en donde se utilicen estas herramientas de manera acertada.

GeoGebra es una herramienta informática para explicar muchos conceptos y fenómenos matemáticos, además de ser una herramienta gratuita logra que le estudiante pierda el miedo a la asignatura y pueda ver un contexto más real de los temas tratados, ya que con GeoGebra está plasmando situaciones de su diario vivir apoyado en las matemáticas, y es

aquí donde se está aprendiendo y no memorizando, generando el desarrollo de un pensamiento más crítico y reflexivo en los estudiantes. (García, Jiménez, 2017)

Las tecnologías de la información y la comunicación han estado muy arraigadas en la vida cotidiana de todos los seres humanos desde principios del siglo XXI, de allí que es indiscutible la dependencia que tenemos en los medios tecnológicos. En educación, tampoco es ajeno hablar de tecnologías de la información y la comunicación, pues el maestro es aquel que debe buscar innovación y adaptación de los procesos de enseñanza aprendizaje para con sus estudiantes.

Con todas las temáticas planteadas anteriormente posicionan lo que se quiere trabajar con este proyecto, enlazando las necesidades de los estudiantes de acuerdo con sus condiciones, la forma en que se enseña y las herramientas que se pueden utilizar. Tomando la educación de forma diversa e igualitaria, con la misma igualdad de condiciones para los estudiantes.

## **2.7 Constructivismo**

El constructivismo plantea que "cada alumno estructura su conocimiento del mundo a través de un modelo autónomo, conectando cada nuevo hecho, experiencia o entendimiento en una estructura que crece de manera individual y que lleva al aprendiz a establecer conexiones lógicas y elocuentes con el mundo". (John Abbott y Terence Ryan, 1999).

El conocimiento proviene de procesos activos y participativos, y no una copia de la realidad que ya existe, en donde los datos externos son comprendidos y re comprendidos por la mente. En estos procesos la mente construye poco a poco modelos ilustrativos, cada vez

más difíciles y eficaces, por lo tanto, se conoce la realidad mediante procesos contruidos propiamente. (Pons R, Serrano J, 2011).

El constructivismo es una forma interesante en donde los docentes pueden ayudar a desarrollar el conocimiento de los estudiantes por medio de temáticas presentadas, enlazando saberes propios preexistente y nuevos. Por ende, esto hace que los educandos construyen procesos interpretativos y eficientes promoviendo el aprendizaje significativo autónomo.

## **2.8 ANTECEDENTES**

Durante la búsqueda de la información sobre estrategias mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación para la enseñanza de la factorización promoviendo la inclusión, se encontraron algunos proyectos de profesores que realizaron en diferentes ambientes educativos, que permitían generar interés en los estudiantes sobre una manera diferente de enseñar las matemáticas, dando una demostración de los resultados obtenidos por cada uno de estos.

La enseñanza de las matemáticas es uno de los procesos que vive en constante transformación, de acuerdo con esto es indispensable la creación continua de metodologías, y la implementación de herramientas que generen un mejor entendimiento de esta materia, teniendo en cuenta la población a la que está siendo dirigida, y cumpliendo con las necesidades requeridas por los educandos.

Siendo así, indispensable incluir la diversidad de población que se presente en el proceso educativo, utilizando como herramienta fundamental el diseño universal de aprendizaje y a partir de esta, generar metodologías didácticas mediadas por las Tecnologías

de la Información y Comunicación para llevar a cabo la enseñanza de la factorización sin tener algún tipo de exclusión.

### **2.8.1 Inclusión y trastorno déficit de atención e hiperactividad (TDAH)**

A continuación, se analizarán los antecedentes orientados relacionadas a la inclusión dado que es una de las problemáticas frecuentes en el aula de clase. Por lo tanto, estas investigaciones permiten tomar aspectos importantes para esta enseñanza.

Como hemos dicho antes, se evidenciarán antecedentes relacionados con inclusión y trastorno de déficit de atención e hiperactividad, debido que esta ha sido una barrera que se ha tenido presente a lo largo del tiempo y su transformación ha sido necesaria para cumplir con las necesidades requeridas por los alumnos.

A lo largo de las investigaciones que se han podido llevar a cabo acerca de diversas estrategias que se pueden ser aplicadas a niños o niñas con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad logren múltiples aprendizajes sobre las matemáticas y en general sobre sus abordajes pedagógicos, pero de esta manera han podido ser escasos y sin embargo existe un mayor número de investigaciones sobre diferentes correlaciones existentes en la presencia del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad y sus múltiples dificultades en el aprendizaje que hacen necesario crear estrategias didácticas apropiadas

En el estudio realizado por Casas, Meliá & Marco (2009) titulado —Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades del aprendizaje de las matemáticas tras analizar el perfil de niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)+ Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (DAM), en habilidades cognitivas y meta cognitivas de cálculo y solución de problemas, en comparación con niños con TDAH, niños con DAM, y niños sin

problemas, los resultados mostraron un claro déficit cognitivo y meta cognitivo en el rendimiento matemático del grupo TDAH+DAM que además experimentaba una afectación más severa del funcionamiento ejecutivo que el grupo TDAH sin Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas. Se puede evidenciar, sin importar la denominación del TDAH, que estos niños poseen un claro déficit cognitivo, metacognitivo y afectaciones severas en el rendimiento matemático.

De acuerdo con lo anterior, el trastorno de déficit de atención en el aprendizaje de las matemáticas es uno de los problemas fundamentales en los estudiantes que la padecen haciendo que esta población presente mayores dificultades en su desarrollo cognitivo. Por tal motivo es necesario el desarrollo de actividades de aprendizaje que supla las necesidades de los educandos.

### **2.8.2 Diseño universal de aprendizaje (DUA)**

En Colombia en el 2004 una institución en el departamento de Neiva se acoge a la resolución 632, donde se adquieren modificaciones de acuerdo con las necesidades educativas especiales, en la institución educativa Ricardo Borrero Álvarez realiza los ajustes necesarios en su currículo y el proyecto educativo institucional. De acuerdo con esto permitiendo vincular a todos los estudiantes en el proceso educativo, generando un ambiente de trabajo colaborativo, en donde los estudiantes son tenidos en cuenta y así pueden presentar avances en su proceso educativo.

Según, las investigaciones y publicaciones realizadas por el Center for Applied Special Technology (CAST, 2011), tiene como objetivo principal mejorar la calidad educativa de la población con discapacidad, por medio de estrategias basadas en metodologías y didácticas flexibles denominadas Diseño universal para el Aprendizaje, estos

“proponen el conjunto de principios para el desarrollo del currículo que proporcione a todos los estudiantes igualdad de oportunidades y secuencias para aprender” (p.2.)

Por otra parte, en España se ha desarrollado el proyecto DUALETIC (2011) “Diseño universal para el aprendizaje a través de la lectoescritura y las tecnologías de la información y la comunicación”, conformada por varios grupos de investigación como el FIDUCT, INDUCT desarrollado, Universidad Complutense de Madrid y liderado por Carmen Alba Pastor, el grupo FIT equipo de investigación de la Universidad de Alcalá y el centro de tecnología especial adaptada (CAST). En donde se presentó la eficacia de la aplicación del DUA en los contextos escolares y de la utilización de materiales didácticos digitales accesibles. Su análisis preciso las implicaciones que ello supone en los procesos de adquisición y mejora de la lectoescritura en educación primaria, De igual forma definió elementos claves que permiten mejorar y complementar la formación del profesorado en temas vinculados con la utilización de las tecnologías, la información y comunicaciones, a para la creación de contextos educativos accesibles a todos los estudiantes.

Las investigaciones en Neurociencias llevadas a cabo por el equipo de CAST muestran que cada persona tiene una forma diferente para aprender, y que en el cerebro existen tres grandes redes neuronales que se activan en los procesos de aprendizaje. La primera red es la de reconocimiento, que tiene que ver con el qué del aprendizaje, la segunda es la red estratégica que se vincula con el cómo del aprendizaje y la tercera es la red afectiva encargada de asignar significados a la información y se relaciona con el porqué del aprendizaje. (CAST, 2011).

Adicionalmente, la doctora Carmen Alba Pastor (2012), realizó un estudio acerca de las “aportaciones del diseño universal para el aprendizaje y los materiales digitales en el logro



de una enseñanza accesible” en donde establece la necesidad de “planteamientos didácticos que reconozcan la diversidad de los estudiantes promoviendo contextos y estrategias complejas y flexibles que tengan cabida en la diferencia” (p.1). siendo importante identificar las aplicaciones de los principios del DUA desde los materiales y la flexibilidad que se deriva del potencial de la tecnología. Resaltando que este diseño es una herramienta que logra la educación para todos, haciendo que todos aprendan y llegue a su máximo desarrollo. Teniendo en cuenta sus diferencias, buscando modelos y respuestas didácticas permitiendo el aprendizaje y el logro de los objetivos educativos a todos los educandos. (Pastor, 2012, p,12).

Dado lo anterior, el Diseño Universal de Aprendizaje es una herramienta clave para promover la inclusión en la educación siendo pieza clave en la consolidación de las necesidades que se deben tener en cuenta para la enseñanza de las matemáticas. Integrando a los educandos con condiciones características en el ambiente escolar.

### **2.8.3 Factorización**

A continuación, se presentarán diferentes investigaciones hacia la factorización, en donde se presentan aspectos importantes en el desarrollo y construcción de conocimientos de factorización, relacionadas a las perspectivas de este proyecto de investigación.

En el 2012, Daza, elabora un trabajo de interpretación de la factorización acompañado de GeoGebra para lograr desarrollar y/o potenciar en los estudiantes habilidades y actitudes hacia la construcción de conceptos matemáticos a través de este software, además de facilitar procesos cognitivos como la visualización, la interpretación y la representación que gracias a GeoGebra son más sencillos de desarrollar en el alumno debido a la interfaz y estructura que el mismo programa maneja. Para la aplicación del proyecto se utilizaron figuras geométricas para describir y crear el concepto de factorización.

Como resultados del proyecto anterior, se obtuvo un resultado favorable en la implementación de esta herramienta en álgebra ya que al ser GeoGebra una aplicación mayormente enfocada a la geometría, “asignatura donde la representación, visualización e interpretación son fundamentales para analizar, construir, indagar, argumentar, justificar entre otros, el conocimiento matemático”. (Daza)

A través de GeoGebra producir en los estudiantes las primeras nociones sobre factorización mediante figuras geométricas con ciertas características comunes en su área y volumen es el trabajo de Zabala y Rúa (2015) que busca disminuir la brecha que se presenta en las matemáticas en general, específicamente en álgebra y geometría.

Como resultados de este trabajo se encontró que los estudiantes lograban visualizar algunas magnitudes como perímetro volumen y área como variables susceptibles que podían ser representadas algebraicamente, de allí que pudieron deducir la existencia de un patrón para representar estos cambios que se pueden ver de diferentes maneras de representar relaciones, con esto ya se daba un primer paso al tema de factorización. (Zabala y Rúa)

Ularray y Velasco, estudiantes de la universidad del Valle en el 2019 implementan GeoGebra ayudados de material concreto, para explicar factorización de polinomios, en concreto cuadrados y cubos perfectos, con este proyecto buscaban reducir la brecha de interés que tenían los estudiantes hacia la asignatura y como posible herramienta entorno a la solución de esa brecha están las herramientas tecnológicas, en el caso de este estudio GeoGebra que logra generar en los estudiantes aptitudes positivas así la asignatura, además de motivación e interés por aprender más a través de este software.

De acuerdo con lo anterior, el aprendizaje del álgebra, especialmente de la factorización es muy importante ya que es base para la enseñanza de temáticas futuras en el área de matemáticas. Siendo una de las ramas de las matemáticas en donde los estudiantes tienen dificultades de aprendizaje. Observando aplicaciones utilizadas para el aprendizaje de estas temáticas.

En el presente trabajo se abordará la enseñanza de dos casos de factorización específicamente factor común y trinomio cuadrado perfecto.

#### **2.8.4 Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)**

A continuación, se analizarán los antecedentes enfocados a la implementación de las TIC y el DUA, dado que son las metodologías implementadas en las aulas de clase.

Por lo tanto, estas investigaciones y proyectos permiten tomar aspectos fundamentales para la enseñanza de las matemáticas.

Gamboa en el 2007, realiza un estudio sobre las ventajas de usar softwares en el ámbito educativo, especialmente en las matemáticas, en donde destaca que gracias a la tecnología los estudiantes logran realizar análisis de casos o problemas particulares que se les presente, además de conjeturar sobre diferentes soluciones, con esto y teniendo en cuenta la tecnología como una herramienta en el aula, se pueden potenciar los procesos cognitivos en el estudiante, ya que el no quedar enmarcado en un tipo de solución a un problema dado es vital para la evolución de los procesos de aprendizaje del alumno.

Por otro lado, Almera señala que la incorporación de la tecnología al diario vivir a significado un cambio estructural a nivel social, económico, político y educativo, puesto que gracias a las tecnologías la educación se ha visto ampliamente beneficiada, ya que ahora se

puede acceder a la información con un clic, hablamos de bibliotecas virtuales en donde no se tiene que llevar un libro de manera física, todo está en nuestras manos, de allí que es vital aprovechar todas las herramientas que podamos utilizar en las tics como apoyo en las aulas de clase.

Un estudio de doctorado en educación realizado por Melgar y Franco en el 2019 recoge las problemáticas y dificultades en la resolución de problemas de figuras geométricas bidimensionales que presentan los estudiantes de la institución educativa Enrique Espinosa, mediante el software GeoGebra solucionar estas dificultades presentes en los alumnos. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo en una muestra de 53 estudiantes de cuarto grado de secundaria. Como resultados obtenidos en la investigación, se logró evidenciar el fortalecimiento de competencias además de que al utilizar un software se lograba más interés en los estudiantes ya que el uso de la tecnología no es ajeno a ellos. Por otro lado, el utilizar este aplicativo obligo a los estudiantes a pensar, razonar y organizar las ideas. (Melgar y Franco, 2019)

Partiendo del concepto de la versatilidad del maestro, Andrade en el 2019 realiza un proyecto apoyado en la aplicación GeoGebra para teléfono, en donde se busca evidenciar el papel del docente en términos pedagógicos y lúdicos, el docente no se limita a un aula de clase, debe buscar los recursos necesarios para innovar la forma en que se dan los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del aula.

El estudio realizado en la institución Limonar de Medellín arrojó como uno de los principales resultados, la autorreflexión por parte de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, los alumnos indagaban más y por consiguiente querían saber más sobre la geometría y los temas tratados en la aplicación y así lograr una apropiación del conocimiento.

Con lo anterior, un trabajo en investigación orientado a los docentes de la universidad ciencias pedagógicas de cuba, logro capacitar a este personal en el software de interacción GeoGebra para ampliar la forma en que se puede ver la geometría y la matemática en general, si bien el docente tiene la teoría, los conceptos de la geometría, con esta capacitación se logró contextualizar el contenido, se logró aterrizar esas teorías y conceptos en GeoGebra, haciendo más gráfico y dinámico estos procesos.

Gracias a implementación de GeoGebra se facilitó la construcción de contenidos matemáticos, en especial de factorización lo cual se vio reflejado en el rendimiento de los estudiantes un 19% más que cuando se inició el proyecto, con esto también se logró en los alumnos el desarrollo de habilidades motrices y de uso de tecnología, sin dejar de lado el trabajo en equipo, compañerismo y valores que fueron fundamentales en el desarrollo del proyecto. (Ulabarry y Velasco, 2019).

Con las investigaciones anteriores de los proyectos evidenciados con cada una de las temáticas necesarias para este proyecto, se logra tener como base y referencia la viabilidad

## **2.9 Metodología**

En este apartado se describe la aplicación del método de acción educativa en la presente investigación, la cual pretende construir un saber pedagógico por medio de ademanes que permiten la reflexión acerca de la práctica, la valoración de los procesos y la formulación de variaciones, que nos lleve a la ejecución de los objetivos planteados en la investigación, basados en el empleo simultaneo de diferentes recursos físicos, digitales tales como las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en la enseñanza de la factorización para estudiantes con trastorno de déficit de atención e hiperactividad, e implementando estrategias para la obtención de los datos con un enfoque mixto de carácter

representativo y argumentativo, el cual permite constatar los conocimientos previos de los estudiantes y conocimientos relacionados al aprendizaje de los casos de factorización, dando validez a los resultados que se obtengan de la recolección con el objeto de dar respuesta a la pregunta que se originó al inicio de esta investigación.

### **2.9.1 Enfoque y tipo de investigación**

El eje principal de esta metodología es de enfoque mixto, en donde se combinan los métodos cualitativos y cuantitativos, “(...) en estudios donde busca dar, una explicación y sustentación de los hechos (enfoque cuantitativo) con una comprensión de estos (enfoque cualitativo).” (Tashakkori y Teddlie, 2003, citado en Barrantes, 2014, p.100). Todo esto para ayudar a eliminar los probables sesgos de la investigación y fortificar el proceso investigativo (Barrantes, 2014, p.98).

Según Atehortúa, F. H. R., & Zwerg-Villegas, A. M. (2012). “Los cualitativos afirman que la manera adecuada de comprender un fenómeno es estudiarlo en su contexto completo” por lo tanto, se escoge este enfoque para el desarrollo de procedimientos algebraicos, los cuales son llevados a cabo mediante aprendizajes significativos y a su vez poderlos aplicar en la solución de problemas en la vida cotidiana.

El termino investigación -acción proviene del autor Kurt Lewis y fue utilizado por primera vez en 1944. Describía una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que responderá a los problemas sociales principales de entonces. mediante la investigación -acción, Lewis argumentaba que se podía lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales. El termino investigación -acción hace referencia a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social. Según Kemmis y McTaggart (1944).

Por lo tanto, la implementación de esta metodología es muy importante ya que son necesarios los aspectos cualitativos y cuantitativos en la aplicación del proyecto presente, para un mejor análisis de la efectividad de este.

### **2.9.2 Alcance**

El alcance de este trabajo es de tipo representativo y argumentativo realizando la caracterización de la población de grado octavo en estudiantes que padecen y no padecen el trastorno de déficit de atención e hiperactividad del colegio Técnico Industrial de Fusagasugá, frente a la temática en la interpretación de algunos casos de factorización, iniciando la caracterización de la población en el nivel de desarrollo de la temática por medio de una prueba diagnóstica para analizar conocimientos previos, hasta la estructuración y desarrollo de las estrategias mediadas por las TIC y aplicarlo con dicha población, para finalizar con la aplicación de una final para revisar el progreso que tuvieron los estudiantes con la aplicación de las estrategias mediadas por las TIC y obtener conclusiones de esta prueba, según las variables a estudiar por cada nivel de desarrollo del conocimiento con la expresiones algebraicas y factorización en la resolución de problemas. Aplicándolos en la solución de problemas en la vida cotidiana.

### **2.9.3 Diseño**

La aplicación de este proyecto se realiza para el grado octavo en estudiantes con TDAH del Colegio Técnico Industrial de Fusagasugá. Encontrado en el sector urbano del municipio de Fusagasugá, los estudiantes pertenecientes a esta institución son de la zona del Sumapaz tanto del sector urbano de Fusagasugá.

#### **2.9.4 Fases**

**Fase 0:** En esta fase se basa en la observación del ambiente en el que se encuentran los estudiantes y el manejo que llevan los docentes con alumnos con el trastorno déficit de atención e hiperactividad. Se proyectarán entrevistas con el docente en donde relata las experiencias y opiniones de como incluyen a los estudiantes en el día a día de sus clases.

**Fase 1: Caracterización y Prueba Diagnóstica.** Prueba diagnóstica física. Dentro de la prueba diagnóstica se aplicó una ficha de caracterización antes de comenzar con la prueba inicial, donde se permitió conocer un poco a cada estudiante en lo personal, social y económico. Seguido de esta caracterización los estudiantes desarrollaron una prueba diagnóstica en donde se busca comprender y analizar la aplicación de los conocimientos y competencias que tienen los estudiantes para desarrollar actividades usando operaciones básicas con expresiones algebraicas, dando soluciones a los problemas indicados, se utilizó la elaboración y aplicación de una prueba diagnóstica de once preguntas de selección múltiple, en donde se evaluará los conocimientos previos de los estudiantes. Todas las preguntas tienen 4 opciones de respuesta, con única opción verdadera. De acuerdo con la selección de respuestas, se pudo evidenciar si los estudiantes tienen claro, las leyes de signos, coeficientes, variables, entre otras. Con la finalidad de resolver y reforzar cualquier duda de los estudiantes.

Cada una de las preguntas y sus respuestas tienen una justificación de los conceptos matemáticos previos que tienen los estudiantes y cuáles pueden ser las confusiones que ellos pueden tener de cada tema. Dando a conocer las nociones matemáticas que las estudiantes aprendidas y las temáticas que no manejan adecuadamente.



**Fase 2: Secuencias didácticas.** Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la fase 1, se presentará la fase 2 con la elaboración de dos secuencias didácticas las cuales permiten la participación de todos los alumnos, por medio del uso de guías de desarrollo, lúdicas, retroalimentaciones y valoración continua, las cuales permitirán un acompañamiento en los procesos educativos en torno al desarrollo de factor común y trinomio cuadrado perfecto en matemáticas con los estudiantes que participarán en el proyecto.

**Fase 3: Intervención.** En esta fase se implementarán las secuencias didácticas construidas en la fase 2, las cuales se presentaron en el colegio, en donde los estudiantes desarrollaran las guías, tomaran apuntes y socializaran las diferentes actividades que realizaron mediante las aplicaciones requeridas en cada una de las guías. Esta fase comprende el proceso de seguimiento con actividades que permitirán evidenciar los aprendizajes obtenidos y por medio de una valoración continua.

**Fase 4: Recolección y Análisis de la Información.** Comprendido el análisis de datos y la presentación de los resultados de la investigación; así como los resultados de la valoración continua y el impacto de las secuencias didácticas, también la comparación de los resultados de la prueba diagnóstica inicial con la prueba final, las actividades practicas durante la aplicación de las secuencias, en donde se obtendrán como resultado la evaluación del desempeño de los conocimientos y competencias que aprendieron o afianzaron los estudiantes en la solución de problemas prácticos de su vida cotidiana.

La recolección de la información se llevó a cabo de una forma descriptiva mediante gráficas, estadísticas, las cuales permitieron comparar la información de las pruebas diagnósticas y la prueba final; por otro lado el resultado de las secuencias didácticas y sus procesos tuvieron un análisis cualitativo, para esto se implementó el uso de la Escala de

Evaluación de Desempeño, permitiendo un análisis detallado de las actividades realizadas y el desempeño obtenido a lo largo de la aplicación de las secuencias didácticas.

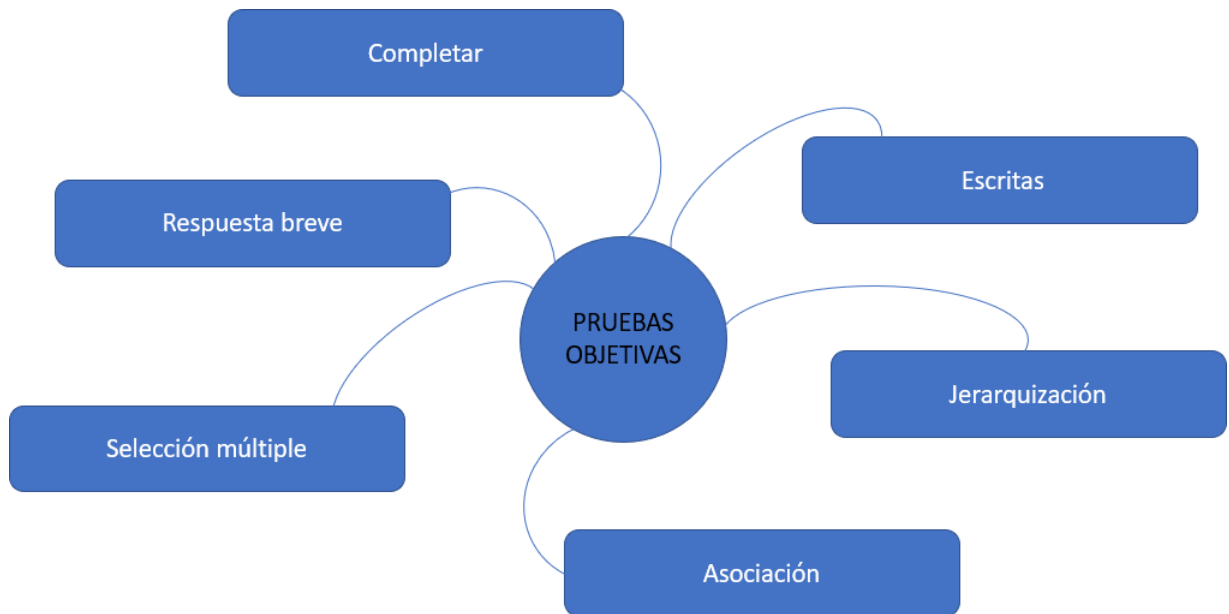
### **2.9.5 Técnicas e instrumentos de evaluación**

Para la recolección de datos, la información tomo un carácter representativo y argumentativo, en donde se aplicaron instrumentos de evaluación como pruebas diagnósticas académicas, cuyo objetivo era caracterizar el conocimiento de los estudiantes para generar una secuencia didáctica, y formatos, con el fin de recolectar información, que permitió responder los objetivos y la pregunta problema, adicionalmente se implementó una prueba de final similar a la prueba diagnóstica, en donde se valoraba el rendimiento académico y la eficacia de las secuencias didácticas.

**Prueba Escrita.** Es un instrumento de medida y recolección de datos, en donde el estudiante demostró el desarrollo de los procesos de enseñanza y rendimiento académico; en esta investigación se dio uso de pruebas objetivas, las cuales permitieron medir conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, inteligencia, entre otras (Universidad de Quiche). Con enunciados o preguntas que resolvieron los estudiantes con respuestas breves y precisas, adicionalmente contaron con una única respuesta correcta, la cual ayudo a la efectividad de la corrección.

A continuación, podemos observar en la **Figura 1**, sobre diferentes tipos de pruebas objetivas en donde se implementaron algunas de estas.

*Figura 1: Pruebas objetivo*



*Fuente: Elaboración Propia*

**Prueba de entrada:** Se hace una prueba para identificar los conocimientos previos de los estudiantes, haciendo énfasis en las temáticas necesarias para el correcto desarrollo de la factorización, de acuerdo con el nivel de escolaridad en el que se encuentran.

**Secuencias Didácticas:** se plantea una serie de actividades desarrolladas por sesiones con el acompañamiento del docente titular, aplicadas en el ambiente escolar del colegio Técnico Industrial, en donde los estudiantes desarrollan las actividades, donde se involucran diferentes estrategias para el proceso de formación académica de dos casos de factorización, contribuyendo a la inclusión educativa. Esta pronosticada con una ejecución de cinco (5) semanas.

**Prueba de Salida:** Se realiza una prueba por medio de Quizizz para evidenciar la efectividad de las actividades implementadas con el propósito de desarrollar el pensamiento

numérico en grado octavo de la Institución Municipal Instituto Técnico Industrial de Fusagasugá, promoviendo la inclusión frente al trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

### **Población y Muestra**

La población objeto de estudio está conformada por los estudiantes de la institución municipal Instituto Técnico Industrial, jornada tarde; la muestra para el estudio es de cuarenta alumnos del grado octavo de este colegio; esta es la sede principal en donde presta servicios desde preescolar hasta grado once, los estudiantes egresados de esta institución salen con un título bachiller técnico.

En síntesis los preliminares permiten evidenciar como a pesar de las diferentes condiciones que tienen las personas, las herramientas tecnológicas pueden ser usadas para que los estudiantes puedan aprender y afianzar los conocimientos desde la escuela, sin necesidad de generar algún tipo de exclusión, para aplicar esto se selecciona una población con las características necesarias que permitan su desarrollo, en este caso que tengan estudiantes con trastorno déficit de atención e hiperactividad y presenten dificultades en el aprendizaje del álgebra, permitiendo la planeación de cuatro fases, las cuales contienen una propuesta de valoración continua y construcción de secuencias didácticas para el proyecto.

### **3 CAPITULO 3: CONOCIENDO A LOS ESTUDIANTES**

En este capítulo se mostrará el desarrollo de las actividades para dar cumplimiento al segundo objetivo del proyecto de investigación. Se dio implementación de la fase 0, en donde se realizó una entrevista del docente a cargo del grado, en donde expresa sus vivencias en estudiantes con discapacidades.

El docente del colegio Técnico Industrial, relata que es un reto trabajar con estudiantes que tengan alguna discapacidad, describe que el alumno con trastorno déficit de atención e hiperactividad, tiene diferentes formas de reaccionar, pues si no entiende se estresa, se levanta la silla, da golpes en el puesto, a veces habla demasiado, y no puedes estar tranquilo en el aula de clase. Esto hace que su aprendizaje sea pausado, por lo tanto, se deben implementar diferentes estrategias en su enseñanza. Por tal motivo la implementación de estrategias lúdicas tangibles e intangibles son necesarias para promover en el estudiante participación, llevando un continuo acompañamiento por parte de los estudiantes y los docentes. Para lograr trabajar con él se debe crear un ambiente de confianza, y constante comunicación. Finalmente, nos llevó a conocer a los estudiantes del grado octavo en donde pudimos observar y analizar los comportamientos en clase.

Luego, se llevó a cabo la aplicación de la fase 1 de caracterización y prueba diagnóstica de los conocimientos y competencias de los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Municipal Instituto Técnico Industrial, dentro de esta prueba se aplicó una ficha de caracterización antes de comenzar con el test inicial, en donde esta permitió conocer un poco más a cada estudiante, tanto en lo personal, social y económico, para así desarrollar las actividades acordes a su nivel de desempeño a través de algunos casos de factorización en el área de matemáticas.

### **3.1 Estructura de encuesta para la ficha de caracterización**

Para la caracterización de la población se realizó una visita a la Institución Educativa Municipal Instituto Técnico Industrial, donde se presentó a los cuarenta (40) estudiantes de octavo grado el proyecto y como sería la participación en este; implementando también una ficha de caracterización, logrando identificar el tipo de población, herramientas las cuales

tienen acceso, entre otros. La aplicación de esta prueba se realizó como Actividad #1, la cual la llamaremos Presentación y Aplicación Prueba Diagnostica, a continuación, mostrare una descripción detallada de los espacios que surgieron durante la aplicación de esta caracterización.

Figura 2: Formato ficha de caracterización

		<b>INCORPORACION DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA FACTORIZACION CON ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL COLEGIO TECNICO INDUSTRIAL PARA PROMOVER LA INCLUSION FRENTE AL TRASTORNO DE DEFICIT DE ATENCION E HIPERACTIVIDAD</b>	
<b>OBJETIVO:</b>		Caracterizar los conocimientos y competencias de los estudiantes de octavo grado de la institucion educativa municipal Instituto Tecnico Industrial, para desarrollar actividades de factorizacion en el area de matematicas.	
<b>NOMBRE DEL DOCENTE EN FORMACION:</b>		GLORIA ESPERANZA CAICEDO VEGA	
<b>DATOS DEL ESTUDIANTE</b>			
<b>NOMBRES:</b>			
<b>EDAD:</b>		<b>SEXO</b>	<b>MASCULINO</b> <input type="checkbox"/> <b>FEMENINO</b> <input type="checkbox"/>
<b>TIENE TDAH</b>		<b>SI</b> <input type="checkbox"/>	<b>NO</b> <input type="checkbox"/>
<b>MARCA CON UNA X SI TIENES ACCESO A:</b>			
Tablet	<input type="checkbox"/>	Celular	<input type="checkbox"/>
Computador	<input type="checkbox"/>	Internet	<input type="checkbox"/>
<b>¿Que es lo que mas te gusta de las matematicas?, ¿Por qué te gusta?</b>			
<b>¿Qué no te gusta de las matematicas?, ¿Por qué?</b>			

*Fuente: elaboración propia*

### 3.2 Análisis de la ficha de caracterización

El colegio mediante documentos internos tiene el diagnóstico médico de la cantidad de estudiantes con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

Para lograr la caracterización de los estudiantes dentro de la ficha primero encontramos datos tales, si presenta o tiene trastorno déficit de atención e hiperactividad los estudiantes de grado octavo.

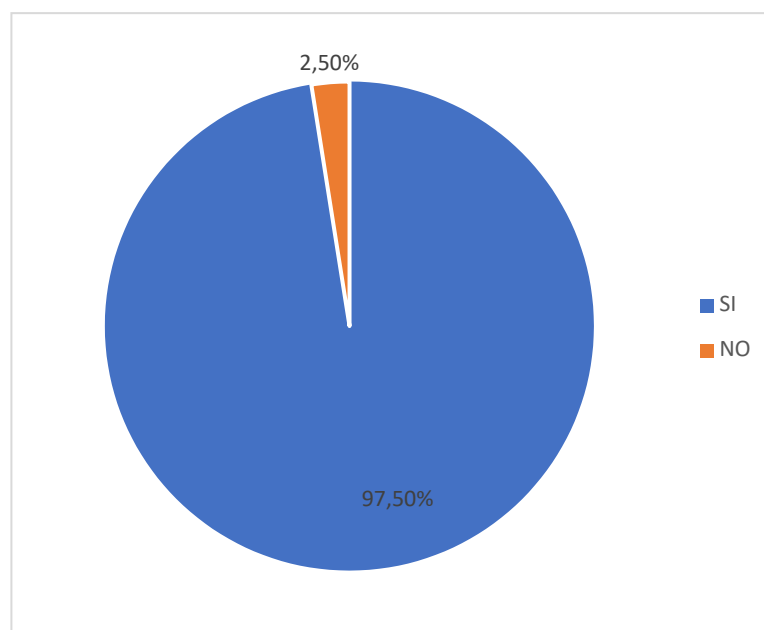
**Tabla 1:** *Número de estudiantes con TDAH*

<i>TDAH</i>	<i>Número de estudiantes</i>
<i>SI</i>	<i>1</i>
<i>NO</i>	<i>39</i>
<b><i>Total, estudiantes</i></b>	<b><i>40</i></b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Luego se procede a realizar un diagrama circular que nos representa de manera grafica los porcentajes.

**Figura 3:** *Porcentaje estudiantes con TDAH*





*Fuente: Elaboración propia*

A partir de la gráfica anterior podemos inferir que encontramos dos variables en los estudiantes que tienen y no tienen TDAH, con un 97,5% en el caso de no tienen el trastorno y con un 2,5%, en donde se presenta esta condición, lo cual hace que los estudiantes que tienen este trastorno se demoren un poco más desarrollando las temáticas planteadas, en comparación a sus compañeros.

Luego la segunda pregunta se aplica para determinar la edad que tienen los estudiantes de grado octavo.

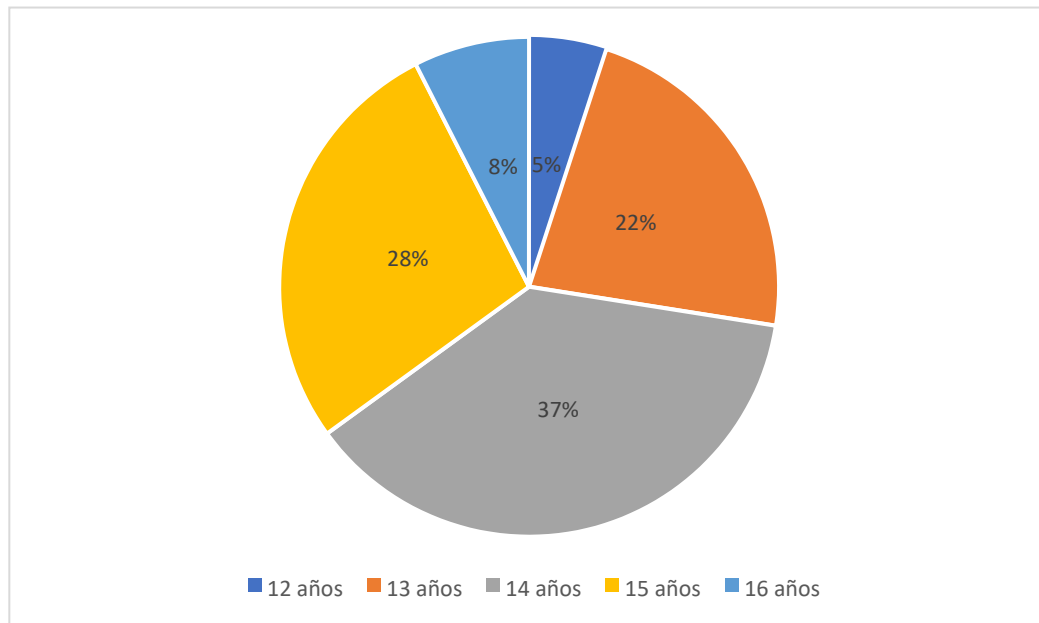
***Tabla 2: Número de estudiantes por Edad***

<b><i>Edad</i></b>	<b><i>Número de estudiantes</i></b>
<i>12 años</i>	<i>2</i>
<i>13 años</i>	<i>9</i>
<i>14 años</i>	<i>15</i>
<i>15 años</i>	<i>11</i>
<i>16 años</i>	<i>3</i>
<b><i>Total, estudiantes</i></b>	<b><i>40</i></b>

*Fuente: Elaboración propia*

De la tabla anterior buscamos representarla gráficamente la información a través de un gráfico circular, que demuestra las edades que tienen los estudiantes de grado octavo.

**Figura 4:** Porcentaje estudiantes por edades



*Fuente: Elaboración propia.*

A partir de la gráfica anterior se puede inferir que se encuentran diferentes variables de acuerdo con las edades de los estudiantes, con un 5% en el caso de estudiantes con edades 12 años, siendo menor al rango de edades del curso, esto podría ocasionar que los estudiantes vean las temáticas un poco avanzadas con respecto a su edad. Luego, nos encontramos con un 8% en el caso de los estudiantes con un nivel adicional de edad, lo cual esto puede hacer que entiendan más rápido los temas y actividades a desarrollar a comparación del rango promedio del grado.

Luego la tercera pregunta se aplica para determinar la cantidad de niños que se encuentran en grado octavo según su sexo, con las opciones de Femenino y Masculino.

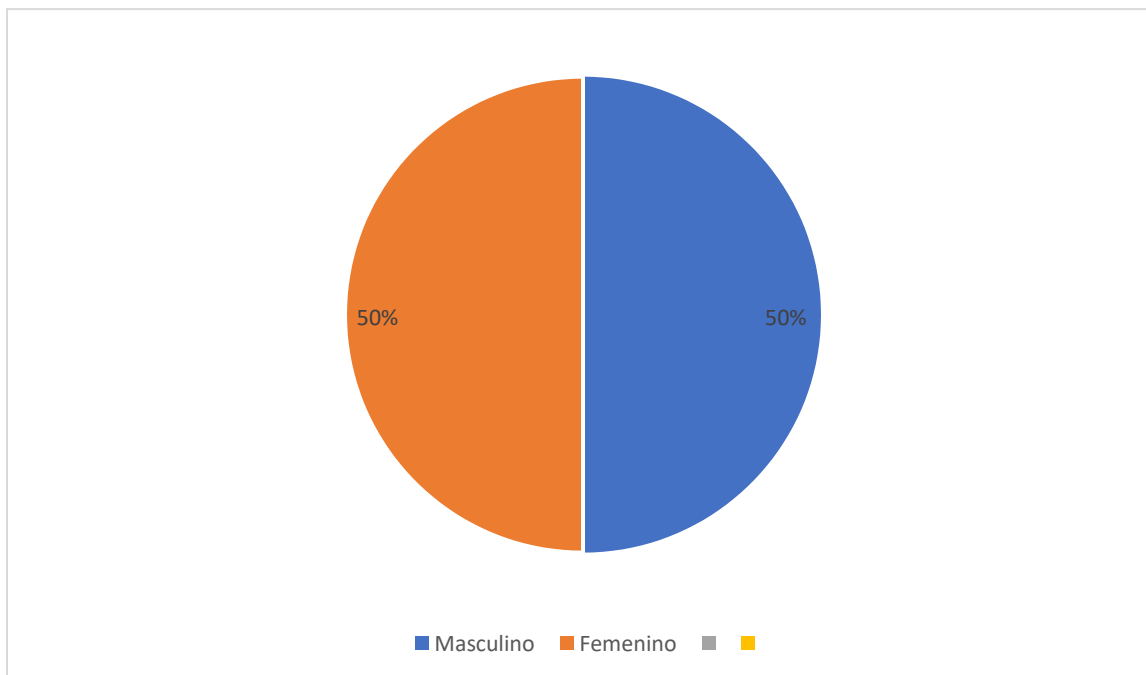
**Tabla 3:** Número de estudiantes por sexo

<i>Sexo</i>	<i>Masculino</i>	<i>Femenino</i>	<i>Total</i>
<i>Datos</i>	20	20	40

*Fuente: Elaboración propia.*

Después de esto se procede a realizar un diagrama circular para demostrar gráficamente la información, en el que muestre como se encuentra distribuido el grado octavo según el sexo de los estudiantes.

**Figura 5: Porcentaje de estudiantes por sexo**



*Fuente: Elaboración propia*

Es importante resaltar que los porcentajes que muestra la figura, ya que con esto nos permitirá obtener algunos patrones para el desarrollo de las actividades de las respectivas secuencias didácticas, de acuerdo con el comportamiento de cada sexo.

Luego en el siguiente ítem, se preguntó a los estudiantes de octavo grado si tenían acceso a ciertas herramientas tecnológicas de la información y comunicación como:

Tablet, computadora, celular o internet.

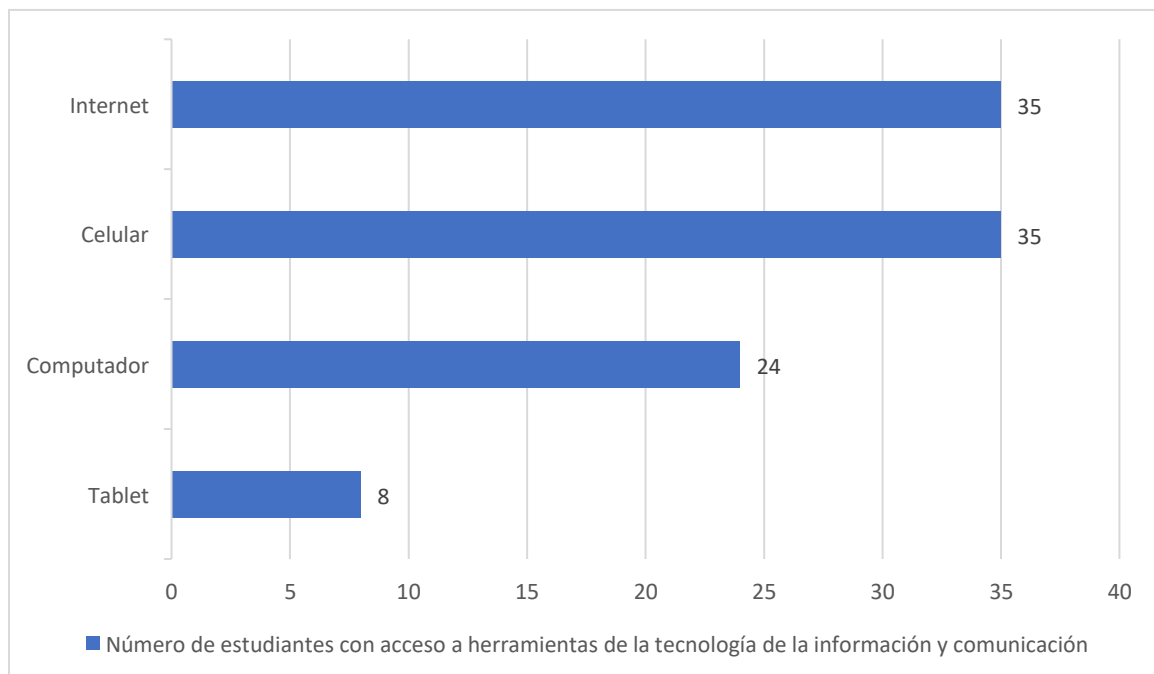
**Tabla 4:** *Número de estudiantes con acceso a herramientas de la tecnología de la información y comunicación.*

<i>Herramienta</i>	<i>Número de Estudiantes</i>
<i>Tablet</i>	8
<i>Computador</i>	24
<i>Celular</i>	35
<i>Internet</i>	35

*Fuente: Elaboración propia*

Luego se procedió a realizar un diagrama de barras que nos representara la información.

**Figura 6:** *Número de estudiantes con acceso a herramientas de la tecnología de la información y comunicación.*



*Fuente: Elaboración propia*

La figura nos muestra una distribución por el acceso de herramientas de la tecnología de la información y la comunicación que tienen los estudiantes de grado octavo, allí podemos afirmar que la mayoría tiene algún tipo de herramienta ya sea internet celular o computadora. Es importante resaltar que ya por medio de estas se pueden implementar actividades mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación que se elaboran durante el proyecto.

Para el último ítem se realizaron dos preguntas, una en donde el estudiante menciona los temas que le gusta de las matemáticas o el por qué le gustan las matemáticas, y allí se evidenció en las fichas de caracterización que la mayoría de la población les gustan las matemáticas porque son elementos que pueden servir, se pueden aplicar en la vida cotidiana, les gusta aprender temáticas nuevas ya que todo esto les puede servir en un futuro; relacionado operaciones básicas tales como suma resta y multiplicación ya que son temáticas sencillas para los estudiantes y tienen la facilidad de trabajar en grupos y así hacer las matemáticas un poco más divertidas, por el contrario a una poca población de los estudiantes de grado octavo les es difícil entender las matemáticas según ellos porque los docentes explican lo mismo y de la misma manera.

### **3.3 Incidencia de la ficha de caracterización en la construcción de las secuencias didácticas.**

Para poder llevar a cabo la aplicación y desarrollo de las secuencias didácticas, se implementa en la ficha de caracterización, una sesión la cual los estudiantes respondieron si tenían acceso a herramientas tecnológicas, en la cual mostraba que todos tenían acceso a herramientas tecnológicas e internet, lo cual facilitaba el desarrollo de las secuencias

didácticas y a la aplicación en casa o en clase. Las secuencias incorporaban actividades tangibles e intangibles, llevadas a cabo por medio de GeoGebra.

Un ítem importante en la ficha de caracterización se relacionaba con el gusto y la apatía de los estudiantes por las matemáticas, en donde cada una de las secuencias implementan actividades aplicadas al contexto significativo, en el cual los estudiantes por medio de un proceso lúdico y a su vez desarrollar conocimiento autónomo, haciendo la aplicación de la matemática en un contexto diferente a la tradicional. De acuerdo con las opiniones basadas en el poco gusto hacia las matemáticas por parte de los estudiantes, se estructuraron actividades relacionadas con los super héroes, las cuales buscaban incentivar la motivación de los estudiantes para la solución de problemas.

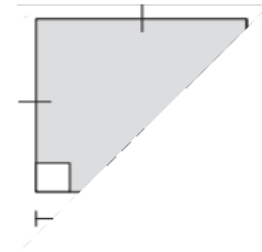
### **3.4 Estructura de la Prueba Diagnóstica.**

En una segunda parte cómo se menciona en la fase 1, se aplica la prueba diagnóstica inicial basada en 11 puntos usando pruebas de selección múltiple y acorde al contexto de los estudiantes, para poder comprender y analizar la aplicación de los conocimientos y competencias que tienen para desarrollar actividades usando expresiones algebraicas, ley de signos, nomenclatura de las matemáticas, operaciones con expresiones, entre otras. Dando solución a los problemas aplicados a su entorno, la prueba constó de 11 preguntas, cada una de ellas tiene los siguientes criterios de evaluación:

## **PRUEBA DIAGNÓSTICA**

Desarrollo:

1. Mariana desea cubrir el borde de una mesa con una cinta roja para que no se dañe, para lo cual usa los lados como se muestra en la figura, dado que  $a=5u$ , ¿Cuál es la expresión que representa la medida del borde de la mesa? Si Mariana desea cubrir la superficie de la mesa con un papel especial, ¿Cuál será la expresión algebraica que representa la medida de la superficie?



a)  $25u$  y  $-20u$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, tienen nociones de multiplicación de potencias, pero no efectúan bien la operación con los exponentes, pero aplican bien ley de signos.

b)  $25u^2 y - 20u$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, ellos aplican adecuadamente operación de signos, potenciación, área y perímetro de un cuadrado.

c)  $-25u^2 y 20$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, no manejan adecuadamente ley de signos y operaciones con expresiones algebraicas.

d)  $-25u y - 20u$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, no manejan adecuadamente ley de signos, operaciones con expresiones algebraicas y multiplicación de potencias.

2. ¿Cuál es el binomio?

a)  $ax^2$ , si los estudiantes seleccionan esta opción, no manejan adecuadamente las clases de polinomios.

b)  $ax^2 + by$ , los estudiantes manejan las clases de polinomios y la cantidad de expresiones algebraicas que deben contener.

c)  $ax^2 - by + cz$ , si los estudiantes seleccionan esta opción, no manejan adecuadamente las clases de polinomios.

d)  $3x^2 + 4y - 3z$ , si los estudiantes seleccionan esta opción, no manejan adecuadamente las clases de polinomios.

Seleccione la expresión algebraica correspondiente

3. La diferencia del doble de un número y 7 elevada al cubo.

a)  $x^2 - 7^3$ , si los estudiantes seleccionan esta opción respuesta, no relacionan adecuadamente la operación que se está efectuando.

b)  $(2x - 7)^3$ , los estudiantes tienen un manejo adecuado de la terminología utilizada en la solución del problema.

c)  $2x - 7^3$ , si los estudiantes seleccionan esta opción respuesta, no relacionan adecuadamente la operación que se efectuando.

d)  $(2x + 7)^3$ , si los estudiantes seleccionan esta opción respuesta, no relacionan adecuadamente la operación que se efectuando.

4. El doble de un número más su cuarta parte.

a)  $x^2 + \frac{x}{4}$  si los estudiantes seleccionan esta opción respuesta, no relacionan adecuadamente la operación que se efectuando, en donde el estudiante confunde el doble de un número por la elevación del número al cuadrado.

b)  $2x + \frac{x}{4}$  los estudiantes tienen un buen manejo de la terminología utilizada en la solución del problema.

c)  $2x - \frac{x}{4}$  si los estudiantes seleccionan esta opción respuesta, no relacionan adecuadamente la operación que se efectuando.

d)  $-2x + \frac{x}{4}$  si los estudiantes seleccionan esta opción respuesta, no relacionan adecuadamente la operación que se efectuando.



5. ¿Cuál son las características similares que tienen en común el siguiente polinomio,  $8a^2b^3 + 2ab^2 + 4a^5b^4$ ?

a)  $2ab^2$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, efectúan de manera asertiva el máximo común divisor en los coeficientes y reconoce el valor de menor grado de cada una de las variables. Por lo tanto, también pueden identificar la característica similar que tienen.

b)  $2ab$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, pueden diferenciar algunas características similares, pero presenta dificultad en reconocer algunas variables cuyo grado sea el menor.

c)  $2a$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, pueden diferenciar algunas características similares, pero presenta mayor dificultad en reconocer todas las variables que tengan similitud.

d)  $2b$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, pueden diferenciar algunas características similares, pero presenta mayor dificultad en reconocer todas las variables que tengan similitud.

6. Selecciona la asociación de la siguiente expresión algebraica  $2x^2 - 6xy + 4x - 12y$

a)  $(2x - 6xy) - (4x - 12y)$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta tienen deficiencia al momento de reescribir las expresiones algebraicas, en donde no toman en cuenta el valor del exponente del primer monomio. Y a su vez demostrando una deficiencia en la ley de signos.

b)  $(2x^2 - 6xy) + (4x - 12y)$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, manejan adecuadamente la asociación de expresiones algebraicas y ley de signos.

c)  $(2x - 6xy) + (4x - 12y)$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta tienen deficiencia al momento de reescribir las expresiones algebraicas, en donde no toman en cuenta el valor del exponente del primer monomio.

d)  $(2x - 6xy) - (4x - 12y)$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta tienen deficiencia al momento de reescribir las expresiones algebraicas, en donde no toman en cuenta el valor del exponente del primer monomio. Demostrando también una deficiencia en la ley de signos.

7. Selecciona la cualidad que tienen en común el siguiente binomio,  $5m^2 - 10m$

a) 5, si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta, manejan máximo común divisor de variables, pero no asimilan los valores generales de las expresiones algebraicas.

b)  $m$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta, manejan adecuadamente el valor del literal de menor grado, pero no asimilan el máximo común divisor de los coeficientes.

c)  $5m$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta, visualizan las características similares que tienen las expresiones algebraicas.

d)  $m^2$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta, no reconocen la característica similar que tienen estas expresiones algebraicas.

8. Realiza la asociación y luego selecciona la característica similar correspondiente del polinomio,  $2a^3 - 6ab + 5a^2 - 15b$

a)  $a(2a^2 + 5) - 3b(2a + 5)$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta, asocian adecuadamente las expresiones algebraicas, pero los estudiantes no reconocen la característica similar que tienen en común cada asociación.

b)  $a^2(2a + 5) - 3b(2a + 5)$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, manejan adecuadamente máximo común divisor en coeficientes y el respectivo valor del literal de la expresión algebraica.

c)  $a^3(2 + 5) + 3(2ab - 5b)$ , los estudiantes no reconocen la característica similar que tienen estas expresiones algebraicas.

d)  $a(2a^2 + 5) + 3b(2a + 5)$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, manejan adecuadamente máximo común divisor de los coeficientes, pero no saben utilizar ley de signos.

9. Selecciona la reducción y halla la característica principal de la expresión algebraica.  $(3y^2c + 2yc^2) - (5y^2c - 3yc^2)$

a)  $-2y^2c + 5yc^2$ ,  $cy(-2y + 5c)$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, manejan adecuadamente operaciones con expresiones algebraicas, tienen manejo adecuado tanto de ley de signos, máximo común divisor en coeficientes y la variable con menor grado en el exponente.

b)  $2y^2c - 5yc^2$ ,  $c(2y^2 - 5yc)$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, no manejan correctamente ley de signos, teniendo deficiencia al momento de efectuar operaciones entre expresiones algebraicas.

c)  $8y^2c - yc^2$ ,  $yc(8y - c)$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, no manejan ley de signos, teniendo dificultad al momento de realizar una operación entre expresiones algebraicas.

d)  $8y^2c + 5yc^2, yc(8y + c)$ , si los estudiantes seleccionan esta respuesta, no dominan ley de signos, teniendo complicaciones al momento de efectuar operaciones entre expresiones algebraicas.

10. ¿Cuál es el nombre que reciben las expresiones algebraicas que tienen más de cuatro operaciones?

a) Monomio, si los estudiantes seleccionan esta opción, no relacionan adecuadamente las clases de polinomios, por lo tanto, no identifican la cantidad de expresiones algebraicas que contienen.

b) Trinomio, si los estudiantes seleccionan esta opción, no relacionan adecuadamente las clases de polinomios, por lo tanto, no identifican la cantidad de expresiones algebraicas que contienen.

c) Polinomio, los estudiantes manejan las clases de polinomios y la cantidad de expresiones algebraicas que deben contener cada una de su clasificación.

d) Binomio, si los estudiantes seleccionan esta opción, no relacionan adecuadamente las clases de polinomios, por lo tanto, no identifican la cantidad de expresiones algebraicas que contienen.

11. Selecciona la parte literal del siguiente polinomio.  $\frac{2x^3}{3} - 2x^2 + x + 4$

a)  $x^3, x^2, x$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta manejan adecuadamente las partes de las expresiones algebraicas.

b)  $x^3, -x^2, x$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta no efectúan adecuadamente las partes de las expresiones algebraicas. Y mezclan la parte literal con los signos.

c)  $x^3, x^2, -x$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta no efectúan adecuadamente las partes de las expresiones algebraicas. Y mezclan la parte literal con los signos.

d)  $x^3, x^2$ , si los estudiantes seleccionan esta opción de respuesta no manejan adecuadamente las partes de las expresiones algebraicas. Dejando a un lado toda la parte literal de dicha expresión.

Para la primera pregunta los estudiantes deben manejar ley de signos, operaciones con potencias, áreas y perímetros de un cuadrilátero, adicionalmente los estudiantes deben identificar las cantidades que se transforman en el desarrollo de este punto.

Para poder responder adecuadamente este tipo de preguntas, los estudiantes deben identificar las diferentes operaciones que se deben realizar para encontrar el área y el perímetro de la figura. En este caso debe observar cómo se pueden hallar estas dimensiones, multiplicando lado por lado ( $-5u \cdot -5u$ ) siendo la operación respectiva del área y sumando los cuatro lados ( $-5u - 5u - 5u - 5u$ ) para encontrar el valor del perímetro, en este caso sería  $25u^2$  y  $-20u$ .

En la segunda y decima pregunta los estudiantes deben entender las clases de polinomios. Teniendo en cuenta la cantidad de expresiones algebraicas con operaciones que cada una debe tener. Para poder responder este tipo de preguntas, los estudiantes relacionan la teoría básica de expresiones algebraicas y su respectiva clasificación, entonces primero el estudiante debe leer detenidamente la información suministrada de las preguntas, en el caso de la pregunta dos, deben identificar que opción de respuesta representa un binomio y para la pregunta número diez, identificar que opción recibe el

nombre que representa la cantidad de cuatro expresiones algebraicas. Siendo la combinación entre dos expresiones algebraicas y un polinomio.

Para las preguntas tres y cuatro, los estudiantes deben manejar nomenclatura y terminología matemática. Es necesario tener en cuenta cada parte del enunciado, para responder adecuadamente preguntas de este tipo los estudiantes deben leer detenidamente y ejecutar por partes el enunciado, para la pregunta tres al leer el enunciado se toma que la diferencia en matemáticas es una resta, que es la operación interna donde se efectúa el doble de un número y 7, esto quiere decir, que el cubo va a elevar la diferencia del doble de un número y 7, y para la pregunta número cuatro deben identificar la operación principal qué sería la suma entre el doble de un número y su cuarta parte. Siendo así dos x menos 7, todo elevado al cubo  $(2x - 7)^3$ , y dos x más x sobre cuatro  $(2x + \frac{x}{4})$ .

Para las preguntas cinco, siete y ocho, los estudiantes deben tener en cuenta los aspectos similares de las expresiones algebraicas, los pasos necesarios para poder sacar la característica principal de un trinomio. Para esto los estudiantes deben sacar el máximo común divisor de los coeficientes y el valor mínimo de las variables.

Para la pregunta seis, los estudiantes deben saber asociar expresiones algebraicas con el manejo de paréntesis y jerarquía de operaciones. En donde deben identificar los polinomios que se pueden asociar.

Para la pregunta nueve, los estudiantes deben tener en cuenta como realizar el desarrollo de operaciones con expresiones algebraicas, ley de signos, jerarquía de operaciones y luego analiza la respectiva característica similar. Para poder responder este tipo de preguntas se debe romper paréntesis, esto se hace multiplicando el signo que antecede al paréntesis, operando ley de signos que se encuentran dentro del paréntesis y

luego proceder a sumar o restar los polinomios según corresponda, teniendo en cuenta la parte literal de cada uno de ellos. Después de realizar la reducción los estudiantes deben extraer la característica similar.

Para la pregunta número once los estudiantes deben tener en cuenta las partes de las expresiones algebraicas. Tales como: coeficiente, signo, exponente, parte literal o variable, teniendo en cuenta la teoría básica de potenciación. En donde la parte literal es la variable o letra que se encuentra elevada a una potencia, sin necesidad de tener en cuenta el signo.

Para el aprendizaje y desarrollo de la factorización es necesario que los estudiantes tengan conocimientos previos tales como: potenciación, operaciones con potencias, expresiones algebraicas, ley de signos, nomenclatura y terminología matemática. Por ende, en la prueba diagnóstica se evidencian estos elementos, las temáticas planteadas de área, perímetro, operaciones con potencias y expresiones algebraicas estaban ubicadas y contextualizadas en la pregunta uno. Para las temáticas relacionadas con los tipos de polinomios y expresiones algebraicas, se evidencian en las preguntas dos, diez y once. Se dio un manejo en nomenclatura y terminología matemática que deben implementar los estudiantes en las preguntas tres y cuatro, de acuerdo con el grado en el que se encuentran. Respectivamente las preguntas que no están alineadas a los componentes están orientadas a indagar los conocimientos de los estudiantes, estas se ven resaltadas en las preguntas: cinco, seis, siete, ocho y nueve, recalando que las preguntas no atienden directamente a la factorización.

### 3.5 Análisis de la prueba diagnóstica

A continuación, se mostrarán los análisis de cada uno de los criterios de evaluación en la prueba diagnóstica con sus respectivas preguntas, se va a representar por medio de diagramas de circulares, ya que cada una de las preguntas tiene un puntaje determinado, para así luego mostrar los porcentajes validándolos con la escala de evaluación que maneja la Escala de Evaluación de Desempeño del Ministerio de Educación Nacional, que se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 5: Escala de evaluación de desempeño*

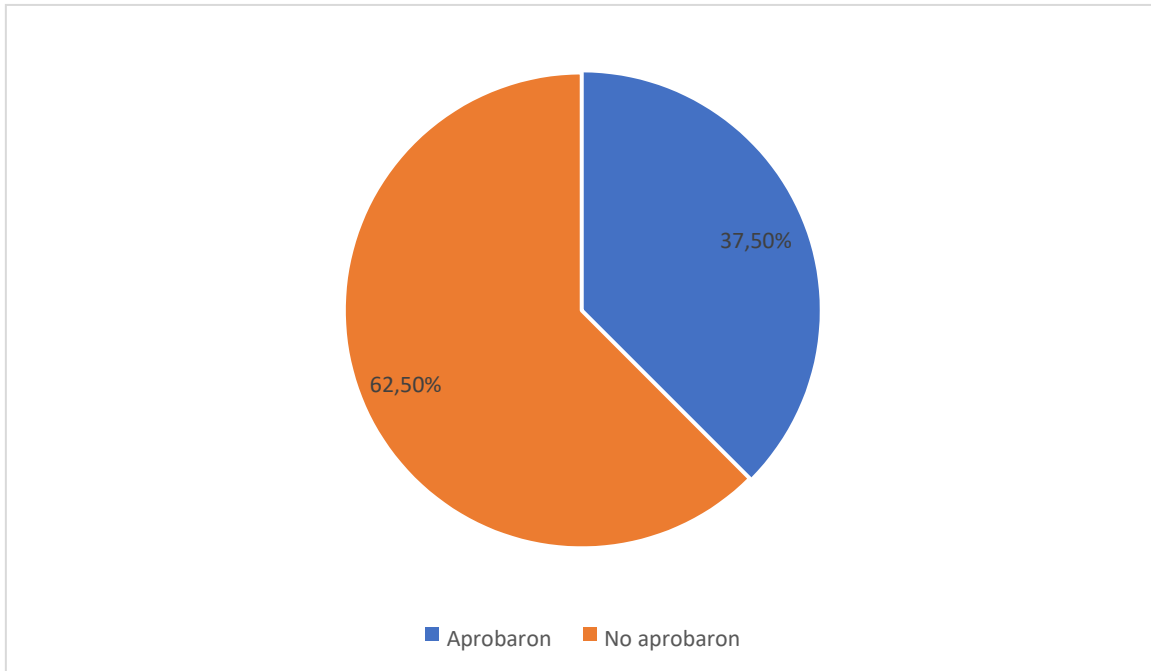
Escala Cualitativa	Escala Cuantitativa
Superior	4.6-5.0
Alto	4.0-4.5
Básico	3.5-3.9
Bajo	1.0-3.4

*Fuente: Ministerio de Educación Nacional.*

En el primer criterio encontramos la pregunta número uno, la cual contaba con un enunciado y una imagen. Sus respectivos resultados se encuentran a continuación.

*Figura 7: Criterio para la pregunta #1*





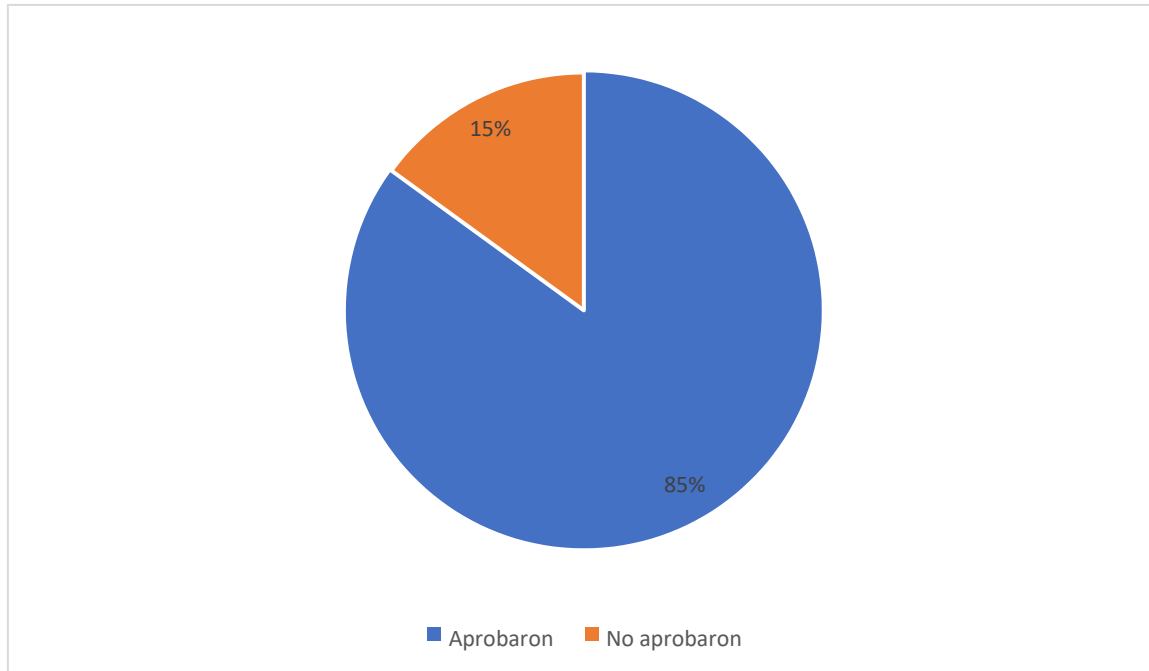
*Fuente: Elaboración propia.*

Como se evidencia en la figura anterior el 62,5% de los estudiantes que aprobaron la pregunta número 1 que hace referencia a ley de signos, operaciones con potencias, áreas y perímetros de un cuadrilátero. Reconoció las situaciones que se necesitaban para la solución de problemas e identificó los procedimientos a partir de las operaciones.

Para el criterio número dos se tuvieron en cuenta la segunda y décima pregunta del test en donde se realiza un diagrama por cada una de ellas. Permitiendo clasificar a los estudiantes en dos grupos.

La pregunta número dos estaba confirmada por un enunciado.

***Figura 8: Criterio para la pregunta #2***

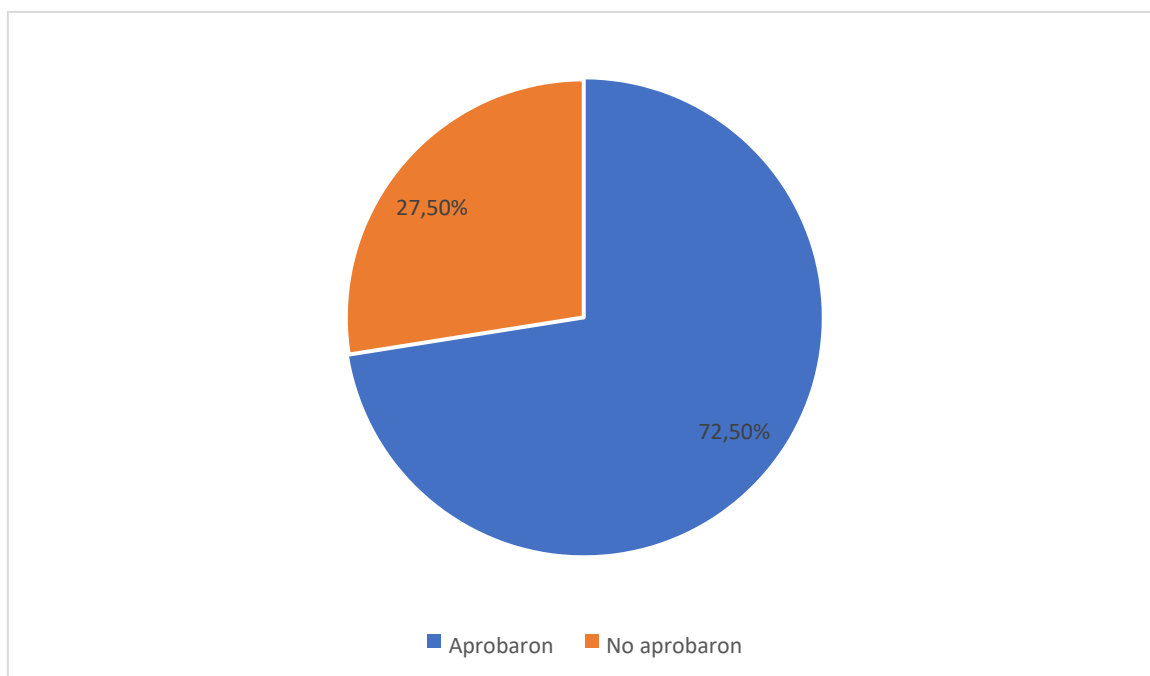


*Fuente: Elaboración propia.*

En la grafica podemos observar que el 15% no aprobaron el criterio para la pregunta número 2, es decir que a este porcentaje de estudiantes se les dificulta interpretar y analizar de manera adecuada la teoria de los polinomios, evidenciando que no abstraen que es un binomio y de cuantos terminos esta formado.

La décima pregunta está compuesta por un enunciado.

***Figura 9: Criterio para la pregunta #10***

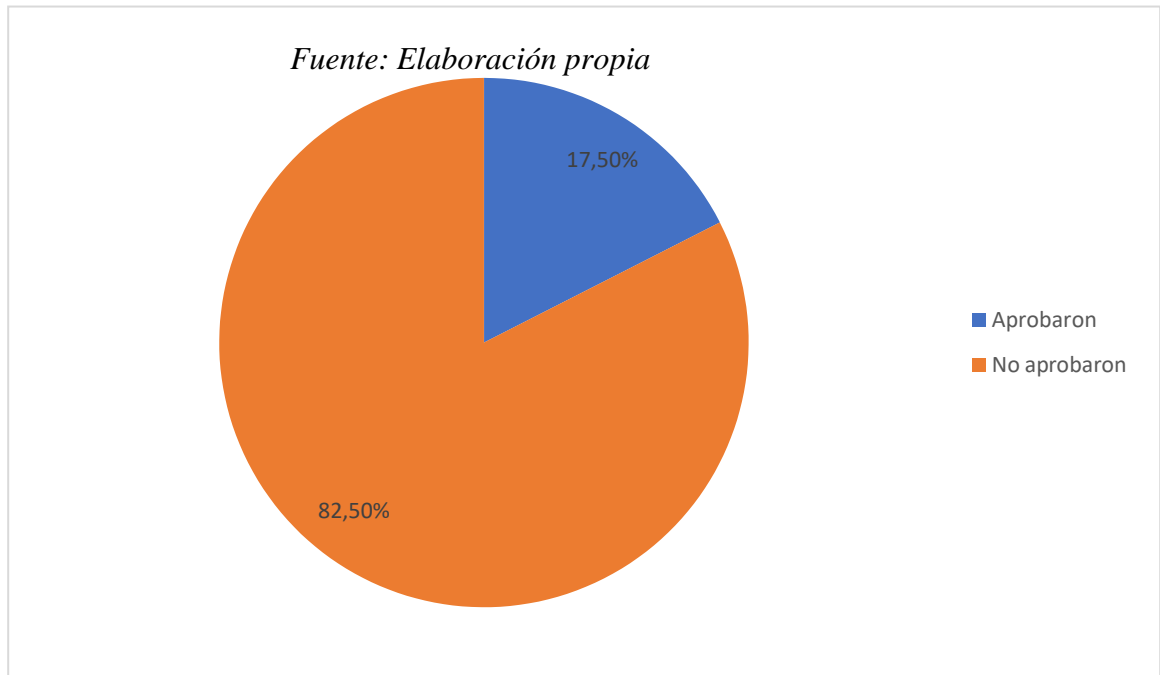


*Fuente: Elaboración propia*

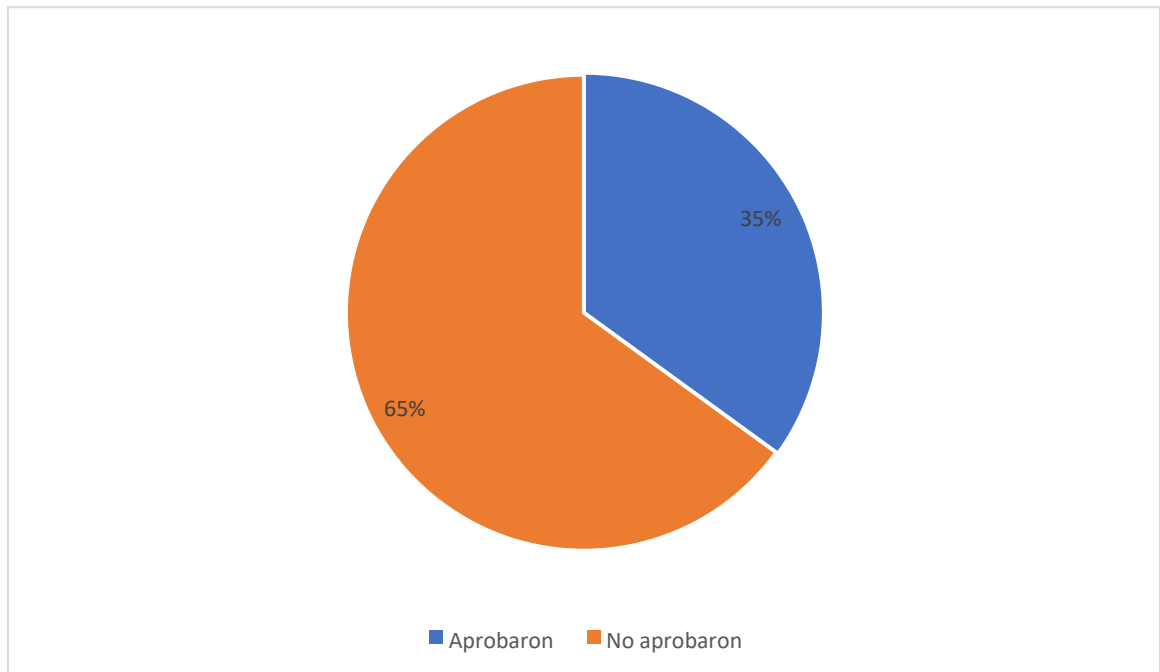
En la grafica podemos observar que el 72,5% aprobaron el criterio para la pregunta #10, es decir que a este porcentaje de estudiantes no se les dificulta interpretar y analizar de manera adecuada la teoria de los polinomios.

Despues para el criterio #3, se tuvieron en cuenta las preguntas tres y cuatro del test. En donde se realiza un diagrama por cada una de ellas, observando la grafica circular en donde se evidencia la comprension de los estudiantes. Estas preguntas hacen referencia a nomenclatura y terminologia de las matematicas.

**Figura 10: Criterio para la pregunta #3**



**Figura 11: Criterio para la pregunta #4**

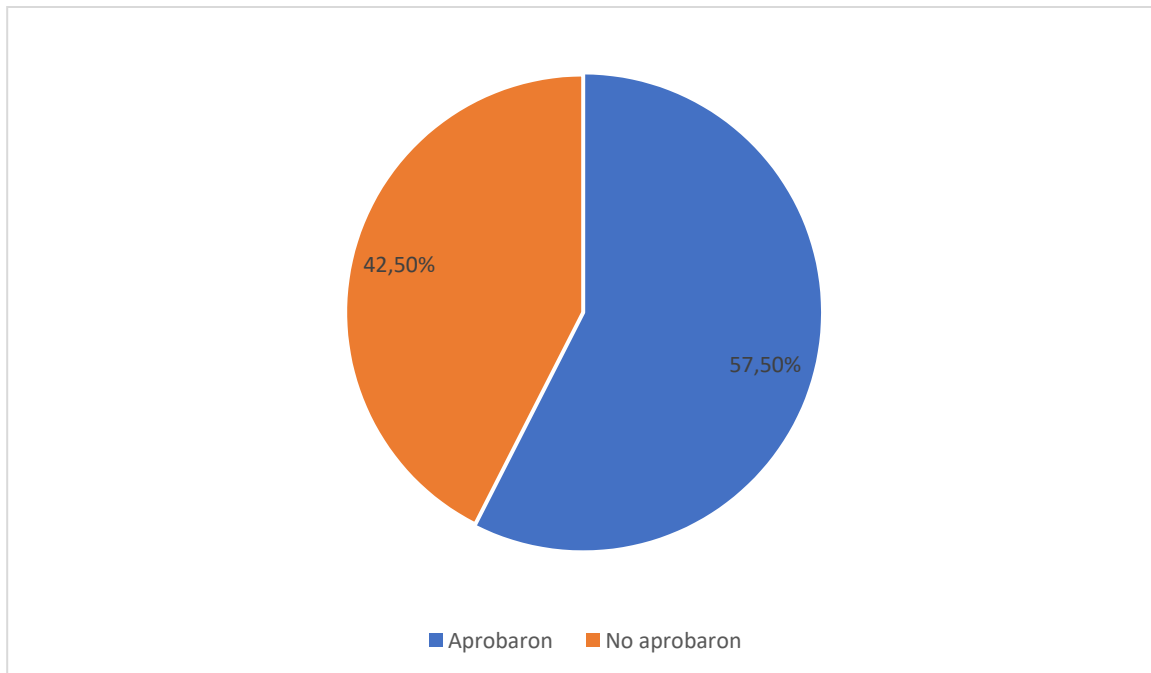


*Fuente: Elaboración propia*

Teniendo en cuenta las graficas anteriores, podemos afirmar que el 82,5% y el 65% de los estudiantes tenían dificultades para comprender las diferentes terminologías matemáticas al momento de resolver un problema. Esto quiere decir, que los estudiantes tienen un déficit de conocimientos básicos en estas temáticas para su edad y grado según los derechos básicos de aprendizaje.

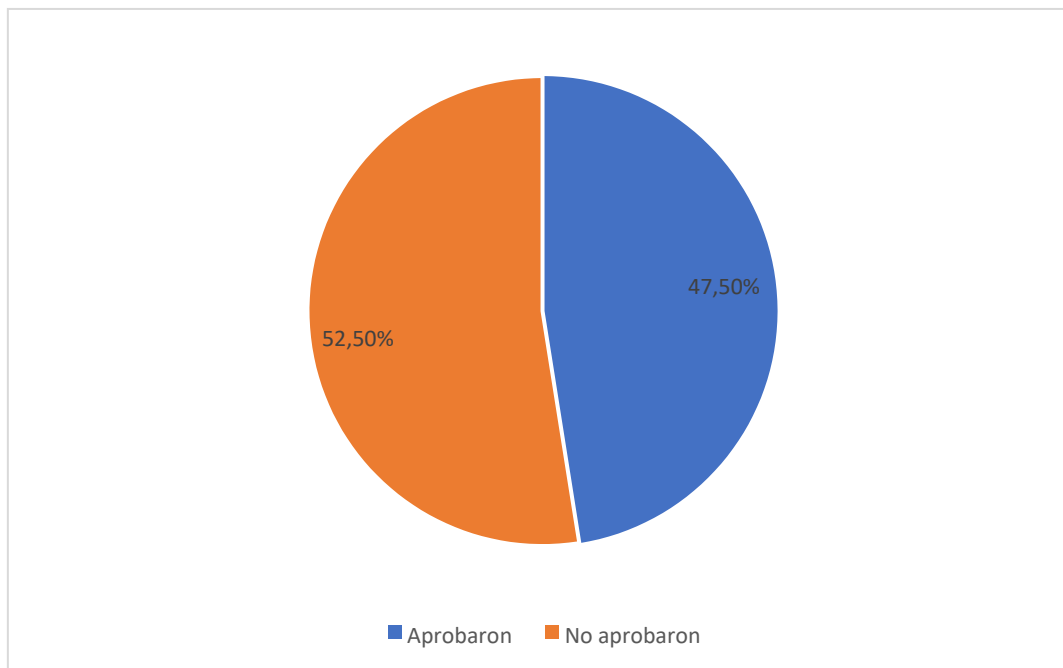
Luego para el siguiente criterio se evaluarán las preguntas cinco, siete y ocho, cada una de estas representadas en diagramas circulares con porcentajes a continuación, clasificando a los estudiantes en cada una de ellas y así mismo evaluar la cantidad de estudiantes que manejan las temáticas planteadas.

**Figura 12:** Criterio para la pregunta #5



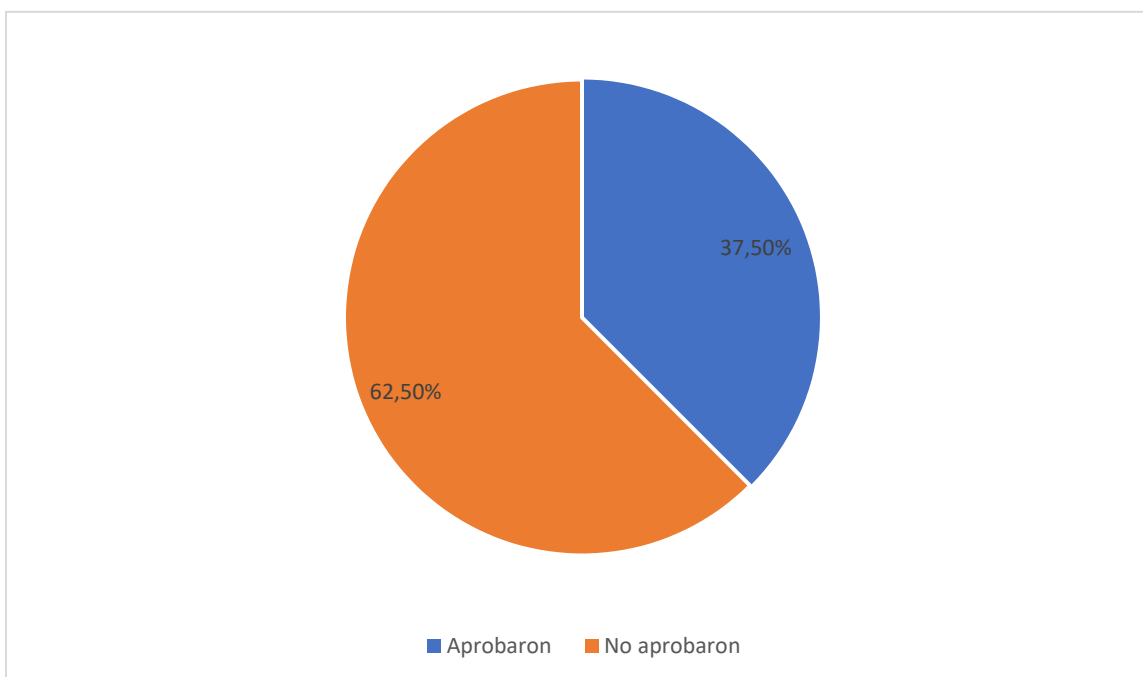
*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 13: Criterio para la pregunta #7**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 14: Criterio para la pregunta #8**

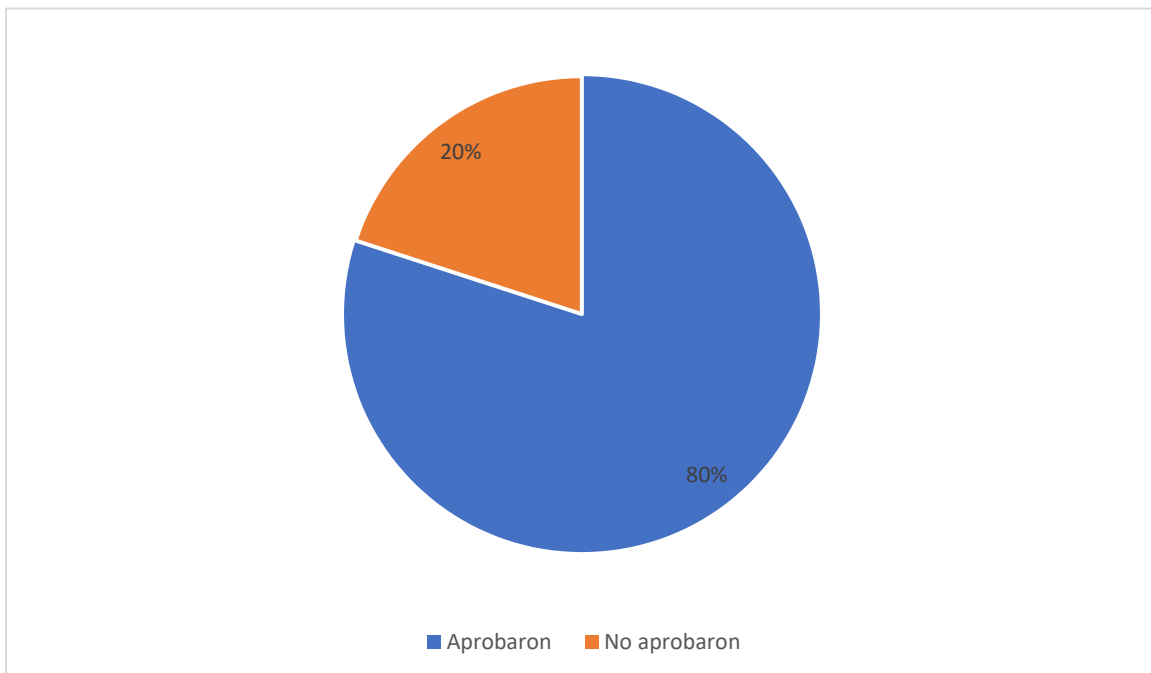


*Fuente: Elaboración propia*

Al observar las graficas anteriores, se puede evidenciar que hay una gran cantidad de estudiantes que manejan algunas tematicas, sin embargo suelen fallar en unas de ellas, dependiendo del grado de dificultad de las preguntas. En donde no relacionana adecuadamente maximo comun divisor de expresiones algebraicas para hallar el factor comun de polinomios.

Para el siguiente criterio se evaluo la pregunta numero seis, en un diagrama circular, en donde identifica el porcentaje de estudiantes de grado octavo que tienen conocimiento para agrupar expresiones algebraicas, manejo de paréntesis y jerarquía de operaciones. Ubicándolos en dos grupos.

**Figura 15:** Criterio para la pregunta #6

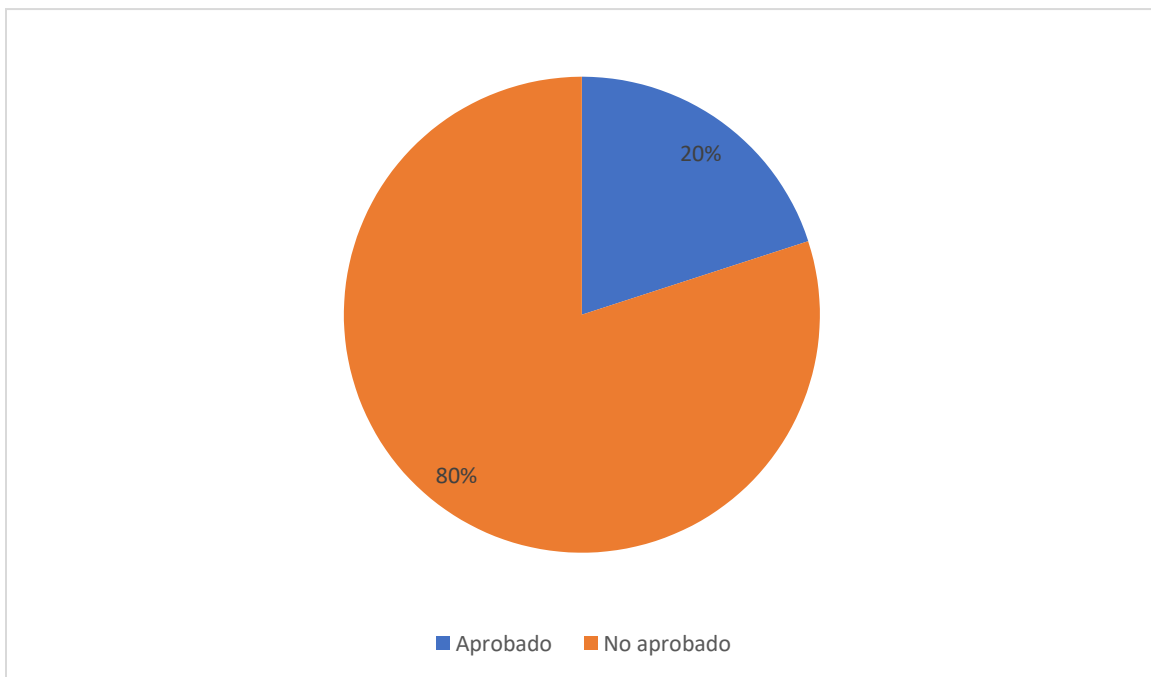


*Fuente: Elaboración propia*

En la grafica podemos observar que un 80% de los estudiantes del grado octavo tienen el conocimiento necesario para la asociación de expresiones algebraicas. Mientras que el 20% se les dificulta esta tematica.

Luego para el siguiente criterio se manejo la pregunta numero nueve, estos item permitieron la clasificacion de los estudiantes en dos grupos, en donde se representa graficamente por medio de un diagrama circular.

**Figura 16:** Criterio para la pregunta #9



*Fuente: Elaboración propia*

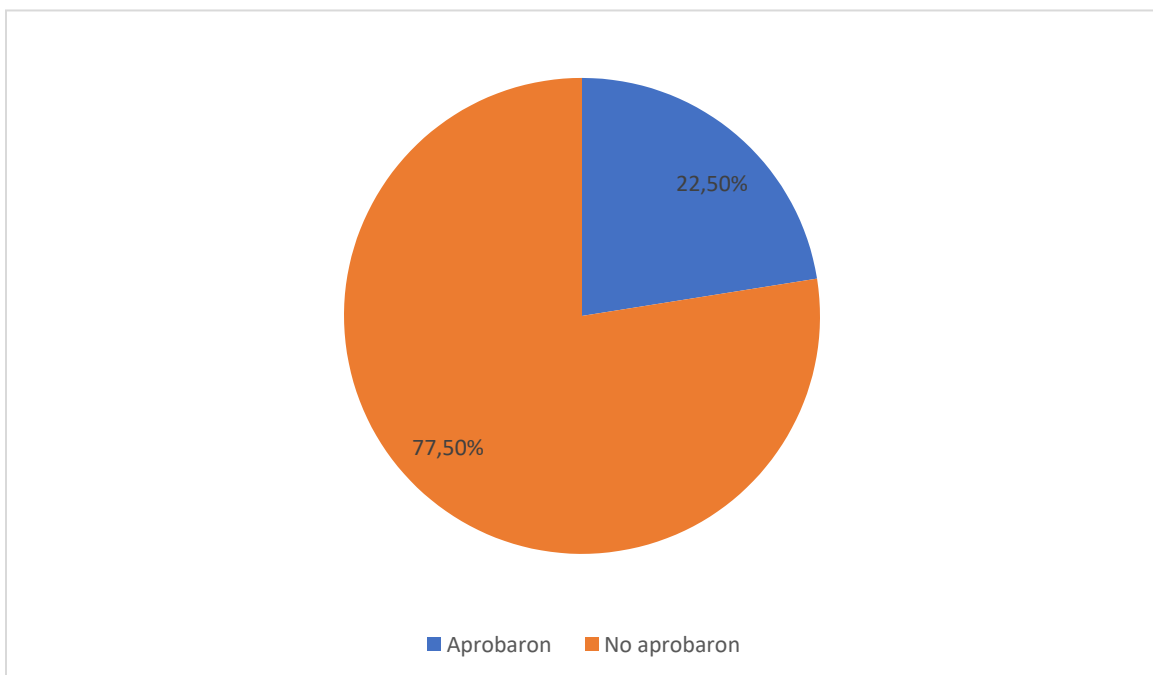
Como se evidencia en la gráfica anterior hay un 80% de ellos estudiantes de grado octavo que tienen dificultades para solucionar operaciones con expresiones algebraicas, ley de signos y jerarquía de operaciones, por lo tanto, la respuesta obtenida no puede ser factorizada correctamente haciendo que esta sea incorrecta. Teniendo un déficit de



conocimientos para el grado en el que se encuentran según los derechos básicos de aprendizaje.

Después por último criterio usamos la pregunta número once. Los resultados de análisis en este ítem podemos verlos de manera gráfica y con porcentaje a continuación, clasificando a los estudiantes si aprobaron o no aprobaron.

**Figura 17:** Criterio para la pregunta #11



*Fuente: Elaboración propia*

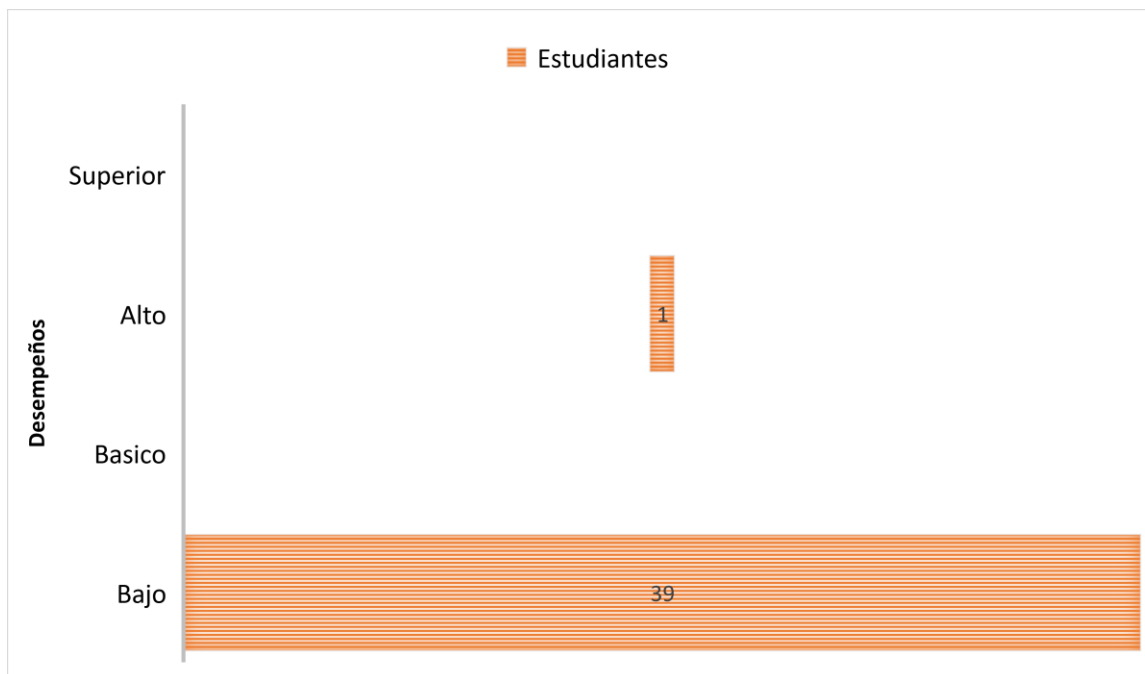
Al observar la gráfica anterior se puede inferir que los estudiantes de grado octavo no tienen claro conocimientos teóricos básicos de las partes de las potencias, por lo tanto, no desarrollan ejercicios de este tipo y no relacionan la respuesta correcta.

Teniendo en cuenta lo anterior se evidencia un avance de acuerdo con las gráficas, relacionando la mejoría en algunas temáticas por parte de los estudiantes, comenzando con el criterio para la pregunta número dos, en donde los estudiantes relacionan la

cantidad de expresiones algebraicas que contiene un binomio, pues el 85% de los estudiantes aprobaron la pregunta, pero de lo contrario a la gráfica de la pregunta número 3 en donde el 82,5% de los estudiantes no aprobaron. Por otro lado, se evidencio también un bajo rendimiento en las temáticas de las preguntas número nueve y once, bajando progresivamente el desempeño de los estudiantes.

De acuerdo con la escala de desempeño manejada por el Ministerio de Educación Nacional, se asignó una calificación a la prueba de entrada de los estudiantes, de acuerdo con las preguntas que realizo cada estudiante del grado octavo, como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 18:** *Desempeños de la prueba diagnostica*



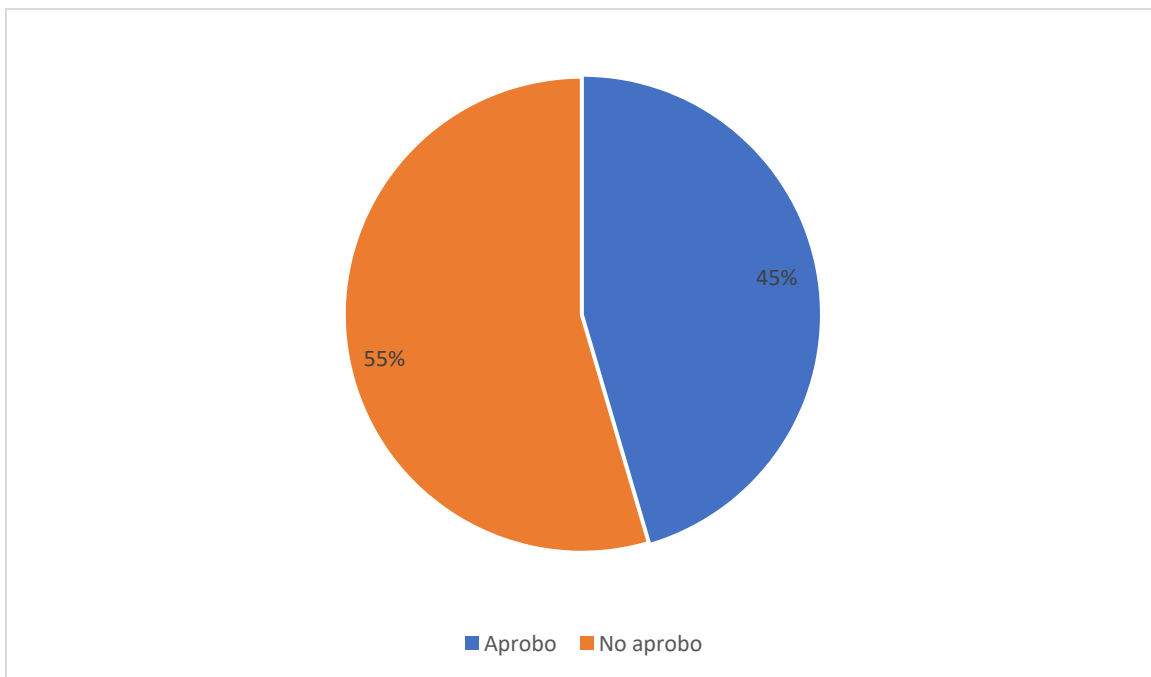
*Fuente: Elaboración propia*

Como podemos evidenciar en el gráfico anterior, la mayoría de los estudiantes se encuentran en un desempeño bajo, es decir su calificación cuantitativa estaba entre 1.0 y

3.4, además que ningún estudiante se encuentra ubicado en el desempeño Superior y solo un estudiante se encuentra en desempeño Alto.

Luego de obtener los datos de desempeño en los estudiantes, vamos a clasificar los diferentes ítems de la ficha de caracterización con respecto al desempeño, para así evidenciar si esto influye en el rendimiento académico de los estudiantes, presentándolo de la siguiente manera:

**Figura 19:** Porcentaje de estudiantes con TDAH y su Desempeño.



*Fuente: Elaboración propia*

Para esta representación de porcentaje tenemos el ítem de estudiantes con trastorno de déficit de atención e hiperactividad y su desempeño, recordando que anteriormente las gráficas de trastorno de déficit de atención e hiperactividad nos evidenciaron que encontramos dentro de la población estudiantes con esta condición y

que la población es menor a comparación de la que no posee este trastorno, sin embargo en la gráfica de porcentajes se logra evidenciar que la población con esta condición puede estar afectando su desempeño académico.

A partir de estos resultados obtenidos surgen los planteamientos de estrategias desde las secuencias didácticas por medio del uso las TIC, a través de diferentes actividades que involucran los temas de Factor común y Trinomio cuadrado perfecto en álgebra, haciendo énfasis en los aspectos en donde los estudiantes tuvieron dificultades, estas se desarrollaron durante el proyecto con el fin de mejorar el desempeño de los estudiantes, lo cual se va a tratar en el siguiente capítulo.

#### **4 CAPITULO 4: DISEÑO DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS**

Con base en el capítulo anterior y teniendo en cuenta los resultados de la fase 1, se presento la fase 2, donde se plantearon una serie de actividades, aplicando estrategias educativas y evaluativas desde las tecnologías de la informática y la comunicación que permitieron realizar un acompañamiento en los procesos educativos en torno al desarrollo de los casos de factorización; factor comun y trinomio cuadrado perfecto con estudiantes de grado octavo promoviendo la inclusion frente al trastorno de deficiet de atencion e hiperactividad, con la elaboracion de dos secuencias didacticas, las cuales estaban divididas en guias de desarrollo, actividades, retroalimentaciones y valoracion continua, las cuales se desarrollaron de la siguiente manera:

#### **4.1 Secuencia didáctica 1: Factor común, ¿... qué tienen en común los Avengers?**

En esta secuencia se plantearán actividades en torno al factor común. Primero se plantea la secuencia didáctica número 1 a manera de guía de actividades en el aula de clase, de la siguiente manera:

### **SECUENCIA DIDACTICA 1**

Título: Factor común

Docente: Gloria Esperanza Caicedo Vega

Grado: octavo, 40 estudiantes

Asignatura: matemáticas

Tema: Factor común

Duración: cuatro horas

Metas de aprendizaje:

- ✓ Los estudiantes deben identificar un valor algebraico como una propiedad de factor común.
- ✓ Los estudiantes deben desarrollar comprensión al explicar cómo se puede identificar un factor común, el cual debe estar contenido en cada una de las expresiones algebraicas
- ✓ Los estudiantes deben identificar la nomenclatura del factor común según la cantidad de términos que estos tengan.
- ✓ Los estudiantes deben aplicar factor común en la vida cotidiana.

**LOGROS:**

- ✓ Aplicar los conceptos de factor común, en la resolución de problemas algebraicos.
- ✓ Definir los conceptos necesarios para aplicar factor común en la vida cotidiana.

### **Estrategias de valoración:**

Los estudiantes deben desarrollar totalmente cada una de las actividades presentadas. Esto como requisito para poder realizar la actividad en GeoGebra. Se manejará por medio de concurso y el estudiante que obtenga la mayor cantidad de puntos, gana.

## **FACTOR COMÚN**

Esta secuencia didáctica se dividió para ser aplicada en dos sesiones de dos horas, cada una (110 minutos). En la primera sesión se trabajaron las actividades #1, #2 y #3.

### **Actividad #1. ¿... qué tienen en común los Avengers?**

**Duración:** 25 minutos

Observa detenidamente la imagen de los vengadores y señala las características similares que tienen estos personajes.



IRON MAN

HOMBRE ARAÑA

VISION

THOR

CAPITAN AMERICA

Se puede observar que el vestuario de los super héroes coinciden en algunos patrones, tales como colores y prendas. Se podría decir que tienen algo en común o en este caso, una característica similar, encontrada en cada uno de los super héroes.

Entonces:

Completa las tablas según corresponda a cada super héroe, de acuerdo con las características de cada uno, escribe 4 en componentes físicos y morales.

<i>IRON MAN</i>	
<i>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</i> 1. 2. 3.	<i>CARACTERÍSTICAS MORALES O VALORES</i> 1. 2. 3.
<i>HOMBRE ARAÑA</i>	
<i>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</i> 1. 2. 3.	<i>CARACTERÍSTICAS MORALES O VALORES</i> 1. 2. 3.
<i>VISION</i>	
<i>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</i> 1. 2. 3.	<i>CARACTERÍSTICAS MORALES O VALORES</i> 1. 2. 3.
<i>THOR</i>	
<i>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</i> 1. 2. 3.	<i>CARACTERÍSTICAS MORALES O VALORES</i> 1. 2. 3.
<i>CAPITAN AMERICA</i>	

<i>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</i> 1. 2. 3.	<i>CARACTERÍSTICAS MORALES O VALORES</i> 1. 2. 3.
<i>Ahora, escribe las características que comparten cada uno de los super héroes, en su atuendo y valores. Recuerda que esta debe estar en cada uno de ellos.</i>	

Para esta actividad los estudiantes debían evidenciar las características principales de cada super héroe y escribirlos en sus respectivas casillas, estas características podían ser físicas y morales. Luego los estudiantes debían seleccionar las características en común o similares que comparten los super héroes y escribirlas en el recuadro inferior. Todo esto para que tuvieran una definición propia de factor común.

De acuerdo con el diseño universal de aprendizaje, la primera actividad ¿... qué tienen en común los Avengers?, en donde se aplican recursos tangibles para que los estudiantes participaran, trabajaron por grupos, en donde tenían siempre nuestra asesoría. Captando el interés por medio de la actividad, mediante la implementación de lenguaje simbólico, por medio del trabajo en equipo se trabaja asertivamente la expresión y el lenguaje participativo.

### **Actividad #2 aprendiendo Endo**

**Duración:** 25 minutos



Describe la característica principal que se encuentran en este grupo de personas, estas características están relacionadas con la ropa de los chicos.



*Describe aquí:*

Para esta actividad los estudiantes observaron cada uno de los grupos de personas que aparecen en la imagen y describen las características físicas que se comparten entre ellos y luego asociarlas. Después sacar las o la característica principal que comparten cada grupo. Realizando también una comparación conceptual del factor común, en esta actividad de aprendiendo Endo, se desarrolló para estimular en el estudiante la percepción, por medio de acciones físicas en conjunto con sus compañeros.

### **Actividad #3 Identifica las características**

**Duración:** 60 minutos

Es necesario tener en cuenta los tipos de características que se pueden encontrar, entonces, se maneja mediante ejemplos.

Ejemplos:

$abc^2 + bc^3 + ac$ $= c(abc^1 + bc^2 + a)$	$4ab + 8b + 16a$ $= 4(1ab + 2b + 4a)$	$4ab + 8a^2b + 16a$ $= 4a(1b + 2ab + 4)$
--	--	---

¿Cuáles son las características que se pueden encontrar?

De acuerdo a la tabla anterior, ¿que se puede deducir?

**NOTA:**

- El factor común puede ser un número, una expresión algebraica, o una combinación de ambos.
  - El factor común debe estar contenido en cada uno de los términos de la expresión a factorizar
- ¿Como se halla las características similares de expresiones algebraicas (letras y números)?

Observa detenidamente el ejemplo.

$$4ab + 8a^2b + 16a$$

<b>4</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>→</b>	<b>ab</b>	<b>a<sup>2</sup></b>	<b>a</b>	<b>a</b>
<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>b</b>	<b>a</b>	<b>1</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>						

**→**  $4ab + 8a^2b + 16a$   
 $= 4a(1b + 2ab + 4)$

De acuerdo con el ejemplo anterior, determina los pasos que se deben seguir para sacar y hallar alguna o algunas características similares.

-

-

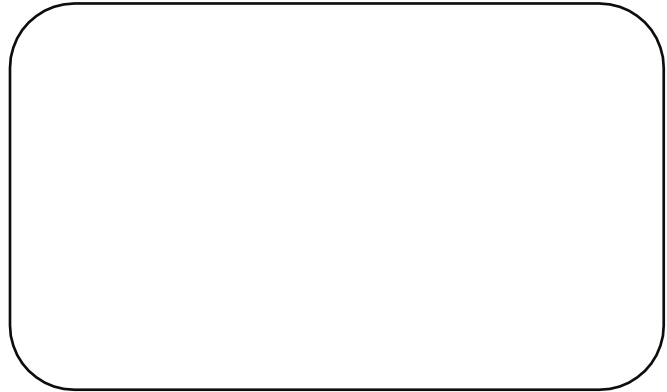
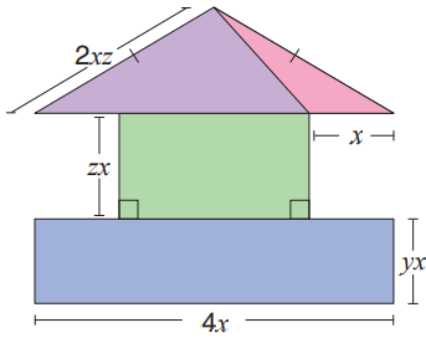
**NOTA:**

Debes calcular el máximo común divisor, (esto quiere decir, que puedes encontrar el valor numérico o variable (literales), estos deben ser de la potencia con el menor exponente, que divide toda la expresión algebraica).

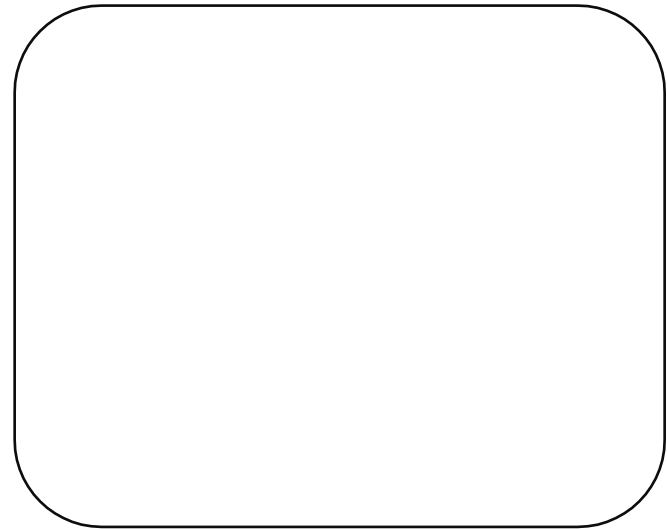
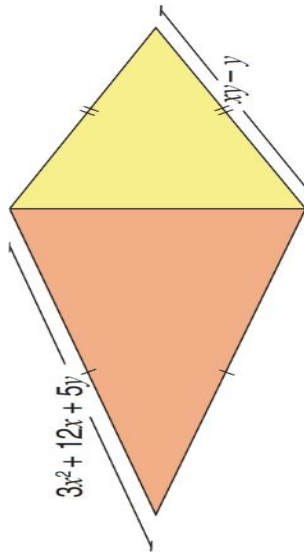
Para el desarrollo de esta actividad los estudiantes debían observar detenidamente cada uno de los ejemplos propuestos, estos con el fin de identificar las características de cada uno. Deduciendo por sí mismo que es un factor común y los tipos de factor común que se pueden tener. Luego, se presentaba un ejemplo en donde se mostraban los pasos para hallar el factor común de una expresión algebraica, en este caso de un trinomio, definiendo por si solos el paso a paso a seguir y teniendo un concepto más preciso de lo que es un factor común. De acuerdo con el diseño universal de aprendizaje, se incorporó esta actividad mediante la necesidad de ayudar a estimular en los estudiantes la creación de conceptos propios.



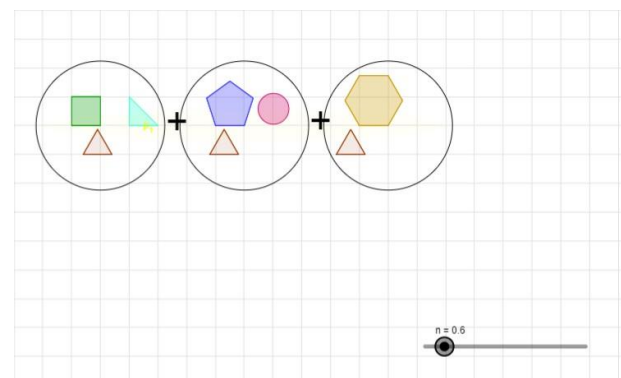
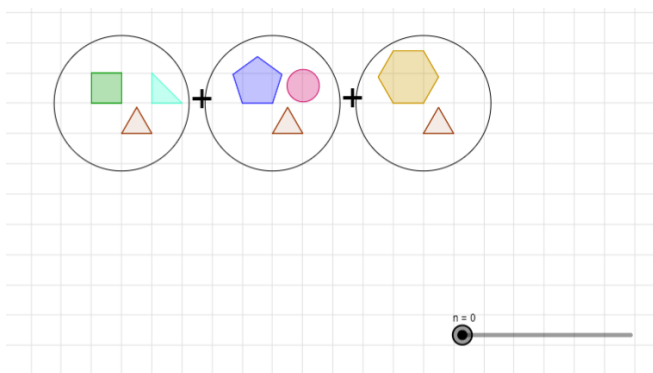
2. Escribe la expresión algebraica que determina la medida del borde de la casita.

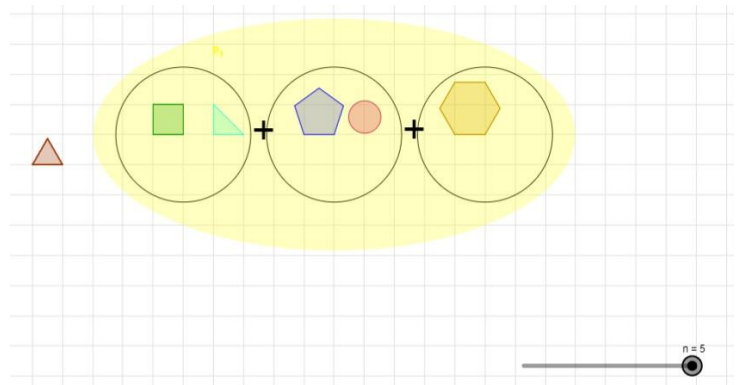
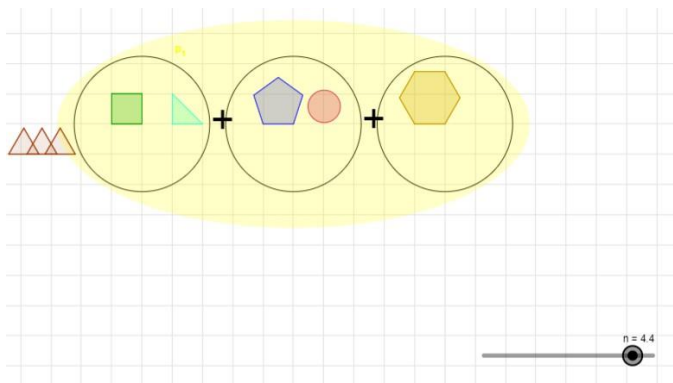


3. Escribe la expresión algebraica que determina la medida del borde del cono de helado y halla la característica que se repite en todas las expresiones algebraicas, todo esto para hallar el factor común.



4. Analiza la siguiente visualización en GeoGebra de factor común, luego describe la situación y el proceso que se tiene a cabo para que esto suceda.





Para el desarrollo de esta última actividad los estudiantes deben tener en cuenta el conocimiento necesario para realizar cada uno de los puntos, para esto deben practicar lo aprendido en las actividades anteriores. Entonces para el primer punto los estudiantes deben sacar el factor común de cada una de las partes del crucigrama. En el segundo punto los estudiantes necesitan escribir la expresión algebraica que representa la medida del borde de la casita, luego de esto realizan la suma de cada lado respectivamente para hallar la expresión final. Después en el tercer punto los estudiantes luego de hallar la expresión algebraica que representa la medida del borde del cono de helado, y realizar su respectiva factorización. Y por último en el punto cuatro se debe tener en cuenta las representaciones graficas en GeoGebra, describiendo el comportamiento que tiene la animación al momento de efectuar el deslizador.

De acuerdo con la necesidad de implementar nuevas estrategias de la enseñanza en estudiantes con trastorno de déficit de atención e hiperactividad, se implementaron actividades en donde los estudiantes podían recortar figuras, trabajando manualmente y así mismo, evidenciar de manera didáctica y continua la forma en que se puede presentar diferentes factores en la vida cotidiana.

De esta manera se abordó el tema de factor común, como se pudo observar anteriormente estas actividades permiten que el estudiante practique de una forma por

niveles de dificultad desde el aula, generando un aprendizaje constante y permitiendo la valoración continua de su aprendizaje.

#### **4.2 Secuencia didáctica 2: Trinomio Cuadrado Perfecto.**

En esta secuencia se plantearon actividades en torno al tema de trinomio cuadrado perfecto, ya que es uno de los casos de factorización en el que tienen un grado de dificultad para los estudiantes. Primero se planteó la secuencia didáctica 2 a manera de guía de actividades en el aula de clase, de la siguiente manera:

#### **Secuencia didáctica 2**

Título: ... construye el laboratorio de SHURI

Docente: Gloria Esperanza Caicedo Vega

Grado: octavo, 40 estudiantes

Asignatura: matemáticas

Tema: Trinomio cuadrado perfecto

Duración: cuatro horas

Metas de aprendizaje:

- ✓ Los estudiantes deben identificar de forma geométrica de un trinomio cuadrado perfecto.
- ✓ Los estudiantes deben comprender cuando una expresión algebraica es un trinomio cuadrado perfecto.
- ✓ Los estudiantes deben identificar cuando el primer y el tercer término tengan raíz cuadrada exacta.
- ✓ Los estudiantes deben aplicar un trinomio cuadrado perfecto, en la resolución de problemas en la vida cotidiana.

Logros:

- ✓ Aplicar los conceptos de Trinomio cuadrado perfecto, en la resolución de problemas algebraicos.
- ✓ Definir los conceptos necesarios para aplicar trinomio cuadrado perfecto en la vida cotidiana.

Estrategias de valoración:

Los estudiantes deben visualizar, armar el rompecabezas y las actividades. Se manejará por medio de un concurso por grupos, organizados por la docente en formación. El grupo que obtenga la mayor cantidad de puntos ganará el desafío.

Fecha de entrega:

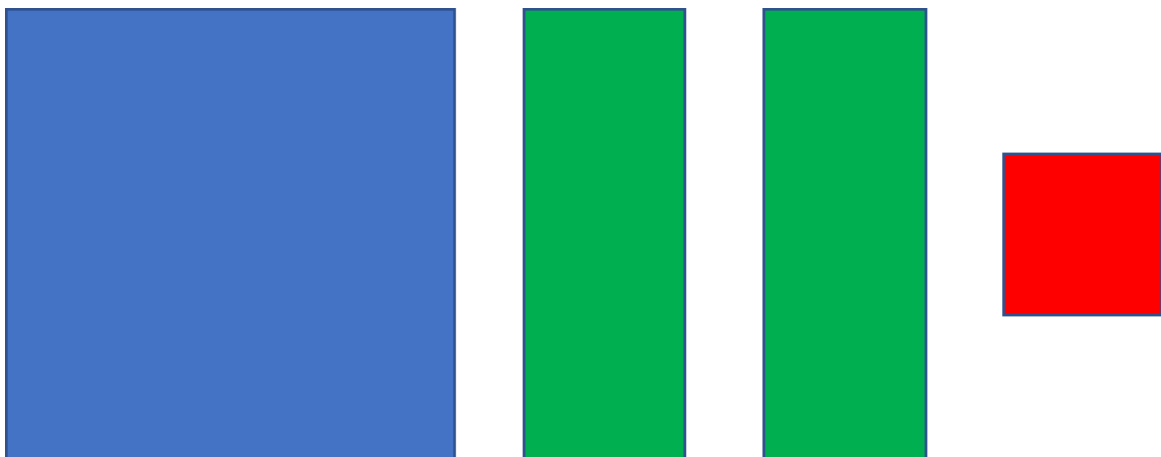
### Trinomio cuadrado perfecto

Esta secuencia didáctica se dividió para ser aplicada en dos sesiones de dos horas (110 minutos). En la primera sesión se trabajaron las actividades #1, #2 y #3.

#### *ACTIVIDAD #1 Armando ando con Shuri*

**Duración:** 35 minutos

Ayuda a Shuri la reina de Wakanda a saber las dimensiones de su laboratorio en la montaña de vibranium. Arma el rompecabezas hasta formar una figura con las mismas

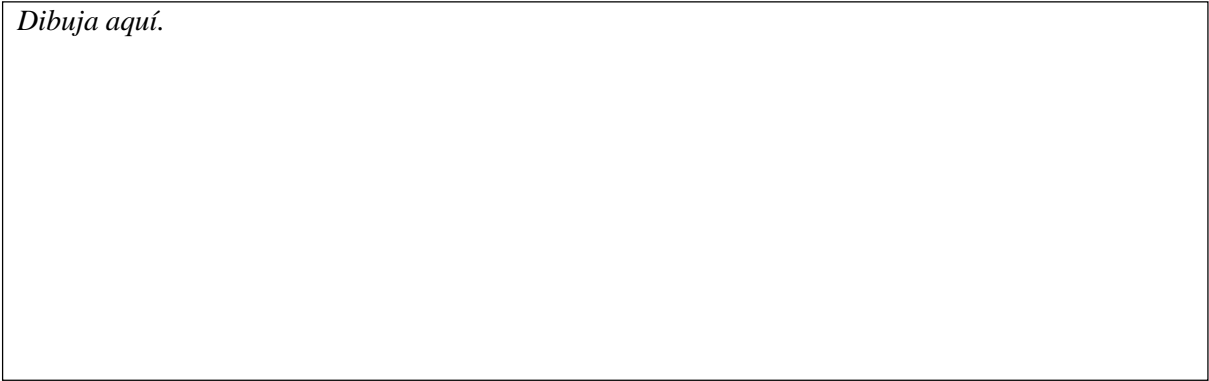




longitudes. Utiliza todas las fichas, y recuerda, que no se deben colocar una sobre la otra.

¿Cómo te quedó el laboratorio, escribe que figura formaste y cómo lo hiciste? Dibuja las figuras encontradas

*Dibuja aquí.*



Ahora, escribe ¿qué características encontraste al formar la o las figuras?

*RTA:*

---

---

De acuerdo con esta actividad los estudiantes deben armar el rompecabezas del laboratorio de la reina, siguiendo las indicaciones suministradas. Con el fin de relacionar las formas de ubicar geométricamente el trinomio cuadrado perfecto. Y describir las similitudes que se podían encontrar.

De acuerdo con la primera actividad, armando ando con Shuri, se implementan actividades didácticas tangibles en donde se busca interiorizar la construcción de un rompecabezas suministrado por los docentes en formación, incentivando en los estudiantes la activa participación, del ¿cómo?, el ¿por qué? y el ¿Qué? se aprende con esta actividad.

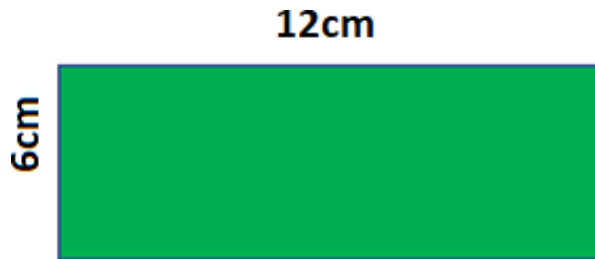
Creando redes afectivas, en donde se interioriza a la participación del estudiante, incentivando y dando las pautas necesarias para la construcción del rompecabezas, en el segundo ítem se encuentra el espacio en donde los estudiantes plasmaban lo encontrado al terminar el rompecabezas, creando redes estratégicas y luego se da el espacio para que describan lo observado en la realización de la actividad incentivando en el estudiante la red de reconocimiento.

### **ACTIVIDAD #2 Construye y aprende**

**Duración:** 40 minutos

La reina está terminando de construir algunos lugares de su laboratorio como estas corresponden al salón, la sala diagnóstica, la zona de prueba y el laboratorio de nanotecnología. se debe tener en cuenta que las dimensiones del salón y la zona de pruebas tienen las mismas longitudes y la reina necesita que el laboratorio tecnología sea el salón más grande.

Para poder terminar de construirlo necesita una maqueta en donde tiene claro las dimensiones de 1 de los salones, que son las indicadas una imagen.



De acuerdo con lo anterior allí medida de extensión de superficie del laboratorio de cada 1 de los salones y del laboratorio total.

Recuerda que la medida de extensión de superficie es el área y debes identificar cómo se puede hallar el área de rectángulos y cuadrados. Entonces, el área de un cuadrado es igual a lado por lado y el área de un rectángulo es base por altura.

Responde aquí:

Para esta actividad los estudiantes deben aplicar operaciones con expresiones algebraicas, en donde se halla el área de las figuras, esto con el fin de encontrar la dimensión total del laboratorio y de cada uno de los salones. Pasando de un plano concreto a algo abstracto y general del trinomio cuadrado perfecto.

### ***ACTIVIDAD #3 GeoGebra y el TCP***

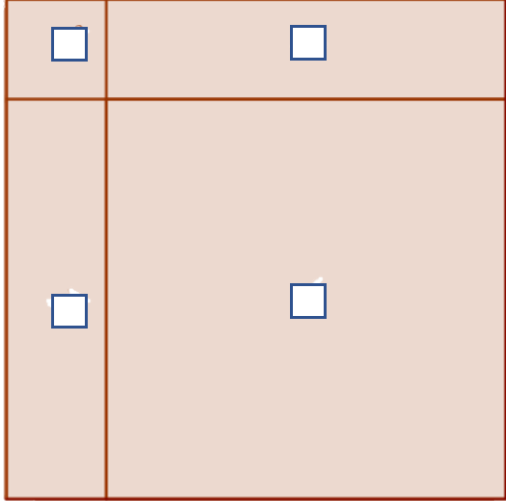
**Duración:** 35 minutos

Utilizando GeoGebra ahora vamos a observar el laboratorio de Shuri.

Teniendo en cuenta que los valores de esta maqueta nos den exactos por lo tanto se toma la medida de 1 de los lados más pequeños como **b** y el otro como **a**.

Por lo tanto, se debe realizar y hallar la expresión algebraica que representa el área de todas las figuras unidas. Y escribe el área en cada 1 de los espacios.

Resuelve aquí.



The diagram shows a large rectangle with a vertical line and a horizontal line intersecting at a point. This division creates four smaller rectangles. The top-left and bottom-right rectangles are shaded light brown and each contains a small blue square. The top-right and bottom-left rectangles are unshaded. The vertical side of the large rectangle is labeled 'a' and the horizontal side is labeled 'b'.

¿Cuál es la expresión algebraica que representa el área del cuadrado?

*RTA:*

---

---

¿Cómo se puede factorizar esta expresión algebraica?

Responde aquí:

De acuerdo con la actividad anterior se debe tener en cuenta las indicaciones presentadas, en donde los estudiantes deben generalizar la factorización de un trinomio cuadrado perfecto y para ello los estudiantes deben describir los procedimientos realizados, para que se llevara a cabo.

Para la aplicación de la segunda parte de la secuencia didáctica #2 se implementaron las actividades #4 y #5 y se realizó una retroalimentación de una duración de 20 minutos de las actividades #1, #2 y #3 con el fin de continuar con la aplicación de la secuencia.

#### **ACTIVIDAD #4 Descubre y Analiza**

**Duración:** 20 minutos

Analiza el siguiente ejemplo y sigue las indicaciones.

$$\begin{array}{ccc} 4x^2 + 12x + 9 & & 2 * 2x * 3 = 12x \\ \sqrt{4x^2} & \sqrt{9} & \\ 2x & 3 & \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{c} (2x + 3)^2 \end{array}$$

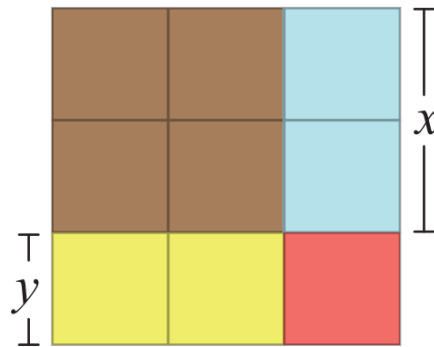
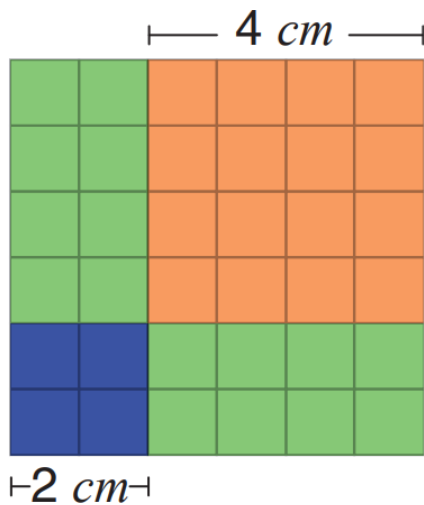
Escribe los pasos que se hicieron para hallar se resultado del ejemplo anterior.

Teniendo en cuenta la actividad se debe realizar un análisis del ejemplo presentado, en donde los estudiantes deben tener en cuenta la aplicación de algunas operaciones para llegar a la factorización del trinomio cuadrado perfecto. Con el fin de que los estudiantes descubran como se puede hacer, tomando como evidencia un ejercicio práctico.

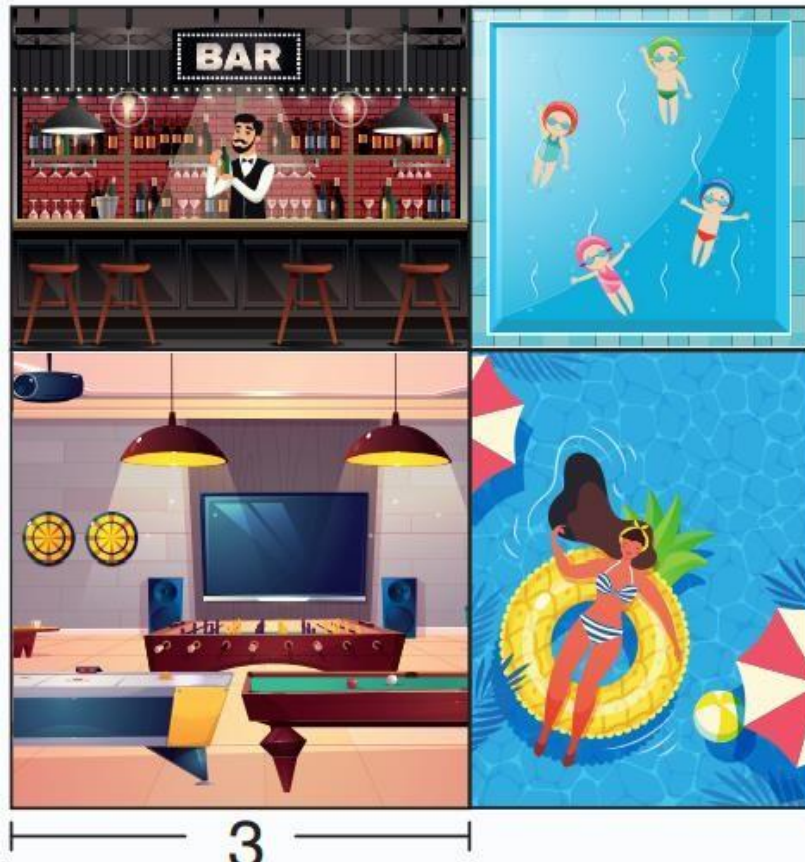
**ACTIVIDAD #5 PRACTICA LO APRENDIDO**

**Duración:** 70 minutos

1. Halla las expresiones algebraicas que representa el área de las figuras y factoriza.



2. Erik está terminando la construcción de algunos lugares del Hotel DANGER, estas zonas corresponden a la piscina, el bar y el salón de juegos. El área de toda la zona de construcción está dada en metros cuadrados y se expresa por  $A = 4x^2 + 12x + 9$  donde  $x = 1$



- ¿Cuál es el área de las zonas que Erik debe terminar de construir?
- ¿Cuál es el área de la piscina?
- ¿Cuál es el perímetro de las zonas total a construir?

Luego para la aplicación de la actividad cinco, los estudiantes deben realizar los procedimientos prácticos aprendidos en las actividades anteriores, llevándolos a la resolución de problemas en la vida cotidiana. Relacionando las expresiones algebraicas con el trinomio cuadrado perfecto mediante áreas, significantes para los estudiantes.

De esta manera se abordó el tema de trinomio cuadrado perfecto, como lo observamos anteriormente estas actividades permiten que el estudiante practique de una forma por niveles de dificultad desde el aula, generando un aprendizaje constante y permitiendo la valoración continua de su aprendizaje.

Las actividades interiorizaban los conocimientos de los estudiantes, por medio de la participación, cada actividad llevaba a cabo los tres ítems principales del diseño universal de aprendizaje, en donde se aplicaron diferentes técnicas para la enseñanza de las matemáticas, en donde se evidenció la motivación, representación y acción de los estudiantes al momento de efectuar las actividades.

Por tal motivo, las actividades se realizaron teniendo en cuenta la ficha de caracterización realizada, allí aplicamos las actividades que estuvieran acorde al nivel en el que se encontraban los estudiantes, además de las situaciones planteadas según el contexto e interés de las y los estudiantes, luego de construir y preparar las actividades, se procedió a la aplicación de estas, como lo veremos en el siguiente capítulo más ampliamente.

### **4.3 Animación en coSpaces Edu**

De acuerdo con la necesidad de incorporar las TIC como una herramienta tecnológica en la construcción de conocimiento, se realiza una actividad en la aplicación de CoSpaces, en donde se encuentra una animación de una Selva Lunar Matemática la cual tiene como finalidad ser un apoyo para el aprendizaje de algunos casos de factorización.

Este instrumento tecnológico se puede acceder por medio de la web, creando un usuario y contraseña en la aplicación. Se puede ingresar por medio del siguiente enlace <https://edu.cospaces.io/KEJ-GBF> el cual está disponible para la población que desee usarla.



Esta animación contiene cinco preguntas las cuales tienen variedad de respuestas, en donde si selecciona la respuesta correcta, el animal que contiene la pregunta arrojará una frase motivadora la cual indica el recorrido, pero si la respuesta seleccionada es incorrecta se muestra la respuesta correcta y el desarrollo de esta pregunta.

## **5 CAPÍTULO 5: APLICACIÓN DE LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS**

En el presente capítulo se implementaron las secuencias didácticas construidas en la fase dos y descritas en el capítulo anterior, los cuales permitieron realizar un acompañamiento en los procesos educativos en torno a los casos de factorización, factor común y trinomio cuadrado perfecto en matemáticas, en este capítulo se podrá evidenciar la fase tres de investigación donde se realizó el acompañamiento y seguimiento en las diferentes actividades que evidenciaron en los aprendizajes obtenidos y mediante la valoración continua.

También se puede observar en la siguiente tabla las actividades realizadas durante la aplicación del proyecto, en las cuales se evidencia su fecha de inicio, fecha de fin y lo que se realizó en cada actividad de la siguiente manera:

***Tabla 7: Fechas de actividades***

	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de fin</b>	<b>Actividades</b>
<b>1.</b>	09 de septiembre del 2022	09 de septiembre del 2022	Presentación y aplicación de la prueba diagnóstica
<b>2.</b>	09 de septiembre del 2022	09 de septiembre del 2022	Retroalimentación de la prueba diagnóstica
<b>3.</b>	15 de septiembre del 2022	15 de septiembre del 2022	Aplicación de la secuencia didáctica 1, primer bloque
<b>4.</b>	27 de septiembre del 2022	27 de septiembre del 2022	Retroalimentación del primer parte de la secuencia didáctica 1
<b>5.</b>	27 de septiembre del 2022	27 de septiembre del 2022	Aplicación de la secuencia didáctica 1. Segundo bloque
<b>6.</b>	04 de octubre del 2022	04 de octubre del 2022	Retroalimentación de la segunda parte de la secuencia didáctica 1
<b>7.</b>	04 de octubre del 2022	04 de octubre del 2022	Aplicación de la secuencia didáctica 2, primer bloque
<b>8.</b>	06 de octubre del 2022	06 de octubre del 2022	Retroalimentación del primer parte de la secuencia didáctica 2
<b>9.</b>	06 de octubre del 2022	06 de octubre del 2022	Aplicación de la secuencia didáctica 2, segundo bloque.
<b>10.</b>	11 de octubre del 2022	11 de octubre del 2022	Retroalimentación de la secuencia didáctica 2, segunda parte
<b>11.</b>	11 de octubre del 2022	11 de octubre del 2022	Aplicación de la prueba final.
<b>12.</b>	11 de octubre del 2022	11 de octubre del 2022	Socialización de la prueba final.

*Fuente: Elaboración Propia.*

En las actividades aplicadas según la tabla de fechas se ajustaron de acuerdo con el horario de los estudiantes y docente, algunos días fueron cedidos por algunos docentes debido que los estudiantes tenían varias actividades escolares algunos días del horario en el cual se encontraba la materia.

A continuación, mostraremos una descripción detallada de las actividades de los elementos que surgieron durante la aplicación mediante la descripción de actividades en diarios de campo.

## **5.1 Diarios de campo**

### ***5.1.1 Actividad # 1 Y #2- 09 de septiembre del 2022***

Se realizo la visita a la Institución Educativa Municipal Instituto Técnico Industrial, a las 4:00 pm, esta primera visita se realizó con el fin de identificar la población y conocer el entorno de los estudiantes, además de presentarme con la docente titular, algunos docentes de la institución, directivos y los estudiantes de grado octavo.

Se hablo primero con la docente exponiendo las actividades que se tienen programadas durante la aplicación del proyecto, primero mostrando la prueba diagnóstica con sus estudiantes, esto con el fin si la prueba era la indicada para los estudiantes ya que la docente me había expresado que algunos de ellos vienen con vacíos en el área de matemáticas, como lectura y solución de problemas; todo esto evidenciado desde pandemia, ya que este fue una experiencia difícil para los estudiantes. Adicionalmente, el choque que los estudiantes tienen al combinar expresiones numéricas con variables, operaciones con expresiones algebraicas y leyes de signos.

La docente al observar la prueba diagnóstica me expresa que, desde su punto de vista, es una prueba que los estudiantes pueden desarrollar, y me dejaría aplicarla ya que esta se basa en los derechos básicos de aprendizaje (DBA), luego me hizo un recorrido donde me enseña el área donde los estudiantes tienen sus clases, los elementos que se tienen como lo es un televisor, cable de conexión HDMI y demás implementos del aula.

Me comento que los estudiantes tienen un rango de edades diferentes, ya que había presentes en estos estudiantes que están repitiendo uno o más años escolares, a pesar de ser un grupo con un índice de indisciplina, los estudiantes trabajaban en clase y participaban activamente siempre y cuando tuvieran actividades para realizar.

Posteriormente los estudiantes de grado octavo llegaron al aula, ya que tenían clase a las 4:20 pm; en donde me presente de una manera lúdica ante los estudiantes, esto con el fin de romper el hielo, comenzando con mi presentación y la respectiva presentación de cada uno, en donde decían una actividad favorita, todo esto para que los estudiantes se sintieran a gusto con mi presencia y fácilmente me identificaran en los siguientes encuentros.

Después de esto les comenté mi proyecto a los estudiantes donde les invite a participar en las actividades que se tenían planeadas para ellos, les mencione la prueba diagnóstica, las actividades y las herramientas que se podrían utilizar, con el fin de motivarlos para la siguiente sesión, luego la docente tomo la palabra para invitar a los estudiantes a ser partícipes de este proyecto con el fin de mejorar su nivel académico.

Los estudiantes presentaron un poco de apatía al momento de mencionar una prueba diagnóstica, pues pensaron que iba a sacar malas notas, la mayoría de los estudiantes presentaba interés, pero había estudiantes que no les llamaba mucho la

atención, luego me presentaron al estudiante con TDAH, el cual se presentaba muy inquieto.

Luego socialice con los estudiantes la prueba diagnóstica que se aplicaría y como va a ayudar a identificar aquellas cosas que necesitan reforzar, se entregaron las pruebas y observe que algunos estudiantes se les dificultaban algunos puntos, pero aun así desarrollaron los puntos como podían, a comparación de los demás estudiantes, el alumno con el trastorno, daba golpes en el puesto cuando no entendía alguno de los puntos, por tal motivo, me acercaba y le explicaba las veces que fueran necesarias para que entendiera un poco mejor. A comparación de los otros estudiantes durante la aplicación preguntaban acerca de los puntos y el cómo lo podían solucionar, se mostraban interesados en el proyecto y dispuestos a participar.

*Imagen 1: Aplicación de la prueba diagnostica*



*Fuente: elaboración propia*

*Imagen 2: Socialización de la prueba diagnostica*



*Fuente: elaboración propia*

Los estudiantes realizaron la prueba diagnóstica como se evidencia en la imagen 1, a medida que los estudiantes terminaban la prueba, iba calificando y cuando todos terminaron, ya tenían su prueba calificada, luego de esto se realizó una retroalimentación como se visualiza en la imagen 2, todo esto en la misma clase ya que eran dos horas y alcanzaba el tiempo. Al momento de socializar los puntos, los estudiantes mostraron una participación, en donde entre todos se llegó a la solución de estos. Los estudiantes se divirtieron mucho al darse cuenta de los pequeños errores que cometían al solucionar los ejercicios.

Desde el momento en que se implementó la prueba diagnóstica, se evidenció una mejoría en la forma en que sustentaban los puntos de la prueba, el estudiante con TDAH participó activamente la primera hora de clase, luego se unió a sus compañeros en la socialización.

Por último, se envió un comunicado de autorización para los padres de familia, en donde se autorizará la participación de los estudiantes en las actividades del proyecto.

Para el siguiente encuentro se desarrollaría la primera secuencia didáctica Factor Común. La hora de la salida de la institución fue aproximadamente a las 6:10 pm.

### ***5.1.2 Actividad #3- 15 de septiembre del 2022***

En la tercera visita a la institución educativa, ingresamos a las 2:00 PM, donde nos reunimos con el grado octavo y la docente, se aplicó el primer parte de la secuencia didáctica 1 que se había propuesto, con la ayuda de los estudiantes realizamos cada uno de los puntos de las actividades tal y como se observa en la imagen 3. Allí observamos que algunos estudiantes dificultades con la temática planteada, por tal motivo se explicó a los estudiantes nuevamente. La aplicación de esta primera parte se dio a cabo en el plantel educativo, por tal motivo los estudiantes no se llevaron actividades para la casa.

El desarrollo cognitivo que se evidencia con el estudiante con TDAH es complejo, ya que se desconcentra rápido, pero participo activamente en la actividad de los super héroes y los grupos de personas, pues menciono que le gustaban mucho esas películas.

Los estudiantes trabajaron de acuerdo con las pautas presentadas. En la actividad 1 y 2 presentaban dudas respectivamente de lo que debían hacer, así que fue necesario explicar varias veces, luego para la siguiente actividad fue un poco más compleja, pero con nuestra orientación y su participación fue sencillo resolver las dudas.

Al finalizar la actividad nos despedimos de los estudiantes y la docente, saliendo de la institución aproximadamente a las 4 pm.

***Imagen 3: Aplicación secuencia didáctica #1, primera parte***



*Fuente: elaboración propia*

### **5.1.3 Actividad #4 Y #5- 27 de septiembre del 2022**

En la cuarta visita a la institución educativa, ingresamos a las 2:00 PM, en donde nos reunimos con el grado octavo y la docente, realizamos primero la retroalimentación de la primera parte de la secuencia didáctica 1, las cuales comprendían las actividades #1, #2 y #3 sobre factor común, dado el saludo a los estudiantes y hablando un poco con los estudiantes sobre la primera experiencia que tuvieron con las actividades, si lograron realizar cada actividad, y como se sintieron con la experiencia. Sin embargo, algunos estudiantes tenían preguntas sobre lo aplicado, pero con ayuda de sus compañeros habían terminado las actividades.

Por otro lado, la retroalimentación nos permitió observar que los estudiantes que tuvieron una participación continua en la clase fueron los que más entendieron la temática, y fueron cumpliendo con las actividades y la respectiva entrega, adicionalmente ayudando a los compañeros que no entendían bien. Realizando paso a paso las actividades y manejando las propiedades requeridas para la correcta solución de cada una, además esto permitió evidenciar que los estudiantes mejoraron en cuanto a el



reconocimiento de la aplicación de los procedimientos a comparación de la prueba diagnóstica.

El desarrollo cognitivo de los estudiantes fue notorio, los avances que se observaron fueron: participación continua, opinaban respecto de las actividades, el estudiante con TDAH presento un momento de estrés, por tal motivo no realizaba las actividades, se habló con él, incentivando su participación con las actividades. Con el estudiante se deben manejar varias técnicas, tranquilidad, una comunicación asertiva, no implementar llamados de atención, pues esto empeora la situación nerviosa del estudiante. Luego se logró que el estudiante participara, entonces se dispuso activamente a participar, no esperaba su turno y hablaba mucho, por eso utilizamos eso a nuestro favor, haciendo preguntas, pasándolo al tablero, dejándolo manejar el computador, respondiendo las preguntas.

En esta misma fecha, se realizó la aplicación de la actividad #4 de la secuencia didáctica #1 tal y como se evidencia en la imagen 4 y 5.

***Imagen 4:*** Aplicación de la segunda parte secuencia didáctica 1



*Fuente: elaboración propia*

**Imagen 5:** Aplicación de la segunda parte secuencia didáctica 1, actividad #4- punto 4



*Fuente: elaboración propia*

En donde los estudiantes tuvieron una participación y despejando cualquier tipo de duda. Desarrollando por completo la actividad final de la secuencia. Culminando así la clase a las 4:00 PM aproximadamente.

#### **5.1.4 Actividad #6 Y #7- 04 de octubre del 2022**

La retroalimentación de la segunda parte de la secuencia didáctica 1 sobre factor común, de manera práctica, se llevó a cabo el día 04 de octubre del 2022, donde llegamos a la institución aproximadamente a las 2:00 PM, en primera instancia realizando el saldo con los estudiantes y hablando un poco sobre la segunda parte de la secuencia, si pudieron realizar las actividades prácticas, y como se sintieron con esa experiencia. La gran mayoría de expresaron que los ejercicios eran interesantes y además llevados a la vida cotidiana. Por ende, que eran muy entendibles y chéveres de realizar.

Luego, para comenzar con nuestra retroalimentación se tomaron los puntos en la actividad final y buscamos que los estudiantes explicaran como lograron realizar el procedimiento para la solución del crucigrama, el perímetro de la casita, el perímetro del romboide y el comportamiento de la animación en GeoGebra.

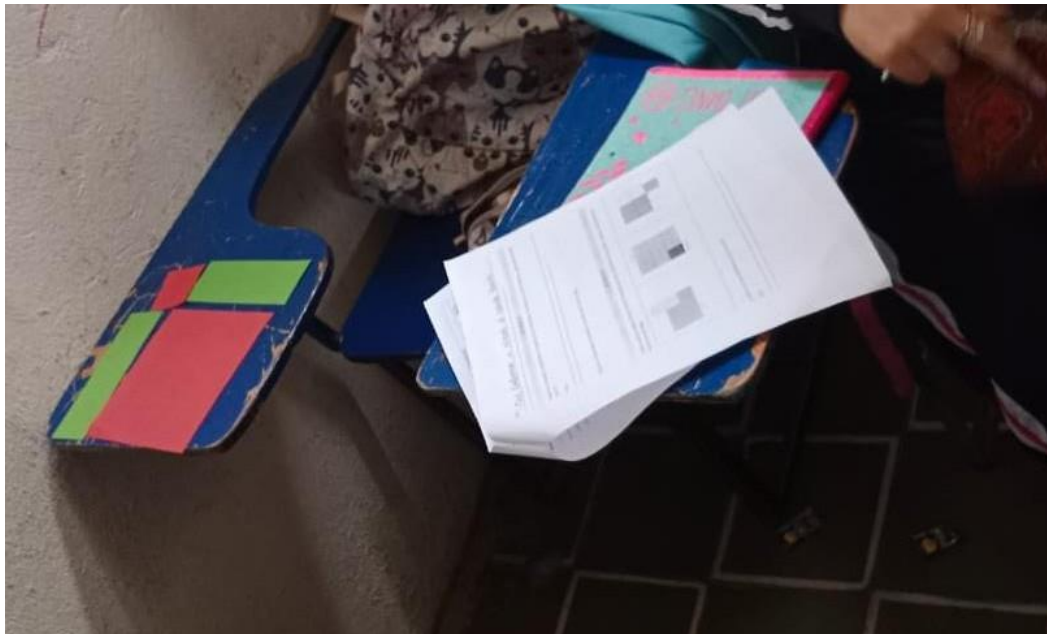
Al comenzar con la actividad, los estudiantes comenzaron a hacer indisciplina, por lo tanto, realice una dinámica llamada GLORIA DICE, esta actividad consistía en decir algo que ellos tenían que hacer, esta dinámica duro aproximadamente 5 minutos. Luego se dispusieron a trabajar, en donde demostraban la cantidad de dudas que tenían respectivamente de la última sesión de la secuencia, por ende, se abrió un espacio para aclarar dudas, aunque aún se les dificulta sumar y restar expresiones algebraicas y leyes de signos, los niños tienen una noción fuerte de factor común. Pueden encontrar similitudes y características de un grupo de objetos sin ningún problema. Como todas las actividades se han resuelto en dos horas de clase, es el tiempo necesario para una orientación clara y oportuna.

El estudiante con TDAH presenta niveles de concentración remota, por tal motivo en los momentos que hace preguntas, las atendemos rápido, esto para que no pierda el hilo de concentración y así poder llevar a cabo las actividades. Este estudiante al igual que sus compañeros presentan una mejoría a comparación de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica.

Luego se seleccionaron estudiantes al azar, los cuales pasaron al tablero y explicaron a sus compañeros del procedimiento realizado, los estudiantes que pasaban al tablero no podían hacerlo de nuevo, todo esto para que más estudiantes participaran, mostraron gran entusiasmo en las actividades.

En segunda medida se llevó la aplicación del primer parte de la segunda secuencia didáctica la cual comprendía las actividades #1, #2 y #3, con la temática de trinomio cuadrado perfecto, en donde los estudiantes comenzaron armando un laboratorio con las figuras suministradas y a partir de ellas respondían preguntas orientadoras tal y como se observa en la *imagen 6*. También se evidencio el entusiasmo por parte de los estudiantes con las actividades realizadas, tal y como se evidencia en la *imagen 7*.

*Imagen 6: Aplicación del primer parte secuencia didáctica 2*



*Fuente: elaboración propia*

*Imagen 7: Aplicación del primer parte secuencia didáctica 2, armando ando.*



*Fuente: elaboración propia*

En esta parte el estudiante con TDAH jugo con las fichas suministradas, encontrando varias formas de encajarlas, participo en la ubicación de los salones en el laboratorio de la reina, y analizo el concepto de las características similares de las figuras encontradas.

Aproximadamente la clase se terminó a las 4:00 PM, las actividades propuestas de retroalimentación y aplicación.

#### ***5.1.5 Actividad #8 Y #9-06 de octubre del 2022***

La quinta visita se realizó el día 6 de octubre del 2022, se ingresó a la institución aproximadamente a las 4:00 PM, nos reunimos en el aula de clase con los estudiantes de grado octavo para realizar la retroalimentación de la primera parte de la secuencia didáctica dos, la retroalimentación se realizó de manera activa con los estudiantes en donde cada 1 participaba y daba su inquietud de cualquiera de los puntos a realizar, cuya

duda fue despejada grupalmente y se prosiguió a realizar la aplicación de la segunda parte de la secuencia didáctica dos.

Para esta sesión, los estudiantes ya definían claramente que es un trinomio, factor común, y lograban prestar atención a las indicaciones suministradas. Tomaban la actividad de una manera lúdica en donde disfrutaban y participaban. Por otro lado, el estudiante con TDAH hablaba mucho, se desconcentraba fácilmente, esto hacía que sus compañeros se distrajeran. Por ende, trabajé con él en conjunto con dos de sus compañeros. En el momento de observar al estudiante, presentaba avances en su formulación de problemas, relacionando las actividades y los lugares que podía encontrar en su entorno.

Para la aplicación de la secuencia didáctica dos con el tema del trinomio cuadrado perfecto segunda parte, desarrollando la actividad cuatro y 5 donde la última era la parte práctica del trinomio cuadrado perfecto punto a medida que los estudiantes fueron desarrollando la actividad se aclararon algunas dudas y se dieron las explicaciones necesarias para que ellos lograrán abstraer el tema. Como era un tema nuevo para ellos surgieron muchas dudas, por lo tanto, se hicieron grupos de 2 personas para ser un desafío. La actividad número 5, haciendo la parte aplicada fue resuelta sin ningún problema por algunos estudiantes, ya que esos ejercicios fueron llevados por medio de problemas aplicados a la vida cotidiana.

Al momento de finalizar la aplicación de la última secuencia didáctica se les informa a los estudiantes que la siguiente sesión se daría la retroalimentación de la secuencia, y se aplicaría una prueba en donde queríamos ver si con las secuencias

didácticas que tanto habían aprendido, luego nos despedimos de la docente y los estudiantes, saliendo hacia la institución aproximadamente a las 6:10 PM.

#### ***5.1.6 Actividad #10, #11 Y #12 -11 de octubre del 2022***

El martes 11 de octubre se realizó la última visita a la institución educativa para la socialización de la última parte de la secuencia didáctica 2, la aplicación de la prueba final y la retroalimentación de esta, ya que el tiempo de la clase era suficiente. La hora de llegada fue a las 2:00PM.

Para la retroalimentación se manejó por medio de una participación de los estudiantes en donde fueron seleccionados dos estudiantes por cada actividad y mostraban la forma en que lograron resolver cada una de ellas, explicándole a sus compañeros cualquier duda o cualquier inquietud. El estudiante con TDAH presento varias dudas, las cuales fueron ayudadas a resolver por parte de sus compañeros, llego con una actitud amena para trabajar, estaba tranquilo y muy interesado en la siguiente actividad. Pero, cuando supo que era una prueba, se estreso y quería salirse del salón. Me llevo 5 minutos calmarlo, hablando suave y teniendo una comunicación asertiva.

Para la aplicación de la prueba final se realizó por medio de QUIZZ una aplicación tecnológica, como primera parte se les explicó a los estudiantes cómo se maneja la aplicación ya que para ellos era la primera vez que la manejaban.

Después de esto, se llevó a cabo la aplicación de la prueba. al terminar cada estudiante observaba los puntos que tenían incorrectos. Cuando todos los estudiantes terminaron se evidencio que había unas preguntas en las cuales se les dificulto por consiguiente resolvimos la inquietud entre todos. Mostrando un entusiasmo por parte de

los estudiantes al momento de realizar la prueba de esta manera en comparación del primer test los estudiantes mostraron una mayor fluidez en las temáticas realizadas en este proyecto, demostrando un mayor interés por las matemáticas.

En esta ocasión observamos a los estudiantes más animados, utilizaban una hoja para resolver las preguntas. Si no entendían bien una temática se volvía a explicar, haciendo que se sintieran seguros y tranquilos. Al terminar la prueba se vio reflejado el avance cognitivo de los estudiantes incluyendo al estudiante con TDAH. La actividad se culminó aproximadamente a las 4:00 P M.

Teniendo en cuenta la aplicación de las secuencias didácticas anteriores de mente preparadas analizamos y evaluamos algunos datos importantes durante la aplicación de las estrategias educativas y el avance periódico de los estudiantes, para ello contaremos con el siguiente capítulo donde trataremos la evaluación de todos los procesos aplicados en el transcurso del proyecto como además de su comparación con los desempeños iniciales.

## **6      CAPÍTULO 6: EVALUANDO LAS SECUENCIAS DIDACTICAS**

En el presente capítulo damos a conocer los procesos de recolección y análisis de la información según lo estipulado en la fase 4 del proyecto, evaluando la incidencia de la estrategia educativa por medio de secuencias didácticas en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje en el área de las matemáticas en los estudiantes de grado octavo, se analizaron los datos y la presentación de los resultados de la investigación; se presentó un análisis de información en cada una de las sesiones, así como los resultados de la valoración continua y el impacto de las secuencias didácticas como también la comparación de los resultados de la prueba diagnóstica inicial con la prueba final, donde



se obtiene como resultado la evaluación del desempeño de conocimientos y competencias en la factorización que aprendieron o afianzaron los estudiantes en la solución de problemas prácticos de su vida cotidiana.

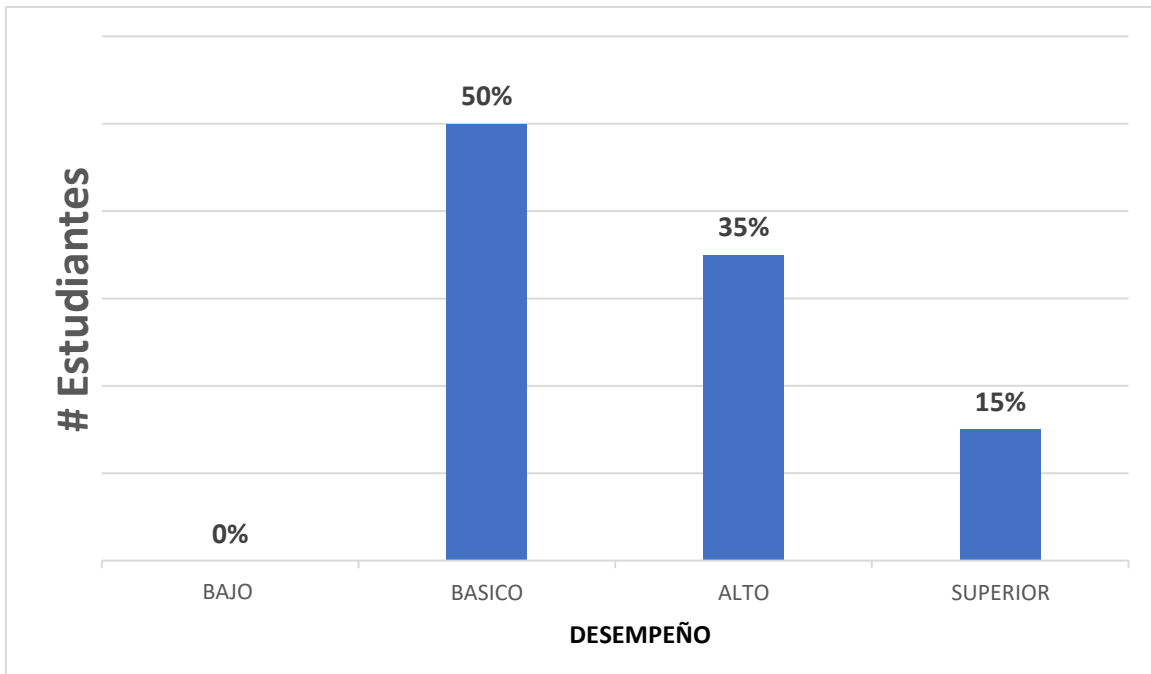
Para el resultado de cada una de las secuencias didácticas y sus procesos se dio un análisis cualitativo, para ello se usó la escala de evaluación de desempeño, lo cual permitió la descripción de todas las situaciones observadas y analizadas a lo largo del estudio, Evaluando así constantemente el progreso de los estudiantes de la siguiente manera:

### **6.1 Análisis secuencia didáctica 1: Factor común**

En esta sesión como resultado de la aplicación de las actividades 1, 2, 3 y 4, de los demás factor común y factor por agrupación de términos, resultó como producto la secuencia didáctica 1.

Así mismo, después de que los estudiantes desarrollaron la secuencia didáctica 1, se clasificaron según su rendimiento en la actividad de la siguiente manera:

***Figura 20: Desempeño Secuencia Didáctica 1***



*Fuente: Elaboración propia.*

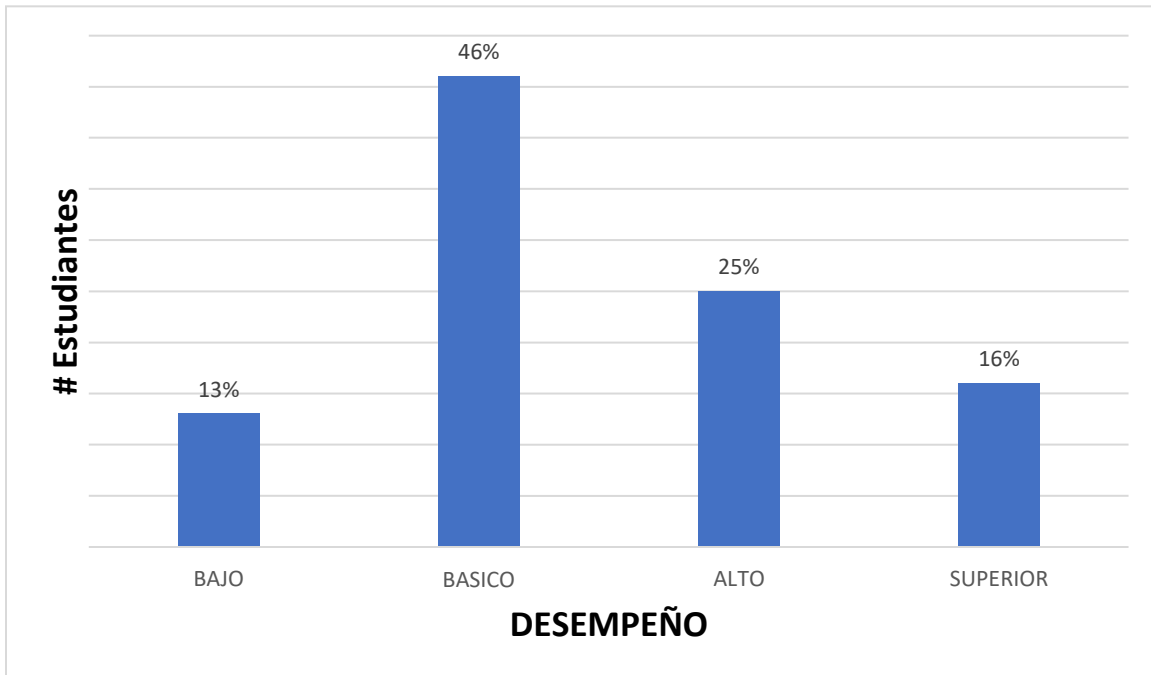
Como se observa en la figura anterior y teniendo en cuenta la escala de desempeño donde el estudiante aprueba a partir del nivel básico en adelante, se observa una mejoría en los resultados obtenidos en los temas de factor común y operación con expresiones algebraicas a comparación de la *figura 15* y *figura 17*, donde el porcentaje de los que no aprobaron era del 62,5% para factor común y el 80% para operaciones con expresiones algebraicas combinadas con factor común, en cuanto a la presente figura tenemos un 0% es decir nulo el número de estudiantes que no aprobaron.

## **6.2 Análisis secuencia didáctica 2: Trinomio cuadrado perfecto**

Como resultado de la aplicación de esta sesión de las actividades #1, #2, #3, #4, y #5 del tema trinomio cuadrado perfecto, resulto como producto final la secuencia didáctica 2.

Así mismo, después de que los estudiantes desarrollaron la secuencia didáctica 2, se clasificaron según su rendimiento en la actividad de la siguiente manera:

*Figura 20: Desempeño Secuencia Didáctica 2*



*Fuente: Elaboración propia*

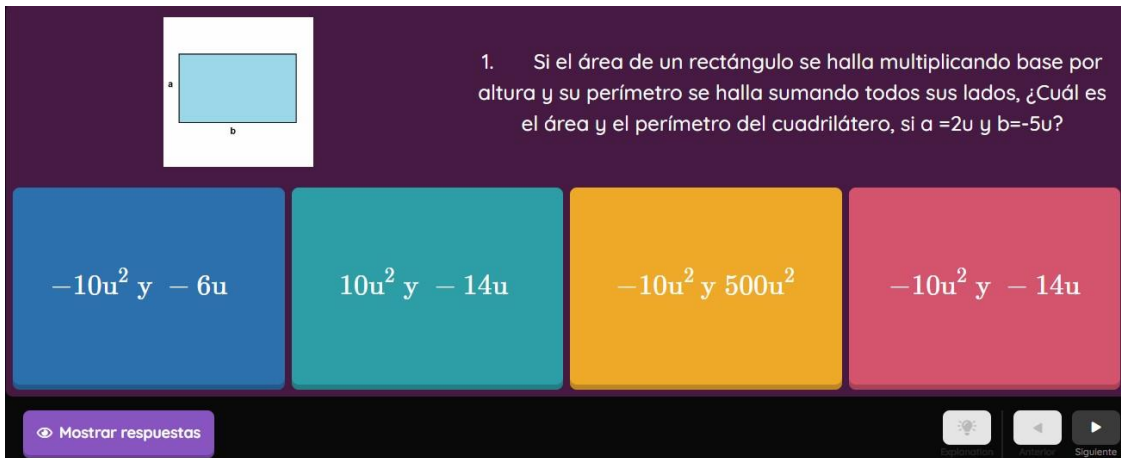
Teniendo en cuenta la figura anterior y la escala de evaluación de desempeño de donde el estudiante aprueba a partir del nivel básico en adelante y no aprueba un nivel bajo, por lo tanto, podemos observar y compara con la **figura 8**, donde los estudiantes con un 62,5% no aprobaron los temas que pueden involucrar el trinomio cuadrado perfecto, pero en la presente grafica podemos evidenciar que el 13% no aprobó, mostrando una gran mejoría que tuvieron los estudiantes con las actividades de trinomio cuadrado perfecto.

### 6.3 Análisis Prueba Final

Cómo se menciona en la fase 4, se aplica la prueba diagnóstica final basada en 10 puntos usando pruebas de selección múltiple y acorde al contexto de los estudiantes, para poder comprender y analizar la aplicación de los conocimientos y competencias que tienen para desarrollar actividades usando expresiones algebraicas, ley de signos, nomenclatura de las matemáticas, operaciones con expresiones, trinomio cuadrado perfecto, factor común, entre otras. Dando solución a los problemas aplicados a su entorno, la prueba constó de 10 preguntas, cada una de ellas tiene los siguientes criterios de evaluación:

#### Prueba final

*Imagen 8:* Primer pregunta



The image shows a digital interface for a multiple-choice question. On the left, there is a diagram of a rectangle with height 'a' and width 'b'. To the right of the diagram is the question text: "1. Si el área de un rectángulo se halla multiplicando base por altura y su perímetro se halla sumando todos sus lados, ¿Cuál es el área y el perímetro del cuadrilátero, si  $a = 2u$  y  $b = -5u$ ?" Below the question are four colored buttons representing different options: a blue button with  $-10u^2 y - 6u$ , a teal button with  $10u^2 y - 14u$ , an orange button with  $-10u^2 y 500u^2$ , and a pink button with  $-10u^2 y - 14u$ . At the bottom left is a purple button labeled "Mostrar respuestas". At the bottom right are three small icons: a lightbulb (Exploración), a speaker (Audio), and a play button (Siguiente).

*Fuente: elaboración propia*

Para la primera pregunta los estudiantes deben manejar ley de signos, operaciones con potencias, áreas y perímetros de un cuadrilátero, adicionalmente los estudiantes deben identificar las cantidades que se modifican en el desarrollo de este punto.

Para poder responder adecuadamente este tipo de preguntas, los estudiantes deben identificar las diferentes operaciones que se deben realizar para encontrar el área y el perímetro de la figura. En este caso debe observar cómo se pueden hallar estas dimensiones, multiplicando lado por lado ( $-5u \cdot 2u$ ) siendo la operación respectiva del área y sumando los cuatro lados ( $-5u - 5u + 2u + 2u$ ) para encontrar el valor del perímetro, en este caso sería  $-10u^2$  y  $-6u$ .

**Imagen 9:** Segunda pregunta

Reduce y factoriza las siguientes expresiones algebraicas.

$$(4x^2y + 5xy) - (4xy - 5y)$$

$x(4xy + 9y - 5y)$        $y(4x^2 + x + 5)$        $2(3xy + xy)$        $y(-9x + 4x - 5)$

Mostrar respuestas      Anterior      Siguiente

*Fuente: elaboración propia*

Para esta pregunta, los estudiantes deben tener en cuenta como se deben solucionar operaciones con expresiones algebraicas, leyes de signos, jerarquía de operaciones y luego desarrollar como se factoriza, los pasos que se necesitan para poder factorizar y finalmente hallar la factorización de un trinomio. Para poder responder este tipo de preguntas los estudiantes deben romper paréntesis, esto se hace multiplicando el signo que aparece antes del paréntesis con los signos que se encuentran dentro del paréntesis y luego proceder a sumar o restar los polinomios. Teniendo en cuenta la parte literal de cada uno de ellos. Después de realizar la reducción los estudiantes deben hallar el máximo común divisor de toda la expresión y dividir el polinomio reducido.

**Imagen 10:** Tercer pregunta

Selecciona el factor común del siguiente trinomio.  
 $-4x^2 + 20xy - 16x^3$  .

$4x(5y - x - 4x^2)$      $4x(-x + 5xy - 4x^2)$      $4x$      $-4x(5y - x - 4x^2)$

Mostrar respuestas    Anterior    Siguiente

*Fuente: elaboración propia*

Para esta pregunta, los estudiantes deben tener en cuenta como se factoriza, los pasos que se necesitan para poder factorizar y finalmente hallar la factorización de un trinomio. Para esto los estudiantes deben sacar el máximo común divisor de los coeficientes y las variables, luego dividir toda la expresión por el máximo común divisor y hallar el resultado.

**Imagen 11:** Cuarta pregunta

El triple de un número más ocho elevado al cuadrado.

$(3x + 8^2)$      $3 + 8^2$      $(3x + 8)^2$      $(-3x + 8)^2$

Mostrar respuestas    Anterior    Siguiente

*Fuente: elaboración propia*

Para esta pregunta, los estudiantes deben manejar nomenclatura y terminología matemática. Es necesario tener en cuenta cada parte del enunciado de cada punto, para

responder adecuadamente preguntas de este tipo los estudiantes deben leer detenidamente y desarrollarlo por partes sobre el enunciado.

**Imagen 12:** Quinta pregunta

Selecciona las formas generales de un trinomio cuadrado perfecto.

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a + b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
-------------------------------	--	--	--

Mostrar respuestas

Anterior Siguiente

*Fuente: elaboración propia*

Para esta pregunta los estudiantes deben tener en cuenta, la composición de un trinomio cuadrado perfecto, y las formas en que se puede representar.

**Imagen 13:** Sexta pregunta

selecciona el valor de los lados de una piscina si su área total esta expresada con el trinomio  
 $A = 4x^2 + 20xy + 25y^2$

$2x \quad y \quad 5y$	$10x \quad y \quad -5y$	$4x^2 \quad y \quad 25y^2$	$4x \quad y \quad 25y$
-----------------------	-------------------------	----------------------------	------------------------

Mostrar respuestas

Anterior Siguiente

*Fuente: elaboración propia*

Para esta pregunta los estudiantes deben sacar raíz cuadrada a los extremos del polinomio, luego el valor obtenido multiplicarlo por dos. Si el resultado final, es igual al

del polinomio de la pregunta, esto quiere decir, que los valores obtenidos de la raíz, es igual a los lados de la piscina.

**Imagen 14:** Séptima pregunta

Selecciona el polinomio que representa el área de la figura.

$16x^2 + 16xy + 4y^2$

$8xy + 16x^2$

$8xy$

$16x^2$

*Fuente: elaboración propia*

Para resolver preguntas como esta, los estudiantes deben hallar las áreas de todas las figuras, y luego sumando cada una de ellas. Deben tener conocimientos de potenciación, ley de signos y operaciones con expresiones algebraicas.

**Imagen 15:** Octava pregunta

Selecciona la factorización del siguiente polinomio.  $16a^2 - 40ab + 25b^2$

$(4a + 5b)^2$

$(4a - 5b)^2$

$(4a^2 - 5b^2)$

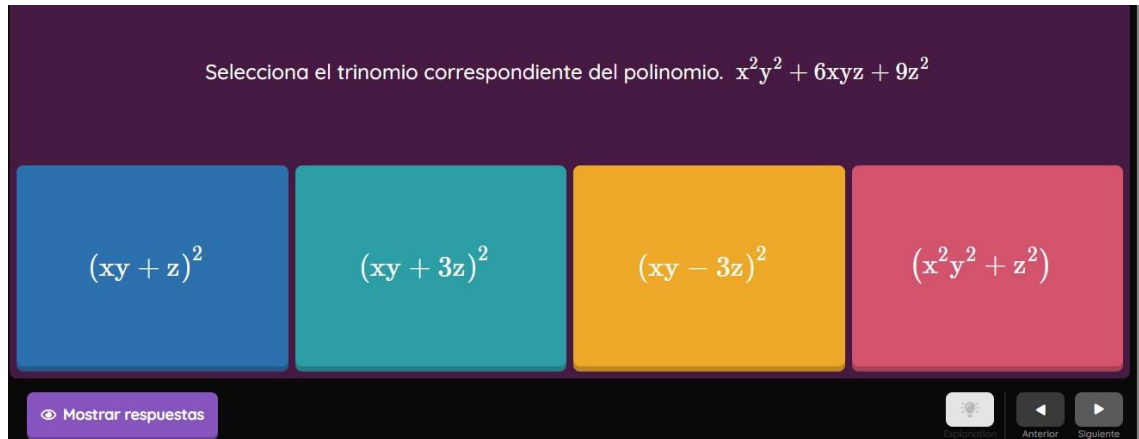
$(4a^2 + 5b^2)$

Mostrar respuestas

*Fuente: elaboración propia*

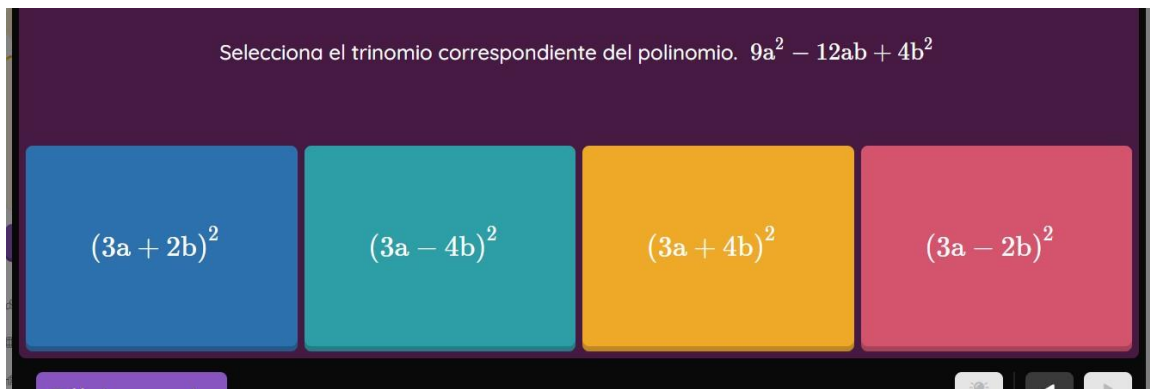


**Imagen 16:** Novena pregunta



*Fuente: elaboración propia*

**Imagen 17:** Decima pregunta



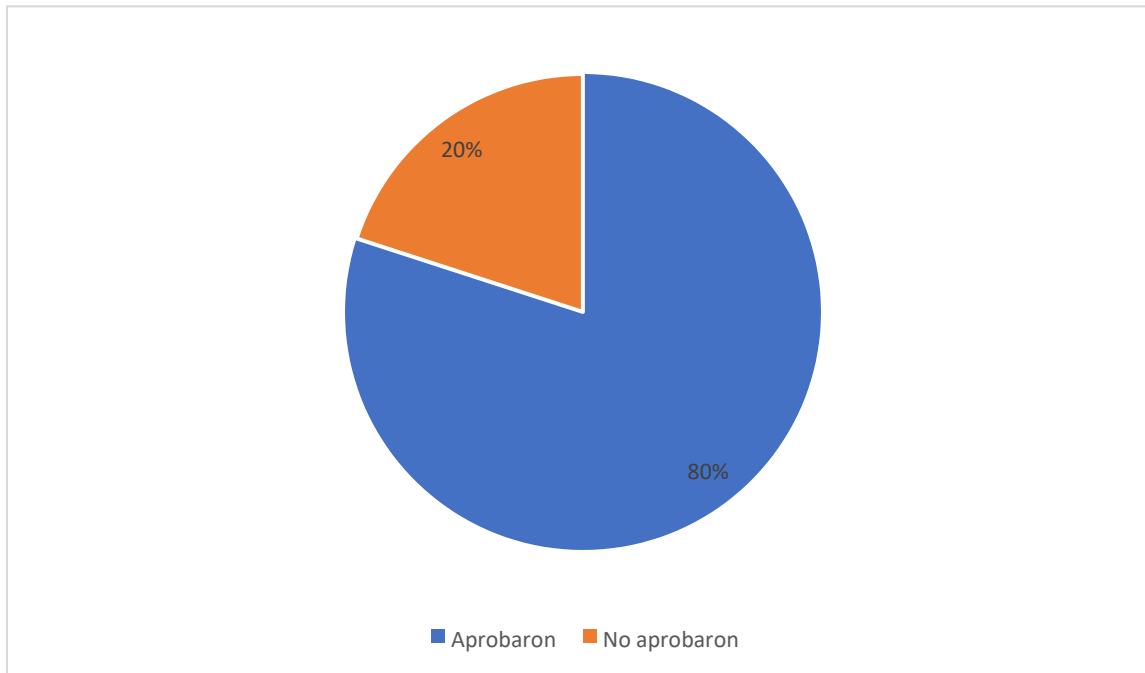
*Fuente: elaboración propia*

Para las últimas tres preguntas, los estudiantes deben sacar raíz cuadrada a los extremos del polinomio, luego el valor obtenido multiplicarlo por dos. Cada resultado de las raíces se coloca en paréntesis, el signo que lleva la factorización es igual al signo que lleva el monomio de la mitad y se eleva al cuadrado.

A continuación, se mostrarán los análisis de la prueba final, por medio de un diagrama circular, para así luego mostrar los porcentajes validándolos con la escala de

evaluación que maneja la Escala de Evaluación de Desempeño del Ministerio de Educación Nacional, que se muestra en la **Tabla 5**.

**Figura 21:** Porcentaje de estudiantes que aprobaron la prueba final

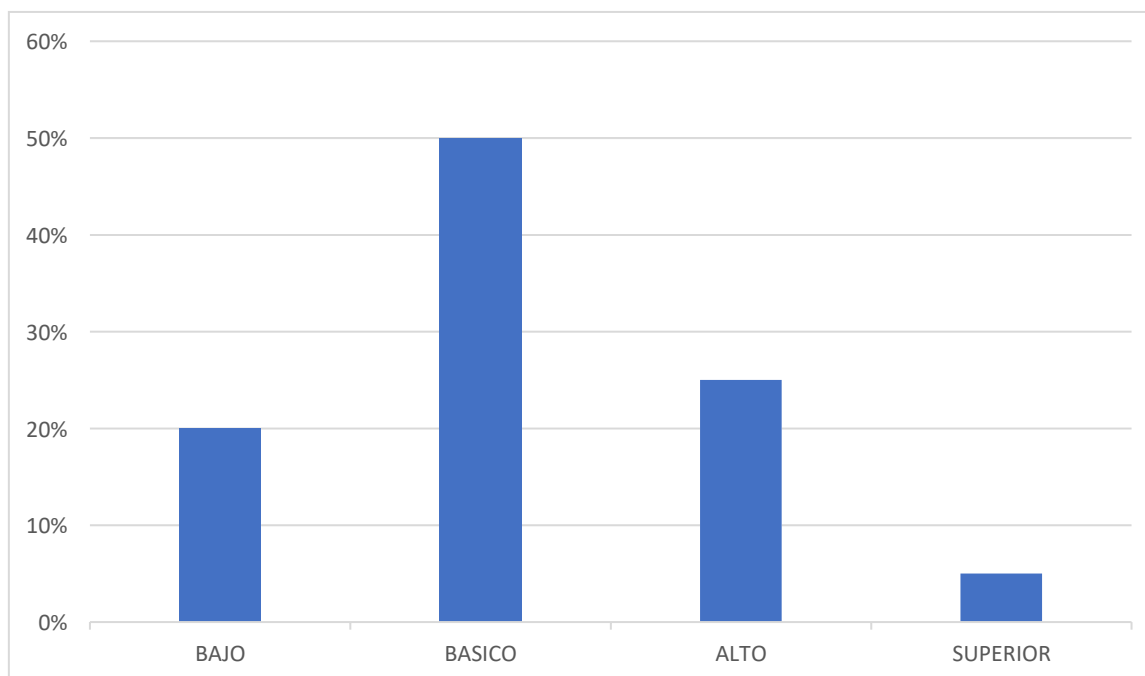


*Fuente: elaboración propia*

De acuerdo con la gráfica anterior se puede interpretar que un 20% de los estudiantes aún se les dificultan las temáticas planteadas, en cambio el 80% aprobó la prueba final.

A continuación, se presentará la información en un diagrama de barras, para observar el desempeño de los estudiantes en la prueba final.

**Figura 22:** Prueba final de acuerdo con la escala de desempeños



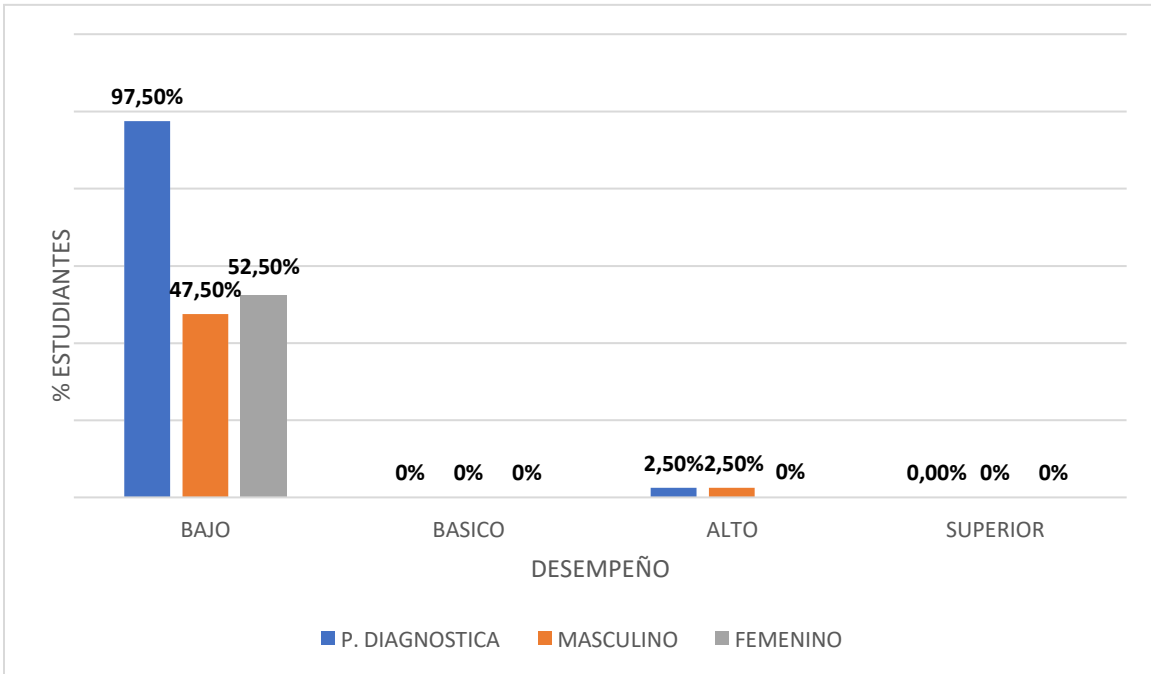
*Fuente: elaboración propia*

De acuerdo con la gráfica anterior, se puede evidenciar el nivel en que se encuentran los estudiantes, en el nivel bajo se encuentra el 20% de los estudiantes, y se logra observar que en los niveles de básico, alto y superior se encuentra la mayoría de los estudiantes, aproximadamente el 80% de los estudiantes tuvieron una mejoría.

### **6.3.1 Análisis prueba diagnóstica y prueba final en correlación con el sexo**

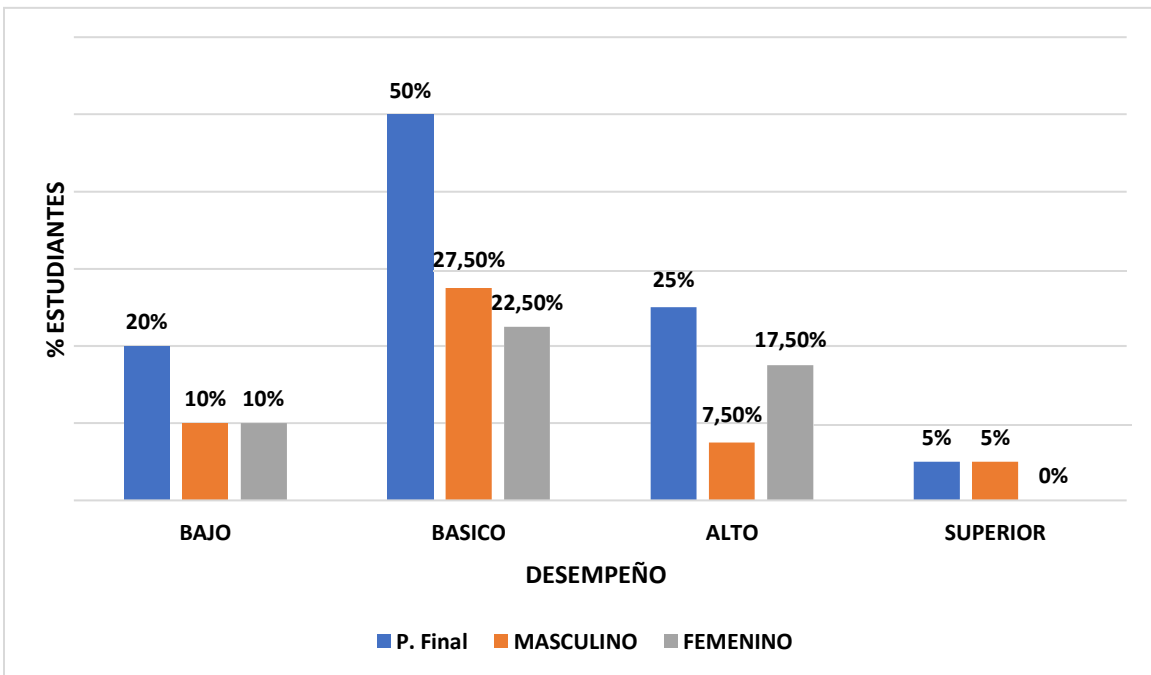
Teniendo en cuenta los análisis obtenidos en la prueba diagnóstica y la prueba final, se determinó realizar el comparativo con el desempeño de los estudiantes y el sexo, con la intención de identificar con mayor asertividad la influencia de esta condición en cuanto a su rendimiento.

*Figura 23: Comparativo entre sexo y Desempeño inicial*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 24:** Comparativo entre sexo y Desempeño final



*Fuente: Elaboración propia*

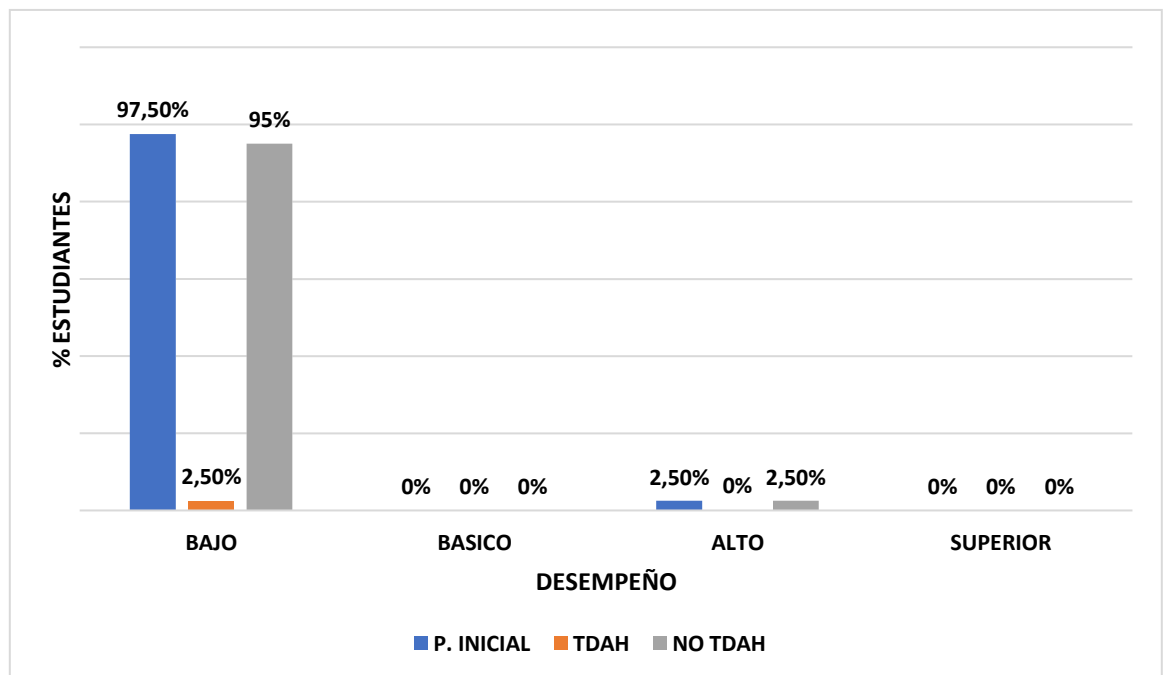
Las anteriores gráficas al ser comparadas nos permiten observar que los estudiantes en general mejoraron sus desempeños, sin embargo, podemos evidenciar que los estudiantes de sexo masculino en algunos niveles tienen mejor desempeño que el sexo femenino. Esto nos lleva a deducir que ambos sexos se pueden desempeñar mejor en los procesos que involucran los algunos casos de factorización.

### 6.3.2 Análisis prueba diagnóstico y prueba final en correlación con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad

También se determinó realizar la comparación con el desempeño de los estudiantes en comparación con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad y la prueba inicial, como en la prueba final, con la intención de identificar con mayor asertividad la influencia de esta condición en cuanto a su rendimiento.

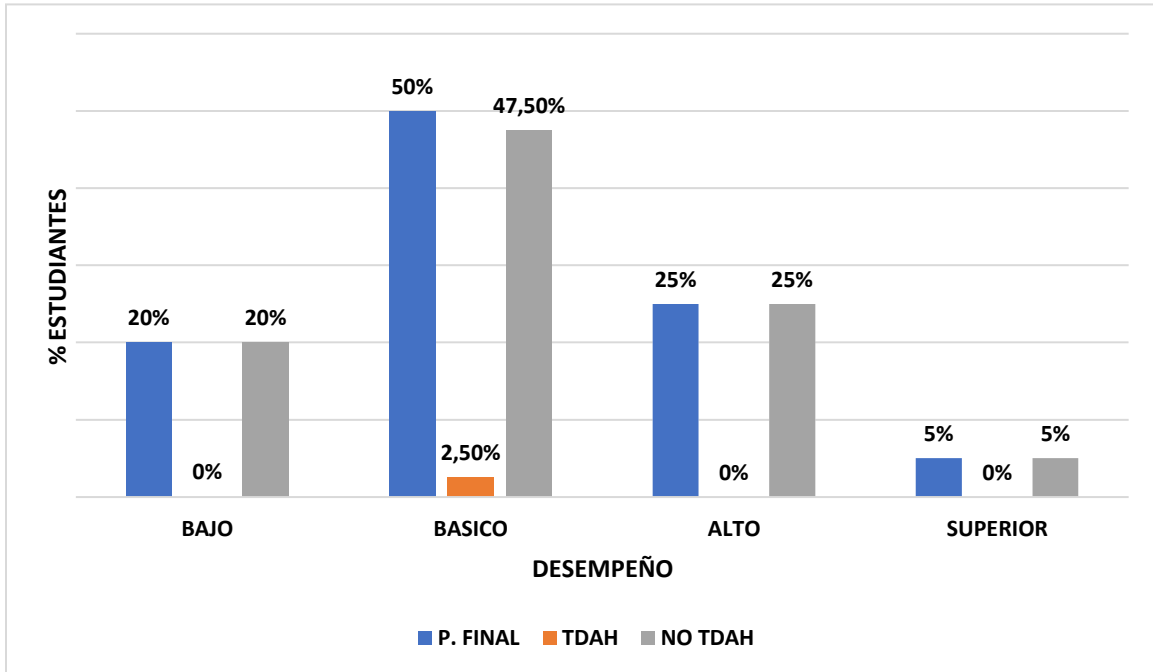
**Figura 25:** Comparativo entre Trastorno Déficit de Atención e Hiperactividad y Desempeño inicial.

Fuente:



Elaboración propia

*Figura 26: Comparativo entre Trastorno Déficit de Atención e Hiperactividad y Desempeño final.*



*Fuente: Elaboración propia*

Al observar las gráficas anteriores podemos deducir que encontramos dentro de la población, estudiantes que padecen trastorno de déficit de atención e hiperactividad, sin embargo, el desempeño en las diferentes condiciones mejoro notablemente y no se vio afectado el desarrollo a comparación del 20% de los estudiantes que se encuentran en desempeño bajo sin tener ninguna condición específica.

Por otro lado, teniendo en cuenta la observación durante las diferentes actividades, y como lo muestran las gráficas podemos evidenciar que los estudiantes mejoraron en cada una de las temáticas planteadas, ya que se apropiaron de los temas y fueron participes activo de todo el proceso permitiendo así la estimulación lógica de cada

individuo gracias a la implementación y la práctica de algunos casos de factorización en la vida cotidiana de los estudiantes.

## **7 CAPITULO 7: CONCLUSIONES**

Este trabajo inicia con el fin de implementar estrategias mediadas por las TIC siendo herramientas alternativas para el aprendizaje que puedan contribuir al proceso educativo para fomentar la inclusión en estudiantes que padecen el trastorno de déficit de atención e hiperactividad, en el sistema educativo en el área de las matemáticas, partiendo desde barreras educativas que surgen en las instituciones de gobierno, el bajo acceso de algunos estudiantes a medios digitales y herramientas tecnológicas en las instituciones, las cuales se evidenciaron durante la pandemia. Desde la caracterización se evidencio que la mayoría de los estudiantes no tenían tables o computadoras, pero si tenían una herramienta importante para el desarrollo del proyecto como lo es el celular, además se tuvieron datos relacionados con la edad, sexo y el reconocimiento de algún trastorno, también la prueba diagnóstica permitió evidenciar que los estudiantes de la institución educativa municipal Instituto Técnico Industrial tienen bajos niveles académicos en cuanto al área de matemáticas, especialmente en algunos casos de factorización.

Desde el diseño de las estrategias educativas y evaluativas, se empleó el uso de secuencias didácticas como medio practico accesible y trabajado para esta población, esta planeación estuvo enfocada en realizar un acompañamiento presencial en los procesos educativos reforzando aquellas temáticas en donde los estudiantes tenían más dificultad. Desde la construcción de dos secuencias didácticas, en las cuales encontramos planeaciones, actividades, problemas aplicados a la vida cotidiana y retroalimentaciones,

empleando los derechos básicos de aprendizaje de grado octavo, según con el plan de estudios, lo cual permitió comunicar lo que se quería dar a conocer y también llevar un proceso de valoración continua de los estudiantes.

La aplicación de las estrategias educativas y valorativas tuvieron un impacto positivo, los productos de las secuencias se dieron de manera lúdica y participativa, estas fueron producidas de acuerdo con las necesidades y el contexto de los estudiantes, haciéndolas llamativas e interesantes para participar durante el proyecto investigativo. Es necesario destacar, que, durante la aplicación de las secuencias didácticas, se aplicaron herramientas de investigación para la recolección de datos y determinar la evaluación del presente trabajo. Permitiendo la documentación rigurosa a través de los diarios de campo de las diferentes actividades realizadas y los análisis de las secuencias didácticas para medir la evolución de los estudiantes en cuanto a cada caso de factorización trabajados.

El enfoque de valoración continua permitió evidenciar el avance y apropiación de los contenidos matemáticos desde los componentes analíticos – prácticos desde los casos de factorización; factor común y trinomio cuadrado perfecto por medio del uso del pensamiento métrico y pensamiento numérico.

Al momento de realizar la valoración la incidencia de las estrategias mediadas por las TIC siendo herramientas alternativas para el aprendizaje que puedan contribuir al proceso educativo para promover la inclusión en estudiantes que padecen el trastorno de déficit de atención e hiperactividad, se pudo observar que la mayoría de los estudiantes logro mejorar la comprensión y aplicación de las temáticas propias de los casos de factorización trabajados, a través de la implementación de estímulos desde el aprendizaje



constructivista, evidenciado en el transcurso de la aplicación del proyecto y la prueba final.

Con respecto al objetivo general se resalta el resultado en términos estadísticos de la aplicación de diferentes estrategias planteadas. Una vez aplicados también las herramientas, el 80% de los estudiantes, es decir aproximadamente treinta y dos (32) de estos, mejoraron en los resultados: avanzando entre los niveles básico, alto y superior. Esto en contraste con la prueba diagnóstica en la que este mismo grupo focal obtuvo el 2.5%, el cual es el equivalente a un estudiante aproximadamente en los niveles solamente entre básico y alto del total de la muestra. Adicionalmente se tiene el rendimiento de la población con el trastorno de déficit de atención e hiperactividad en donde obtuvo en la prueba final con un desempeño básico, mientras que en la prueba diagnóstica el desempeño fue bajo.

Finalmente, consideramos importante destacar que este proyecto da cuenta de la importancia de implementar nuevas estrategias educativas promoviendo la inclusión siendo también así estrategia de acompañamiento educativo, el cual puede dar seguimiento permanente para medir su eficacia en la población objeto.

## **8 CAPITULO 8: REFERENCIAS**

Acuerdo educativo nacional, (2019). Estrategia Nacional de Educación Inclusiva. <https://www.animalpolitico.com/wp-content/uploads/2019/11/ENEI.pdf>

Andrade A. (2019). GeoGebra móvil, para un aprendizaje significativo crítico del perímetro y el área de figuras planas y regiones sombreadas en el grado séptimo de la institución educativa el limonar.

Artículo 2.3.3.5.1.4. Definiciones, Decreto 1421 del 2017. Ministerio de educación

Atehortúa, F. H. R., & Zwerg-Villegas, A. M. (2012). Metodología de la investigación: más que una receta.

Barrantes, R. (2014). Investigación, Un camino al conocimiento, Un Enfoque Cualitativo, Cuantitativo y Mixto. San José, Costa Rica, Editorial EUNED

- Binda, N. U., & Balbastre-Benavent, F. (2013). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Revista de Ciencias económicas*, 31(2), 179-187.
- Bixio, 2000. Capítulo 2. Las estrategias didácticas y el proceso de mediación. Enseñar a aprender. Homo Sapiens Ediciones. Rosario. Santa Fe
- Blanco Rosa, (2006). La equidad y la inclusión social: uno de los desafíos de la educación y la escuela hoy. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.  
<https://www.redalyc.org/pdf/551/55140302.pdf>
- Cañizales, Cesar, et. Al, 2017. Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación.  
<https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf>
- Carmona, Arango (2013) Geometría para la inclusión escolar, una posibilidad a nuestro alcance: el caso de las secciones cónicas. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/18602/15948>
- Casas, Meliá, Marco, 2009. Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades del aprendizaje de las matemáticas. *Psicothema* 2009. Vol. 21, nº 1, pp. 63-69
- CAST. (2011). Universal design for learning guidelines version 2.0. Wakeeld, MA: CAST
- Castillo, 2008. Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. <https://www.redalyc.org/pdf/335/33511202.pdf>
- CIE 10 (1994). Trastornos mentales y del comportamiento. Madrid: Meditor.
- Cusac Q, tricentenaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, centro Universitario de
- Daza Luis (2012). Interpretación de la factorización a través del uso del GeoGebra.  
<http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1767/1/JC0790.pdf>
- Decreto 1421 del 2017, artículo 2.3.3.5.1.4. Definiciones. Ministerio de educación nacional
- Educación Hoy. La perspectiva de la OCDE (2009). OCDE
- Figuroa, Ospina y Tuberquia, 2019. Prácticas pedagógicas inclusivas desde el diseño universal de aprendizaje y plan individual de ajuste razonable. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/IYD/article/view/1945/1766>
- Gamboa R., 2007. Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. Cuadernos de investigación formación en educación matemática, 2007, año 2,3, pp. 11-44
- García, Jiménez, 2017. GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas.  
<https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736>
- Gonzales Vila. Se anexa página 119.
- Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198–214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Hernández, R. Fernández C. Y Baptista P. (2010). Metodología de la Investigación. México DF: Mc Graw Hill.
- Herrera, Porras, & Velazco, 2017. Herrera, F. A. S., Porras, A. A., & Velazco, S. Y. (2017). Las TIC y el aprendizaje de los trinomios. *Redes de Ingeniería*, 199-207.

John Abbott y Terence Ryan, (1999), "Constructing Knowledge and Shaping Brains" <http://www.21learn.org>

Ley estatutaria 1618 de 2013. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/documento-balance-1618-2013-240517.pdf>

López, N. (2016). Inclusión educativa y diversidad cultural en América Latina. *Revista Española de Educación Comparada*, (27), 35-52. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/view/15034/14413>

Mediana, Jarquín, López, 2017. Estrategias de evaluación en la enseñanza de los algoritmos de factorización en noveno grado de Educación Secundaria. *Revista ciencia e interculturalidad*. Año 10, Volumen 20, No. 1, enero- junio 2017

Medina, M. (2003). El uso del ordenador en educación infantil: ¿Un desafío o una realidad?

Melgar A., Franco O., (2019). Aplicación del software GeoGebra en la resolución de problemas de figuras geométricas bidimensionales en estudiantes de secundaria de la IEP Enrique Espinosa.

Melina Ruiz, 2016. Diseño de una propuesta metodológica que contribuya al lenguaje algebraico, su precisión e importancia para la enseñanza-aprendizaje del álgebra.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59655/43985233.2017.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

Ministerio de Educación Nacional (2017b). Decreto n.º 1421 de 2017: por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad. Bogotá.

Monereo. C. (Coord.) (1994). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona: Graó

Monge, Dávila, Aguilar, y Solano, 2013. Factores metodológicos en la enseñanza- aprendizaje de los casos de factorización

Naranjo, C. (2010). Una Aproximación Sociocultural hacia una Educación Matemática para Sordos. *Revista Sigma*, 10(2), 27-42. [Http://funes.uniandes.edu.co/13855/1/Naranjo2010Una.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/13855/1/Naranjo2010Una.pdf)

Pastor, C. A. (2018). El Diseño Universal para el Aprendizaje: educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas. Ediciones Morata.

Pastor, C.A. (2012). Aportaciones del diseño universal para el aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible, 1-13

Patiño A. (2016). Factor común, GeoGebra. <https://www.geogebra.org/material/show/id/q28emjSf>

Pons R y Serrano J, (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa versión On-line* ISSN 1607-4041.

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412011000100001#:~:text=El%20constructivismo%2C%20en%20esencia%2C%20plantea,y%20reinterpretada%20por%20la%20mente.](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001#:~:text=El%20constructivismo%2C%20en%20esencia%2C%20plantea,y%20reinterpretada%20por%20la%20mente.)

Quiche. <https://www.sutori.com/es/historia/evaluacion-del-aprendizaje--JSir8E1fbBfpYCWMNnakzmXc>

Resolución 632 de 2004, alcaldía de Neiva- secretaria de educación, cultura y deporte. Resuelve el ámbito de aplicación,

organización de la oferta del servicio, aulas especializadas y docentes y profesionales de apoyo. Firmada por la alcaldesa Cielo

Rodríguez, F. (2015). Trastorno del desarrollo intelectual. Fíjate en lo que puedo hacer y ayúdame en lo que me cuesta entender. En M. Arnedo, J. Bembibre, A. Montes y M. Triviño (Coords.), *Neuropsicología infantil a través de casos clínicos*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Rodríguez, Romero y Vergara, 2017. Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas.  
[Http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904](http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904)

Rosales, 2004, p. 3. Estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje de las matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad en la institución educativa los Andes.

Tobón, González, Nambo, y Vázquez, 2015. La Socioformación: Un Estudio Conceptual.  
[Http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v36n1/art02.pdf](http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v36n1/art02.pdf)

Tony Booth y Mel Ainscow (2.000). *Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas*.

Ulabarry A., y Velasco Y., (2019). La factorización de polinomios cuadrados y cúbicos perfectos en un ambiente de aprendizaje mediado por GeoGebra, para el grado octavo de la educación básica secundaria.

Ulabarry, (2018). La factorización de polinomios cuadrados y cúbicos perfectos en un ambiente de aprendizaje mediado por GeoGebra, para el grado octavo de la educación básica secundaria.  
[Http://funes.uniandes.edu.co/14360/1/Ulabarry2018La.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/14360/1/Ulabarry2018La.pdf)

Zabala L., Rúa J., (2015). Formación y modelación en ciencias básicas. Repositorio udem.  
[Https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1267/Formacion%20y%20modelacion%20en%20ciencias%20basicas.pdf?Sequence=1&isallowed=y](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1267/Formacion%20y%20modelacion%20en%20ciencias%20basicas.pdf?Sequence=1&isallowed=y)

Zuleta, 2001. *Educación y democracia: un campo de combate*. Fundación Estanislao