

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA
ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ECEDU**

**INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACION DE TIC´s (TABLERO DIGITAL Y
GEOGEBRA) EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA_APRENDIZAJE DEL
PENSAMIENTO VARIACIONAL EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DEL
INSTITUTO INTEGRADO DE ENSEÑANZA MEDIA COMERCIAL SAN JOSE DE
SUAITA.**

**AUTOR
LEYDI YUDY BASTO ALVARADO
CÓDIGO: 1.096.953.600**

**ASESOR
DÉNIX ALBERTO RODRÍGUEZ TORRES**

SUAITA, OCTUBRE DE 2017

TABLA DE CONTENIDO

Contenido	
INDICE DE TABLAS	3
INTRODUCCIÓN	15
JUSTIFICACIÓN.....	17
OBJETIVOS.....	21
OBJETIVO GENERAL	21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	22
MARCO TEÓRICO	27
Las tecnologías dela información y la comunicación TIC.....	28
Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos	34
El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos con TIC.	36
Programas que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza - aprendizaje del pensamiento variacional	39
ASPECTOS METODOLÓGICOS	43
Hipótesis que guía la investigación	44
Tipo de investigación	45
Instrumentos utilizados para recolectar la información.....	50
Fases de la investigación.....	51
Plan de análisis de datos	52
ANÁLISIS DE RESULTADOS	54
DISCUSIÓN	70
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	75

REFERENCIAS	76
ANEXOS	80

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. RAE.....	14
Tabla 2. Cronograma	53
Tabla 3. Valores de funciones.....	83

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Porcentaje Competencia Comunicativa Prueba 2015, Inscomercial San José de Suaita, Santander	23
Ilustración 2. Porcentaje Competencia de Razonamiento Prueba 2015, Inscomercial San José de Suaita, Santander.....	24
Ilustración 3. Porcentaje Competencia Resolución Prueba 2015 Inscomercial San José de Suaita, Santander.....	24
Ilustración 4. Competencia Comunicativa Prueba 2016 Inscomercial San José, Suaita, Santander.....	25
Ilustración 5. Porcentaje Competencia Razonamiento Prueba 2016, Inscomercial San José, Suaita, Santander	25
Ilustración 6. Porcentaje Competencia Razonamiento Prueba 2016, Inscomercial San José, Suaita, Santander	26
Ilustración 7. Porcentaje importancia de la Matemática	54
Ilustración 8. Porcentaje Dificultades Aprendizaje de Matemática	55
Ilustración 9. Porcentaje Dificultad Pensamiento Matemático	55

Ilustración 10. Porcentaje Motivación Clase de Matemática	56
Ilustración 11. Porcentaje Estrategias Significativas	56
Ilustración 12. Porcentaje uso de TIC aprendizaje de matemática.	57
Ilustración 13. Porcentaje Estrategia utilizada en clases de matemática.	57
Ilustración 14. Porcentaje Programas aprendizaje de Matemática	58
Ilustración 15. Porcentaje aspecto a mejorar con TIC	59
Ilustración 16. Porcentaje Programas	59
Ilustración 17. Porcentaje Pregunta 2 Prueba Diagnóstica	60
Ilustración 18. Balanza Pregunta 2 Prueba Diagnóstica	60
Ilustración 19. Porcentaje Pregunta 3 Prueba Diagnóstica	61
Ilustración 20. Porcentaje Pregunta 4 Prueba Diagnóstica	61
Ilustración 21. Porcentaje Pregunta 5 Prueba Diagnóstica	62
Ilustración 22. Porcentaje Pregunta 6 Prueba Diagnóstica	62
Ilustración 23. Porcentaje Pregunta 7 Prueba Diagnóstica	63
Ilustración 24. Balanza Pregunta 1 Prueba Final	65
Ilustración 25. Porcentaje Pregunta 1 Prueba Final	65
Ilustración 26. Gráfica variaciones Pregunta 2 Prueba Final.....	65
Ilustración 27. Porcentaje Pregunta 2 Prueba Final	66
Ilustración 28. Bomba Pregunta 3 Prueba Final	66
Ilustración 29. Porcentaje Pregunta 3 Prueba Final	66
Ilustración 30. Porcentaje Pregunta 4 Prueba Final	67
Ilustración 31. Porcentaje Pregunta 5 Prueba Final	68
Ilustración 32. Porcentaje Pregunta 6 Prueba Final	68

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Encuesta	80
Foto 2 Prueba Diagnóstica. Fuente Cuadernillo de preguntas Saber 3, 5 y 9 2013. Cuadernillo de Prueba, Segunda Sesión Matemática Grado 9.	81
Foto 3 Aplicación Encuestas 1	84

Foto 4 Aplicación Encuestas 2	84
Foto 5 Aplicación Prueba Diagnóstica 1.....	84
Foto 6 Aplicación Prueba Diagnóstica 2.....	85
Foto 7 Explicación Geogebra 1	85
Foto 8Explicación Geogebra 2	85
Foto 9. Instalación Programa Geogebra	86
Foto 10. Desarrollo de Actividad 1 Geogebra	86
Foto 11. Desarrollo de Actividad 2 Geogebra	86
Foto 12. Desarrollo Actividad 3 Geogebra	87
Foto 13. Desarrollo Actividad 4 Geogebra	87
Foto 14. Desarrollo Actividad 5 Geogebra	87
Foto 15. Prueba Diagnóstica. Fuente Cuadernillo de Preguntas Saber 3, 5 y 9 2014. Cuadernillo de Prueba. Ejemplo de preguntas Saber 9 Matemáticas	88

RAE

RESUMEN ANALITICO ESPECIALIZADO RAE	
1. Titulo	INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACION DE TIC's (TABLERO DIGITAL Y GEOGEBRA) EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO DEL INSTITUTO INTEGRADO DE ENSEÑANZA MEDIA COMERCIAL SAN JOSE DE SUAITA.
2. Autor	Leydi Yudy Basto Alvarado Licenciada en Matemáticas
3. Palabras claves	Matemática, Pensamiento Variacional, TIC, Aprendizaje, Geogebra, Tablero Digital, Funciones, Ecuaciones, Representación, Conocimientos, Enseñanza.
4. Descripción	El presente proyecto surge de observar la problemática que se presenta en el aprendizaje de las matemáticas y los bajos resultados de las pruebas saber 9 y 11, de los estudiantes de secundaria del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, de Suaita, Santander en especial el grado noveno. La investigación tiene como referencia los resultados obtenidos en las pruebas Saber de 9 en el 2015 y 2016 en el que se evidencia que uno de los pensamientos en los que se presenta mayor dificultad es el pensamiento variacional, se utilizan instrumentos para recolección de información como encuesta, prueba diagnóstica; a partir de los resultados se plantea una estrategia para mejorar el aprendizaje con el uso de TIC (Tablero Digital y Geogebra)
5. Fuentes	1. ALMIRON, M E; Porro, S; (2014). Las TIC en la enseñanza: un análisis de casos. REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 16() 152-161. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15531719010

2. BALCAZAR, Fabricio E.; (2003). *Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. Fundamentos en Humanidades.* pág. 59-77. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400804>
3. BARRIO DE LA PUENTE, José Luis, La calidad educativa y la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la enseñanza secundaria. Universidad Complutense de Madrid. Revista Complutense de Educación. Vol. 15 Núm. 2 (2004) 621-646.
4. BOHÓRQUEZ, L Á; (2004). Sobre las formas efectivas de incorporar el software cabri-geometrie en la enseñanza de conceptos geométricos en el bachillerato. Revista de Estudios Sociales, () 106-109. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81501909>
5. BUSTOS, A, Coll, C (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Revista Mexicana de Investigación educativa. No 15. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14012513009>
6. CARRILLO DE ALBORNOZ TORRES, A. (Septiembre de 2010,). GeoGebra. Un recurso imprescindible en el aula de Matemáticas. Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática, Número 23, páginas 201-210.
7. CERDA, H. (1991). *Los elementos de la Investigación. Capítulo 7: Medios, Instrumentos, Técnicas y Métodos en la Recolección de Datos e Información.* Recuperado de: <http://postgrado.una.edu.ve/metodologia2/paginas/cerda7.pdf>
8. CRESWELL, J. W. (2013). *Diseño de la investigación: Cualitativa, Cuantitativa, y Métodos mixtos de investigación.* Publicaciones Sage. Recuperado de: http://www.catedras.fsoc.uba.ar/masseroni/Creswell_caps1_5_6_8.pdf
9. DÍAZ-BARRIGA Ángel. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. Revista Iberoamericana de Educación

Superior, Volume 4, Pages 3–21. [http://dx.doi.org/10.1016/S2007-2872\(13\)71921-8](http://dx.doi.org/10.1016/S2007-2872(13)71921-8)

10. DURANGO, D. (2007). *Indicadores para la elaboración y evaluación de proyectos de Investigación*. Universidad Pedagógica de Durango facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Recuperado de: <http://www.upd.edu.mx/PDF/Varios/IndicadoresElaboracionEvaluacion.pdf>
11. *Formulación de objetivos generales y específicos*. Página Web. Monitor sociocultural.com. Recuperado de: <https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/formulacion-de-objetivos11.pdf>
12. GARCÍA, Y., Gamboa, M., (2014) *Lineamientos para trabajo de grado de especializaciones ECEDU*. Recuperado de: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/207012/Curso_AVA_207012_Version_2015/Lineamientos_trabajos_de_grado_especializaciones_20141.docx.pdf
13. GRUSZYCKI, A. E., Oteiza, L. N., Maras, P. M., Gruszycki, L. O., & Balles, H. A. (2012). Uso de Geogebra para potenciar las diferentes representaciones en geometría analítica. In Conferencia Latinoamericana de Geogebra (págs. 520-524). Montevideo: Instituto de Profesores Artiga.
14. LABORDE C. (1998). Visual phenomena in the teaching/learning of geometry in a computer- based environment. En: C. Mammana & V. Villani (Eds.). *Perspectives on the teaching of geometry for the 21 st Century*. ICMI Study. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
15. *Líneas de investigación ECEDU*. Recuperado de: <https://academia.unad.edu.co/ecedu/investigacion-y-productividad/lineas-de-investigacion>
16. LISTE, R. L. (2007). GeoGebra: La eficiencia de la intuición. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 10(1), 223-239.

17. LONDOÑO, O. Maldonado., L. Calderón., L. (2014) *Guía Para Construir Estados Del Arte*. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articulos-322806_recurso_1.pdf
18. LÓPEZ, N. R., & Cerezo, S. A. (2013). Influencia del nivel de competencia digital en la adquisición de competencias geométricas en un entorno GeoGebra. *Sistemas e Tecnologías de Información*, 1, 1009-1013.
19. MARTÍNEZ, N; Lozada, J M; Rodríguez F., J L; (2009). Las TIC como recursos para un aprendizaje constructivista. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 10() 118-132. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118863007>
20. MARTÍNEZ Abad, F; (2013). Perrenoud, P. (2012). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida. ¿Desarrollar competencias o enseñar otros saberes?* Barcelona: Graó. 235 págs.. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14() 512-513. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201028055025>
21. *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá: Ecoe ediciones. Recuperado de: <http://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2016/08/Metodolog%C3%ADa-de-la-investigaci%C3%B3n-propuesta-anteproyecto-y-proyecto.pdf>
22. MOREIRA RODRÍGUEZ, Y; GUZMÁN Simón, O; (2014). La resolución de problemas geométricos en Matemática utilizando la computadora. *EduSol*, 14() Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475747187009>
23. OPAZO CORREA, V; (2005). Los PDA en educación y su utilización en el aprendizaje de la geometría. *Horizontes Educativos*, () 85-93. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97917573009>

24. *Pasos para elaborar anteproyecto*. Publicado el 18 de may. 2012. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/vale2310/pasos-para-elaborar-anteproyecto>
25. *Pautas para hacer una monografía*. Biblioteca Leopoldo Marechal. Universidad Nacional de la Matanza. 2012. Recuperado de: http://biblioteca.unlam.edu.ar/descargas/44_Cmohacerunamonografa.pdf
26. PÉREZ S. y GUILLEN G. Estudio explicativo sobre la enseñanza de contenidos geométricos y de medición de secundario. 2011, Valencia, España pág. 39.
27. Referencias Bibliográficas (APA 6ª) (Adaptación para UNIR). Universidad Internacional de la Rioja. Recuperado de: http://gestor.unir.net/UserFiles/file/guias/central_files/pdfsgade31/apagade31.pdf
28. ROSARIO N., H; (2007). TIC en Ambientes Educativos. Comunidad y Salud, 5() I-II. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375740241001>
29. SALINAS, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Bordón, 56(3-4), 469-481.
30. SAMPIERI, R., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2008). *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw Hill, 1, 998. Recuperado de: http://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf
31. SOUZA, M. (2004). *El problema de investigación*. Recuperado de: <http://perio.unlp.edu.ar/seminario/bibliografia/Silvina-Souza-II.pdf>
32. TAMAYO Y TAMAYO. *Procesos de investigación científica*. Cuarta edición. Mexico. Limusa. Noriega editores. 2003
33. Universidad de San Martín de Porres. Lima. Perú. 2012 *¿Cómo Hacer Monografías de Investigación?* Recuperado de:

	<p>http://www.administracion.usmp.edu.pe/wp-content/uploads/sites/9/2014/02/manualmonografias2012.pdf</p> <p>34. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 013. Capítulo 8. Artículos 66 al 68. Opciones de trabajo de grado. Recuperado de: https://sgeneral.unad.edu.co/consejo-superior/</p> <p>35. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Acuerdo 006 mayo 28 de 2014. Capítulos 2 y 3. Recuperado de: https://sgeneral.unad.edu.co/consejo-academico/acuerdos/2014-2/776-acuerdo-no-006-de-mayo-28-de-2014</p> <p>36. VASCO, C. (2006). El pensamiento variacional, la modelación y las nuevas tecnologías. In C.</p>
<p>6. Contenidos</p>	<p>El proyecto de investigación inicia con una introducción de la temática que se va a tratar realizando un análisis de los malos resultados en las pruebas Saber 2015, luego en la justificación se presenta la importancia de la temática abordada y la propuesta para mejorar los malos resultados. Se establecen tres objetivos específicos con los que se pretende desarrollar el objetivo general. En la descripción del problema se realiza un análisis de la situación que se presenta en el colegio con relación a pruebas internas y externas realizadas a los estudiantes del grado noveno con el fin de establecer el propósito de la investigación. En el marco teórico se establecen las referencias que soportan la investigación. Luego los aspectos metodológicos en los que se utilizan como instrumentos la encuesta, la prueba diagnóstica, talleres y prueba final. El análisis de los resultados obtenidos para poder consolidar la información obtenida en cada uno de los instrumentos, luego la discusión para establecer las conclusiones del proyecto de investigación.</p>
<p>7. Metodología</p>	<p>El trabajo investigativo se desarrolla a partir de un método mixto de investigación con enfoque cualitativo el cual conjuga lo cuantitativo y lo cualitativo. La propuesta de investigación busca determinar si con la implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y la</p>

	<p>Comunicación TIC (Tablero Digital y Geogebra), se pueden mejorar los conocimientos del pensamiento variacional en los estudiantes de grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita, Santander. El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder un problema de investigación (Hernández, Fernández, Baptista, 2006).</p> <p>Es una investigación acción participativa, pues se utiliza un enfoque investigativo en el que se da participación en el análisis de la realidad del proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, realizando acciones que permitan solucionar problemas que afectan a un grupo.</p> <p>Población: corresponde a los 26 estudiantes que en el segundo semestre del año lectivo 2017 están cursando el grado noveno en el Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita, Santander.</p> <p>Muestra: se aplica la fórmula establecida para el caso son 19 estudiantes.</p>
<p>8. Conclusiones</p>	<p>Según las actividades realizadas se evidencia que el pensamiento variacional se debe fortalecer pues es uno de los pensamientos que presenta menores resultados. Respecto a los objetivos planteados: el 80 % de los estudiantes mejoró los conocimientos del pensamiento variacional con el uso de las TIC (Tablero Digital y Geogebra).</p> <p>En las actividades realizadas se identificó que los aspectos que más influyen en el proceso de enseñanza – aprendizaje el 69 % de los estudiantes consideran la falta de atención, el 21 % que no entiende, el 5 % otros factores y el 5 % no presenta dificultad.</p> <p>Además, el 68 % de los estudiantes considera que el uso de las TIC casi siempre es indispensable, el 21 % algunas veces y el 11 % siempre. La mayoría de los estudiantes considera que el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas es indispensable.</p>

	<p>El aprendizaje debe ser significativo para que el estudiante se motive e interese por adquirir los nuevos conocimientos, al desarrollar las actividades propuestas los estudiantes deben recurrir a los conocimientos previos, en el que juega un papel muy importante la motivación, debe generar satisfacción de manera que se pueda mantener la expectativa en el desarrollo cognitivo para adquirir los logros propuestos. Además, generaron pensamiento crítico que permita el fortalecimiento de las habilidades relacionadas con el pensamiento variacional,</p> <p>Con el desarrollo de las actividades propuestas se fomentó en los estudiantes la indagación, al identificar, analizar, reflexionar y comprender la situación problema. Las actividades desarrolladas permitieron motivar a los estudiantes, pues por medio del uso de las TIC en especial con el uso de Geogebra y del tablero Digital se agilizaba la memoria, pues los estudiantes aprenden de manera visual y auditiva, se preparaba a los estudiantes para desarrollar problemas de situaciones cotidianas, así como el fortalecimiento del pensamiento variacional.</p> <p>Es necesario fortalecer las habilidades del pensamiento variacional para que se prepare a los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita, Santander para que sean matemáticamente competentes y al terminar su ciclo de estudio estén en la capacidad de enfrentarse correctamente a las situaciones del contexto, así como de obtener buenos resultados en las pruebas Saber 9 y 11, para ello se deben implementar estrategias creativas, dinámicas y flexibles con situaciones cotidianas que motiven a los estudiantes y permitan la construcción y el afianzamiento de los conocimientos matemáticos y escenarios de participación y experimentación.</p>
<p>9. Recomendaciones</p>	<p>Durante el año lectivo realizar investigaciones que permitan identificar aquellos aspectos que más influyen en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática.</p>

	Implementar el uso las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, ya que encontramos programas y herramientas que son significativas.
--	---

Tabla 1. RAE

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas por años se ha realizado de manera tradicional (únicamente se utiliza el pizarrón), permitiendo que se presenten inconvenientes en el aprendizaje pues los estudiantes además de considerarla como el área más difícil y aburrida, se sienten desmotivados por la metodología que se presenta por parte del docente, también el poco interés y falta de compromiso de los padres de familia así como la poca participación y responsabilidad en el desarrollo de las actividades propuestas por parte de los estudiantes. Es importante tener en cuenta que las matemáticas son indispensables para el desarrollo de las actividades cotidianas y están estipuladas como área fundamental en la educación colombiana según la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994 Artículo 23.

Esta problemática se evidencia en los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial “San José” corregimiento San José del municipio de Suaita, Santander pues al finalizar el año escolar ellos no logran los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA y los estándares Básicos de Competencias propuestos para el grado ya que según el Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE de los últimos dos años se evidencia que los resultados obtenidos están por debajo de la media a nivel Nacional.

En el 2015 el 61% de los estudiantes no contesta correctamente las preguntas correspondientes a las competencias comunicativas, el 61% en la competencia de Razonamiento y el 59% en la competencia de resolución en la prueba de matemática, presentándose una gran falencia en el pensamiento variacional. Para el 2016 el 30% de los estudiantes no contesto correctamente las preguntas correspondientes a las competencias comunicativas, el 36% en la competencia de Razonamiento y el 38% en la competencia de resolución en la prueba de matemática.

Al comparar estos resultados, aunque se presenta una leve mejoría la institución sigue estando por debajo de la media nacional, por lo que es necesario implementar las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC (tablero digital y Geogebra) como estrategia significativa para los estudiantes facilitando el fortalecimiento de los conocimientos del pensamiento variacional.

Se busca con la implementación de las TIC brindar un proceso de enseñanza – aprendizaje que sea de calidad, dinámico, interesante, flexible, creativo, inclusivo e innovador que fomente en los estudiantes el deseo de aprender de manera autónoma y a través de la experiencia pues son ellos quienes a través de la práctica construirán los nuevos conocimientos generando motivación e interés por desarrollar procesos educativos.

Además, en las que se generen espacios de participación, respeten los ritmos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes y se desarrollen procesos inclusivos. Muchos de los programas que encontramos en la actualidad permiten la construcción, transformación y visualización de las figuras planas y sólidos de revolución, facilitando la comprensión y que se puedan utilizar correctamente en el desarrollo de las situaciones de la vida cotidiana.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los constantes avances tecnológicos y científicos han modificado y facilitado el desarrollo de las actividades cotidianas convirtiéndose en estrategias importantes para mejorar la calidad de vida de la población, pues permiten acceder a información concreta y segura. En el sector educativo, según las estadísticas de las pruebas PISA en 2012, se evidencia que los porcentajes de estudiantes en niveles 5 y 6, en nivel 2 (nivel básico) por debajo del nivel 2, Colombia en matemáticas tiene un puntaje superior únicamente a Perú y está muy lejos de obtener el promedio OCDE que es de 12,6, esto según el informe nacional de resultados.

Si se hace un análisis en el proceso de enseñanza – aprendizaje vemos como los docentes emplean el método tradicional, en el que se transmiten los conocimientos, utilizando como estrategia la exposición y como recurso el pizarrón, los estudiantes se encargan de recibir y procesar la información produciéndose un aprendizaje superficial y momentáneo. Es por eso que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) expone unas normas y lineamientos que se deben cumplir en cada uno de los ciclos y áreas, es decir las planeaciones deben estar basadas en los estándares básicos de competencias en Matemática y los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA, pues se busca formar a los estudiantes desarrollando competencias.

Bustos y Coll, (2010) afirman: “cuando nos aproximamos al estudio de la sociedad digital en relación con la educación lo hacemos desde un posicionamiento que intenta comprender el potencial efecto transformador de las TIC digitales en los contextos educativos”(pág. 2) y es ahí donde debemos, enfocar investigando la incidencia de esta dentro de la educación, como podemos integrar a esta infinidad de recursos orientados al aprovechamiento al máximo para la generación de conocimientos, como también buscar la manera de atraer la mirada en procesos de enseñanza innovadoras que despierten el interés de los aprendices.

Como estamos en un mundo de información que está en constante evolución, en el que Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC son estrategias significativas que permitan preparar a los estudiantes para enfrentarse a las situaciones del contexto y que faciliten la adquisición de los nuevos conocimientos, es importante desarrollar iniciativas en las que se permita de manera innovadora construir los nuevos conocimientos a través de la práctica.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación TICS han revolucionado la forma como se adquiere y se aportan conocimientos dentro y fuera del aula de clase, las TICs se han convertido en un conjunto de herramientas tecnológicas que facilitan y garantizan el poder acceder a información y permiten establecer una buena comunicación cerrando las brechas geográficas. Estas herramientas y programas tienen la facilidad de crear, procesar, difundir información contribuyendo al desarrollo de habilidades, capacidades y destrezas comunicativas entre docentes y estudiantes, facilitando los procesos de enseñanza – aprendizaje de cualquier área.

Con el uso de estas herramientas los docentes deben asumir un rol totalmente diferente pues pasan de ser transmisores de conocimiento a ser orientadores, guías y facilitadores de conocimiento, además de generadores de espacios de participación que sean significativos, ya que se facilita el proceso de interacción de los actores que influyen en el proceso educativo (estudiantes, docentes, comunidad educativa, etc.) mientras que los estudiantes pasan de ser receptores y almacenadores de información y se convierten en constructores de su propio conocimiento pues deben desarrollar un proceso autónomo, en el que a través de la práctica se preparan para utilizar, usar y producir nuevas experiencias. En este caso, la interacción es concebida como una actividad de intercambio entre el pensamiento del alumno y el conocimiento, entre docentes y estudiantes a través de diversos intercambios, entre cada actor de la educación y un recurso interno o externo al sujeto (Perrenoud, 2012).

Las TICs ofrecen diversidad de recursos de apoyo a la enseñanza (material didáctico, entornos virtuales, internet, blogs, wikis, webquest, foros, chat, mensajería,

videoconferencias, y otros canales de comunicación) desarrollando creatividad, innovación, entornos de trabajo colaborativo, promoviendo el aprendizaje significativo, activo, autónomo, responsable y flexible. En el actual proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas es frecuente que se presenten dificultades en el aprendizaje de las temáticas pues los estudiantes no cuentan con espacios y herramientas tecnológicas en las que pueda representar gráficamente figuras planas y solido de revolución facilitando el proceso de aprendizaje.

Según Javier Brihuega (2006), de la Universidad Autónoma de Madrid, docente del departamento de Didáctica de las Matemáticas,

...uno de los mayores problemas con el que nos enfrentamos como profesores y profesoras de matemáticas es despertar en nuestros estudiantes el interés por lo que estamos enseñando. La enseñanza de cualquier disciplina se encuentra con ese problema, pero quizá es en matemáticas en donde se presenta especialmente. Las matemáticas es saber hacer, es método, y lo importante en nuestras clases debe ser fomentar las estrategias del pensamiento abstracto y crear un clima adecuado para, no sólo hablar de matemáticas, sino, sobre todo, hacer matemáticas. (Pág. 1).

El Instituto Integrado de Enseñanza Media comercial San José, es una institución de carácter público, está ubicado en el corregimiento San José del municipio de Suaita, Santander. Ubicado en la salida del sector Cueva de Umba, ofrece los grados de preescolar a once y tiene como modalidad: Técnico comercial. Posee una planta de 15 profesores, una rectora, una secretaria y una auxiliar de servicios. La planta física se encuentra en buen estado, cuenta con una sala de informática con capacidad de 30 computadores y el salón de matemática cuenta con tablero digital.

Al analizar cómo se producen constantemente avances tecnológicos y científicos en los procesos educativos se deben mejorar muchos aspectos con el fin de brindar una educación de calidad. Es por eso que surge la necesidad de analizar la influencia y los beneficios que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs (Tablero

Digital y Geogebra), en los procesos de enseñanza del pensamiento variacional a través de la implementación de estrategias que permitan un mejor aprendizaje en los estudiantes de noveno grado del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, Suaita. Está es una propuesta de investigación excelente porque busca desarrollar los conocimientos del pensamiento variacional con la implementación de estrategias que sean lúdicas, creativas, dinámicas, flexibles, teniendo en cuenta que el estudiante se va a sentir motivado si aprende haciendo. También porque el pensamiento variacional queda rezagado. Es un desafío cambiar el modelo tradicional de enseñar por un modelo constructivista en el que se usen las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la influencia que tiene el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC (Tablero Digital y Geogebra), en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las temáticas del pensamiento variacional en los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media comercial San José, corregimiento San José del municipio de Suaita, Santander durante el segundo semestre de 2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los aspectos que más influyen en el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional, en los estudiantes de noveno grado.
2. Diseñar una propuesta didáctica basada en el uso de las TIC (tablero digital y Geogebra) para motivar a los estudiantes en el aprendizaje del pensamiento variacional.
3. Implementar la propuesta didáctica fundamentada en el uso de las TIC (Tablero Digital y Geogebra) como estrategia significativa de aprendizaje, para el mejoramiento del rendimiento académico en el pensamiento variacional.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los estudiantes del grado noveno se enfrentan a un nuevo reto el terminar su proceso de formación de nivel secundaria, en el que el método de enseñanza – aprendizaje se hace más exigente, se presenta apatía y rechazo a las matemáticas considerándola difícil, debido a situaciones vividas anteriormente o la influencia del contexto. Para el docente esta situación dificulta el proceso su gran reto es cambiar esta perspectiva, por eso debe presentar actividades en la que se motive al estudiante y se despierte el interés por esta área facilitando la adquisición de los nuevos conocimientos. Aunque en estas instituciones se está tratando de implementar las TICs en los procesos de enseñanza – aprendizaje no se utilizan con frecuencia para el pensamiento variacional. Una de las dificultades que se evidencia con mayor frecuencia es el poco interés por parte de los estudiantes al hablar de matemática, influyendo en el desempeño de evaluaciones internas y externas cómo es el caso de las pruebas Saber.

La estructura de la prueba se organiza en los cinco pensamientos, en tres componentes el numérico-variacional, el geométrico-métrico y el aleatorio. El Numérico variacional: corresponde a aspectos asociados a los números y la numeración, su significado y la estructura del sistema de numeración; las operaciones, sus propiedades, su efecto y las relaciones entre ellas; el reconocimiento de regularidades y patrones, la identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia; conceptos y procedimientos asociados a la variación directa, a la proporcionalidad, a la variación lineal en contextos aritméticos y geométricos el lenguaje simbólico (algebraico), a la variación inversa y el concepto de función. (Lineamientos muestra censal Saber 2014). Este pensamiento se evalúa en las tres competencias: comunicación, representación y modelación con un 13%; razonamiento y argumentación 11% y planteamiento y resolución de problemas con 11%; para un total de un 35%.

El pensamiento variacional es uno de los pensamientos en los que los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José del

municipio de Suaita, Santander presentan mayor dificultad a la hora de resolver situaciones problemáticas en las que se involucran conocimientos de situaciones de variación de funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos. Generar equivalencias entre expresiones numéricas, etc.

Según Mason (1985) la generalidad es fundamental para el pensamiento matemático y algebraico. La generalización en álgebra es algo primario hacia la abstracción matemática, y puede ser desarrollada a partir del trabajo con patrones o regularidades que favorecen la articulación de la generalización en situaciones cotidianas. Para aprender el lenguaje algebraico, es importante que el alumno tenga algo que comunicar, para ello necesita percibir un patrón (unidad que se repite con regularidad,) y después intentar expresarlo y comunicarlo a alguien. (p. 16)

En las pruebas Saber 9 2015, se evidencian grandes falencias. En la gráfica se observa la descripción de los aprendizajes y la interpretación de los resultados en la competencia de comunicación en los aprendizajes por mejorar el 27% de los estudiantes no identifican las características de gráficas cartesianas en relación con la situación que representan. Y el 27% no usa y relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación. El 23% no reconoce relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analiza la pertinencia de la representación.

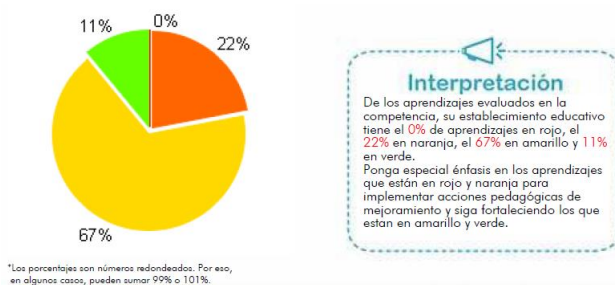


Ilustración 1. Porcentaje Competencia Comunicativa Prueba 2015, Inscomercial San José de Suaita, Santander

(FUENTE: Informe por Colegio Pruebas Saber 3, 5 y 9. Aterrizando los resultados al aula. Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José)

En la competencia de razonamiento, en las acciones por mejorar el 13% de los estudiantes no interpreta y usa expresiones algebraicas equivalentes.

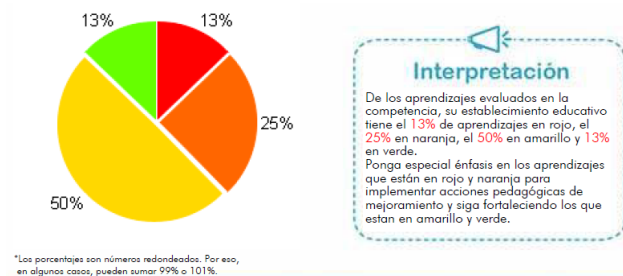


Ilustración 2. Porcentaje Competencia de Razonamiento Prueba 2015, Inscomercial San José de Suaita, Santander

(FUENTE: Informe por Colegio Pruebas Saber 3, 5 y 9. Aterrizando los resultados al aula. Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José)

En la competencia resolución en los aprendizajes por mejorar el 23% de los estudiantes no resuelve problemas en situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos. (Informe por colegio Pruebas Saber 3, 5 y 9 Aterrizando los resultados al aula 2015).

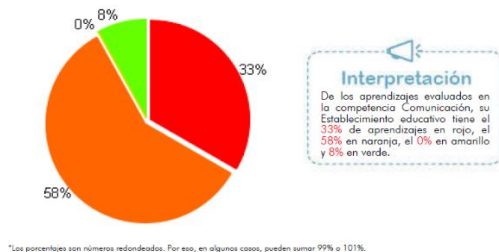


Ilustración 3. Porcentaje Competencia Resolución Prueba 2015 Inscomercial San José de Suaita, Santander

(FUENTE: Informe por Colegio Pruebas Saber 3, 5 y 9. Aterrizando los resultados al aula. Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José)

Para el 2016 En la gráfica se observa la descripción general de los aprendizajes de matemática relacionados con la competencia comunicación en la que se propone para el listado de aprendizajes que el 85% de los estudiantes no usa ni relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación, el 82% de los estudiantes no

identifica características de gráficas cartesianas en relación con la situación que representan. El 50% de los estudiantes no establece relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. El 50% no reconoce relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos ni analiza la pertinencia de la representación.

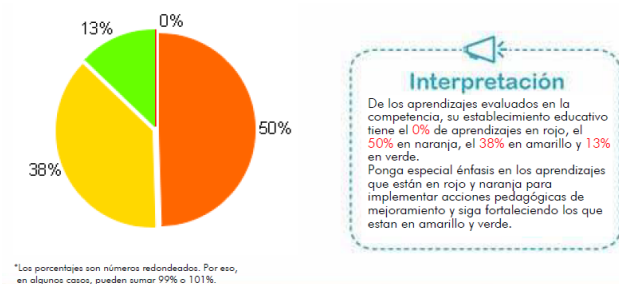


Ilustración 4. Competencia Comunicativa Prueba 2016 Incomercial San José, Suaita, Santander

(FUENTE: Informe por Colegio 2016. Resultados Pruebas Saber 3, 5 y 9. Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José)

Según la gráfica en la competencia razonamiento el listado de aprendizajes por mejorar son: el 50% de los estudiantes no interpreta ni usa expresiones algebraicas equivalentes. El 42% no interpreta tendencias que se presentan en una situación de variación.

(FUENTE: Informe por Colegio 2016. Resultados Pruebas Saber 3, 5 y 9. Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José)

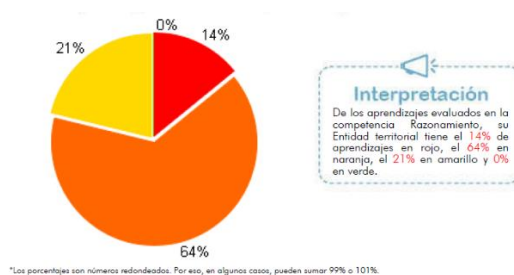


Ilustración 5. Porcentaje Competencia Razonamiento Prueba 2016, Incomercial San José, Suaita, Santander

Y en la competencia de resolución el 61% no resuelve problemas en situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos. (Informe por colegio 2016. Resultados Pruebas Saber 3, 5 y 9)

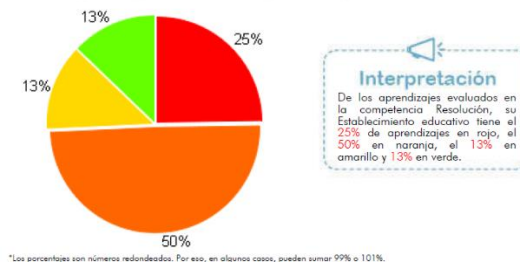


Ilustración 6. Porcentaje Competencia Razonamiento Prueba 2016, Incomercial San José, Suaita, Santander

(FUENTE: Informe por Colegio 2016. Resultados Pruebas Saber 3, 5 y 9. Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José)

Analizando estos resultados se evidencia que se presenta una gran falencia en el pensamiento variacional, es por eso que surge la necesidad de implementar estrategias que permitan mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje mejorando la calidad de la educación y los resultados de las pruebas interna y externas. Las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación TICS, nos presentan herramientas que pueden ser utilizadas por el docente para fortalecer la adquisición de conocimientos relacionados en este pensamiento, ya que encontramos herramientas y programas (Tablero Digital, Geogebra, etc) que son significativos, de manera que se motive al estudiante y que le permitan a través de la práctica construir los nuevos conocimientos.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo mejorar el proceso de enseñanza –aprendizaje del pensamiento variacional por medio de la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC (Tablero Digital y Geogebra) en los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José del municipio de Suaita, Santander durante el segundo semestre de 2017?

MARCO TEÓRICO

Con el pasar del tiempo las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs se han convertido en herramientas o programas significativos para el desarrollo de las actividades cotidianas. En el proceso educativo tienen gran influencia pues facilitan que se dé un proceso de enseñanza – aprendizaje dinámico, flexible, creativo e interesante. El aprendizaje de las matemáticas requiere de un esfuerzo especial debido a la percepción que tienen los estudiantes de ser una materia muy complicada es por eso que las TIC son buenas estrategias pues los estudiantes pueden escuchar y ver como se realizan los procedimientos matemáticos.

El pensamiento crítico también es importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje porque facilita la construcción de los nuevos conocimientos, como afirma Arguello A, Cabeza, O; Cardona R, Hernández M y Rodríguez D, (2012) “es posible ver el gran papel que juega la escuela y la familia, en el cultivo del pensamiento crítico, ya que la escuela puede reforzar o disminuir lo que se ha aprendido en casa (pág. 10). La escuela se convierte en el segundo hogar para reafirmar los conocimientos que son adquiridos en casa donde se dan las primeras bases de la formación ciudadana y en valores.

En el desarrollo de las actividades es necesario fortalecer capacidades y habilidades que van a permitir ser un buen ciudadano en un mundo globalizado y que está en constante evolución. Como manifiestan Arguello A, et al (2012) “las artes y las humanidades son fuente de imaginación y creatividad, generan un pensamiento crítico frente a la realidad, a la vez que generan empatía alrededor de diferentes experiencias humanas y hacen que lo complejo del mundo sea entendible y respetable en las diferencias”. Las artes y las humanidades permiten demostrar las capacidades que presentan los seres humanos como seres trascendentes que están en la capacidad de argumentar y defender sus ideas, así como de asumir con responsabilidad las consecuencias de sus actos.

En el proceso educativo es importante la planeación de actividades que sean significativas para lograr un verdadero avance. Como lo manifiesta Barrios (2004) “Los principios del aprendizaje significativo tienen como objetivo llevar a cabo un proceso de enseñanza y aprendizaje, lo más ajustado posible, a las necesidades y maneras de aprender de cada alumno, con lo cual se estará dando respuesta a la atención a la diversidad del alumnado” (Pág. 6). Una de las técnicas que se utilizan en las clases son las exposiciones, las demostraciones, experimentos, etc métodos didácticos adecuados para desarrollar un proceso de aprendizaje realizando la evaluación como un seguimiento al proceso educativo de manera que se dé un saber hacer en contexto que es aplicar los conocimientos matemáticos en el desarrollo de las actividades cotidianas, de manera que puedan responder correctamente a las situaciones que se presenten.

Las tecnologías de la información y la comunicación TIC

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han utilizado a través de los años en prácticamente el desarrollo de todas las actividades del ser humano, Rosario (2007) afirma: “Conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, en forma de voz, imágenes, videos, sonidos, animación y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética.” (pág. 2) Estas son herramientas o materiales que facilitan la construcción de nuevos conocimientos, el desarrollo de habilidades y la satisfacción de las necesidades que surgen en el contexto, pues se atienden los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, estilos y formas de aprender.

Las TIC han cambiado la perspectiva del desarrollo de actividades y han fomentado la virtualidad facilitando el desarrollo de actividades como: los procesos comunicativos, aprendizaje cooperativo, desarrollo de nuevas habilidades, capacidades, razonamientos, aumentar el grado de alfabetización tecnológica y la interacción. Opazo Correa, (2005) afirma: “El avance tecnológico, es tan acelerado que cuando aún no aprendemos a usar bien una herramienta, ya está apareciendo otra con nuevas y formidables propiedades que sorprenden” (pág. 9). Estas herramientas impactan todos los aspectos de la vida del

ser humano (social, político, cultural, ambiental, económico, etc) por lo que es indispensable aprenderlos a utilizar de manera que se conviertan en una actividad natural debido a las facilidades que nos genera.

Moreira Rodríguez & Guzmán (2014) afirman: “En el transcurso de la vida, cada ser humano se enfrenta desde las primeras edades a una gran cantidad de problemas, cuya solución depende en mayor o menor medida, de la preparación teórica y práctica que haya tenido en su vida” (pág. 2), es por esto que tiene gran importancia que en las instituciones educativas se prepare a los estudiantes para enfrentarse a las situaciones de la vida real, pero con situaciones en las que puedan experimentar, construir y practicar en la generación de los nuevos conocimientos, teniendo como estrategia la resolución de problemas de situaciones cotidianas.

El interés creciente por la resolución de problemas, reside en que ellos permiten la asimilación de los conocimientos y la formación de habilidades y hábitos matemáticos, sino también para su preparación con vistas a enfrentarse de forma independiente, a las diferentes tareas que se le plantean en la vida laboral y científica, entre otras. (Moreira Rodríguez & Guzmán, 2014, pág. 2). Las situaciones problema permiten a los estudiantes prepararse para enfrentarse a las situaciones del contexto independientemente de los conocimientos que se tengan pues lo que se busca es que los estudiantes propongan situaciones y soluciones en los que apliquen los conocimientos matemáticos, estas situaciones son interesantes pues los estudiantes se motivan a aprender y desarrollan las actividades de manera autónoma.

Las actividades matemáticas implican realizar procesos generales como: la resolución y planteamiento de problemas, razonamiento, comunicación, modelación, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos según lo establecido en los Estándares Básicos de Competencias del MEN. En el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas se deben realizar diferentes procedimientos que requieren de un gran esfuerzo. Moreira Rodríguez, Guzmán (2014) afirma: “Para ello es necesario que los estudiantes realicen operaciones mentales tales como, analizar y sintetizar, comparar,

clasificar, generalizar, concretar, abstraer y particularizar” (pág. 3), estas se desarrollan con el fin de motivar, actualizar, sintetizar información, logrando mejorar la calidad de todos los procesos y actividades. En el proceso de aprendizaje de las matemáticas se deben generar espacios de participación que sean flexibles que faciliten la adaptación de cada uno de los currículos a las situaciones que deben enfrentar, sin importar el lugar, espacio, ritmo, etc.

En definitiva, la formación flexible, sirve tanto para aquellos alumnos que siguen la enseñanza 'presencial', como para aquéllos que siguen la enseñanza a distancia o por cualquiera de las fórmulas mixtas, requiriendo modelos pedagógicos nuevos y un fuerte apoyo de tecnologías multimedia interactivas. (Salinas, 2004, pág. 8), pues se generan espacios o escenarios en los que se puede interactuar y que permiten desarrollar la creatividad, la innovación y la autonomía en cada uno de los estudiantes.

Las TIC son consideradas las herramientas computacionales e informáticas que permiten desarrollar diferentes actividades como son: procesar, almacenar, sintetizar, recuperar y presentar información de diferentes formas, permitiendo que se puedan utilizar en las actividades de la vida cotidiana. En lo que respecta al campo educativo, aún no se le ha sacado su máximo provecho, se nota una marcada diferencia entre quienes la utilizan y quienes no, Rojas y Salazar (2005). Es una realidad que nos afecta pues las personas que no utilizan las nuevas tecnologías se están quedando arraigadas a las costumbres y tradiciones y les impide tener una calidad de vida totalmente diferente a la de las personas que si las utilizan con frecuencia. Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC's son medios no fines. Por lo tanto, son instrumentos y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices. (Leme, 2008, p.3).

Con el pasar del tiempo las TIC, se han implementado en el proceso educativo, pero para utilizarlas ha sido necesario modificar los currículos revisando el sentido didáctico con el que se implementan, aunque, la institución escolar y la perspectiva de los procesos de trabajo en el aula reclaman modificar concepciones sobre lo educativo, transformar el

escenario escolar, realizar ajustes significativos en proyectos curriculares y cambiar nociones que orientan el trabajo. Díaz-Barriga (2013) afirma: “tales como qué se entiende por aprender, qué se considera que debe ser aprendido, qué es orden en el proceso de conocimiento, en las interacciones de los estudiantes y en el trabajo docente” (pág. 5). Estas herramientas no garantizan la adquisición de los conocimientos si no que se deben implementar estrategias en las que el estudiante construya los nuevos conocimientos y que pueda interactuar, pues se pasa de una educación en el que la herramienta más importante es el pizarrón a las herramientas multimedia. Pero se debe tener claro, que la tecnología no es un fin último dentro del campo educativo, sino que es simplemente un medio para alcanzar ciertos propósitos, así mismo debe estar insertada adecuadamente dentro de la planificación curricular, tanto del centro como del aula, Moura (2000), pues el estudiante va desarrollando habilidades con las que pueda participar activamente en un mundo globalizado que le exige estar actualizado y en constante capacitación.

El rol del docente se ha modificado con el uso de las nuevas tecnológicas. Díaz-Barriga (2013) afirma: “establecer un ambiente de aprendizaje se ha convertido en el centro de la tarea docente en la actualidad, lo cual implica construir secuencias didácticas, fundadas en las actividades significativas que puede realizar un estudiante” (pág. 8). En los procesos de enseñanza – aprendizaje es importante tener una actitud positiva, Según la temática se deben seleccionar las herramientas y programas que se desean trabajar, verificando que cumplan el objetivo para el que son propuestas, además que las estrategias que se plantean deben ser innovadoras, creativas y que faciliten el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje dinámico, flexible e inclusivo de manera que el estudiante pueda llegar a ser competente y pueda cumplir con las exigencias del contexto, para ello se deben trabajar desde la realidad de manera que pueda articular los contenidos que se establecen por el MEN.

Martínez; Lozada; & Rodríguez (2009) afirman: “Un docente actualizado es capaz de establecer un vínculo entre sus alumnos y los avances tecnológicos que hoy en día experimentamos”. (pág. 4). Para los docentes el uso de las TIC en los procesos de

enseñanza aprendizaje a implicado aprender a utilizarlos en el desarrollo de las actividades cotidianas y en el manejo de las plataformas para subir notas, el diseño de boletines, mantener comunicación con los compañeros y estudiantes, ya sea de manera sincrónica y asincrónica (correo electrónico, Skype, videollamadas, blogs, páginas web, plataformas virtuales, comunidades, virtuales, etc.), se debe tener claro que estas herramientas se deben utilizar y ajustar para que se pueda satisfacer las necesidades de los estudiantes independiente del contexto en el que se trabaje.

Díaz-Barriga (2013) expresa: “El esfuerzo por construir planes de clase desde la articulación: realidad-información-realidad es probablemente el mayor reto que enfrenta el docente en su actuar cotidiano” (pág. 8). En la planeación el educador puede ser flexible, abierto a los cambios, pensar en el estudiante y en el nuevo aprendizaje de manera que se puedan integrar, en este proceso se articulan los conocimientos que ha adquirido, plantean situaciones problema y se buscan soluciones través del uso de las TIC utilizando diferentes recursos: libros digitales, páginas web, programas, videos, videoconferencias, blogs, webquest, etc, de manera que se pueda acceder a la información eficientemente. Se modifican los modelos de enseñanza que se han trabajado por años, como es el modelo tradicional, en el que, no sólo el texto representa una herramienta válida y disponible para desarrollar situaciones educativas; la era digital ha puesto a disposición de la instrucción, un conjunto de nuevos medios que permiten un mayor aprovechamiento de los procesos de aprendizaje por parte de los estudiantes (Martínez; Lozada & Rodríguez, 2009, pág. 4).

En el proceso de enseñanza – aprendizaje con el uso de las TIC cuando se trabaje en línea, se debe tener en cuenta dos aspectos: El primero guarda relación con la posibilidad de que cada alumno genere estrategias propias de acceso a la información; la web es una ventana al mundo y los estudiantes tienen muchas habilidades que les permiten navegar en el mismo. Esto genera que las formas de trabajo tradicionales, en las que se buscaba concentrar la atención de los alumnos en el pizarrón o en el docente, cambien radicalmente hacia procesos divergentes donde cada alumno va accediendo y manejando la información que considera pertinente. Una segunda cuestión, que genera

cierta tensión en los docentes, es cómo lograr que estos esfuerzos converjan en la realización de una tarea específica; en casos extremos.

Díaz-Barriga (2013) afirma: “se debe reconocer que lo más significativo será que los docentes encuentren en el uso de las TIC en el salón de clases la posibilidad de aprovechar nuevas opciones de acceso a la información” (pág. 15). Con la implementación de las TIC, puede que en algunas situaciones de aprendizaje se pierda el control y no se logre el objetivo de la actividad por lo que es importante planear cuidadosamente identificando las ventajas y desventajas de cada herramienta, una de las desventajas es la creación de dependencia y sedentarismo, pues se deja de realizar actividades como el deporte para estar frente al computador o con el celular, en el proceso educativo es importante que se debe disponer de recursos para realizar el mantenimiento de los aparatos y las actualizaciones necesarias, respecto al estado físico tanto de docentes como de estudiantes se produce cansancio visual, problemas físicos, etc.

Los softwares permiten crear, modificar, almacenar, proteger, manipular y recuperar información en el desarrollo de las actividades. Es por esto que es necesario que el docente pueda, a) asumir el conocimiento tecnológico; b) hacerlo un contenido apto para la enseñanza; c) descubrir los efectos negativos de la sociedad tecnológica; d) proyectar la dimensión moral ante el avance tecnológico constante (Pastorini, 2000). Pues de esta manera podrá diseñar contenidos que le serán útiles en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Con los constantes cambios el proceso educativo ha generado nuevos espacios de aprendizaje, Los nuevos entornos de aprendizaje propiciados por las TIC se basan en la combinación de tecnologías abarcando el espectro que va desde la correspondencia impresa hasta la videoconferencia por banda ancha. (Salinas, 2004, pág 4), esto dependiendo de cuales habilidades se quieren desarrollar sin tener en cuenta el espacio o lugar en el que se encuentran las personas que participan, son herramientas en muchas ocasiones de acceso restringido, diseñado para que el aprendiz desarrolle

habilidades y capacidades específicas. Incorporar recursos tecnológicos en el aula de clase implica un cambio en el proceso de enseñanza- aprendizaje, desde inversión en infraestructura que soporte las tecnologías de comunicaciones, hasta la forma de enseñar en el aula, exigiendo que el docente este en constante capacitación y actualización, el currículo, la metodología, y los métodos de evaluación.

Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos

En el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, por años se ha considerado como uno de los procesos más complejos debido a los conceptos, algoritmos, aplicaciones, los símbolos o el lenguaje que se utiliza, por eso es necesaria la implementación de estrategias que permiten brindar escenarios enriquecidos, frescos y agradables con los que se generen verdaderos aprendizajes.

El pensamiento variacional a través de los años se ha convertido en un aspecto importante en las investigaciones y procedimientos matemáticos. Como su nombre lo indica, este tipo de pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. (Estándares Básicos de Competencias de Matemática).

Vasco (2006) señala que: “El pensamiento variacional puede describirse aproximadamente como una forma de pensar dinámica, que intenta producir mentalmente sistemas que relacionen sus variables internas de tal manera que covaríen en forma semejante a los patrones de covariación de cantidades de la misma o distinta magnitud en los subprocesos recortados de la realidad”. El pensamiento variacional está relacionado con los otros pensamientos matemáticos en el que es necesario conocer los elementos y características pues estos se complementan.

En los lineamientos curriculares MEN (1998), las variaciones se proponen a partir del desarrollo del pensamiento variacional donde se sugiere tomar situaciones del entorno, relacionadas fenómenos de cambio y variación, para ello propone el uso de diversos sistemas de representación como son los sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. El pensamiento variacional implican el comprender los conceptos y procedimientos de funciones, el cálculo diferencial e integral en el que se presenta la modelación de procesos y situaciones de la vida cotidiana. Las funciones facilitan el analizar y modelar diferentes situaciones cotidianas. El uso de letras en problemas de situaciones cotidianas se vuelve muy complejo para los estudiantes por eso es importante conocer los procedimientos en los que se pueden utilizar. Kieran (1992) afirma la discriminación entre las diferentes formas en las cuales las letras son usadas en el álgebra, pueden presentar dificultades a los estudiantes.

Mason (1985) propone cuatro etapas para trabajar la generalización desde el estudio de patrones, la cual es muy apropiada para preparar el aprendizaje significativo de los sistemas algebraicos y su manejo simbólico mucho antes de llegar a la educación secundaria: “Ver”, hace relación a la identificación mental de un patrón o una relación, y con frecuencia esto sucede cuando se logra la identificación de un algo común. “Decir” ya sea a uno mismo o a alguien en particular, es un intento de articular en palabras, esto que se ha reconocido: “Registrar”, es hacer visible el lenguaje, lo cual requiere un movimiento hacia los símbolos y la comunicación escrita (incluyendo los dibujos). “Probar la validez de las fórmulas”, para que una fórmula tenga validez debe probarse de diferentes formas. Pero también es importante que la regla sea correcta y, para eso, se necesita tener una noción de lo general, lo cual involucra la idea de cómo un ejemplo particular puede mostrar lo general.

Para mostrar lo general es necesario reestructurar el ejemplo particular y señalar características generales, lo que se logra observando características específicas en cada caso y haciendo notar que, a pesar de que cambien, lo hacen de manera regular (Mason, 1985. p. 17). El pensamiento variacional implica la utilización de ecuaciones y funciones

en las que en algunas ocasiones se deben hallar valores desconocidos en los que se utilizan formulas o gráficas.

Villa (2006) reconocen dentro del estudio de la variación la representación como elemento base para su comprensión: El estudio de los conceptos, procedimientos y métodos que involucran la variación, están integrados a diferentes sistemas de representación gráficas, tabulares, expresiones verbales, diagramas, expresiones simbólicas, ejemplos particulares y generales – para permitir a través de ellos, la comprensión de los conceptos matemáticos. De esta manera se hacen significativas las situaciones que dependen del estudio sistemático de la variación, pues se obliga no sólo a manifestar actitudes de observación y registro, sino también, a procesos de tratamiento, coordinación y conversión.

El pensamiento y lenguaje variacional estudia los fenómenos de enseñanza, aprendizaje y comunicación de saberes matemáticos propios de la variación y el cambio en el sistema educativo y el medio social que le da cabida. Hace énfasis en los diferentes procesos cognitivos y culturales con que las personas asignan y comparten sentidos y significados utilizando estructuras y lenguajes variacionales (Cantoral, 2004).

El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos con TIC.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC son herramientas significativas que utilizadas con responsabilidad van a contribuir a facilitar los procesos de enseñanza - aprendizaje, en este caso, Almirón & Porro (2014) afirma: “es fundamental que las escuelas entablen una relación con las TIC significativa y relevante para los sujetos que las utilizan”. (pág. 10). Reconociendo que de esta manera son los estudiantes quienes tienen en sus manos la construcción de los nuevos conocimientos, que les va a permitir aprender a través de la experiencia.

En la actualidad es necesario desarrollar un aprendizaje constructivista que genera en los estudiantes grandes ventajas pues les permiten definir sus ideas, pensar críticamente y establecer conclusiones con argumentos concretos, etc. Una de las grandes ventajas es que facilita el acceder a la información, mejora los procesos comunicativos, genera espacios de interacción y participación, cierran las brechas geográficas y permiten la inclusión garantizando el acceso a toda la población.

Como en la actualidad es más fácil acceder a la información se debe evitar esas situaciones en las que los estudiantes únicamente se dediquen a copiar la información, si no que se implementen mecanismos o estrategias en las que tengan que desarrollar procesos cognitivos (mapas conceptuales, mentefactos, cuadro sinóptico, línea de tiempo, etc.) que impliquen la síntesis de los textos propuestos identificando las ideas más relevantes además de fomentar los trabajos en grupo en los que se permita la reflexión de las situaciones y en las que se motive a pensar críticamente de esta manera la mente estará activa y se permitirá reaccionar a las situaciones.

Lo relevante es que se haga una revisión crítica y que se orienten las miradas hacia la comprensión de mejorar el aprendizaje en la escuela, prestando más atención a las condiciones que afectan la cultura y la profesión de enseñar. (Opazo, 2005, pág 3). Las nuevas tecnologías permiten que el ser humano integre diferentes capacidades para superar las dificultades que se presenten para ello buscan otras ventajas o diseñan nuevas herramientas de manera que determinada situación se pueda realizar en menos tiempo o de otra forma es por eso que se dice que están en constante evolución, esto no significa que se dé únicamente la orden y tengamos la respuesta inmediata, si no que el ser humano debe orientar los procesos y experimentar, pues lo que se busca es desarrollar un proceso que sea constructivista, pues de esta manera el estudiante debe desarrollar la capacidad mental para calcular, estimar, realizar gráficos, etc.

El proceso educativo implica tener en cuenta diferentes aspectos (sociales, políticos, económicos, culturales, ambientales, tecnológicos, etc.) que son importantes. Con el pasar del tiempo las tecnologías tienen un gran papel como lo manifiesta Opazo, (2005),

“La tecnología tiene que ver tanto con el contenido como con la instrucción” (pág. 5). En este caso se debe ser muy cuidadoso a la hora de seleccionar la herramienta que se desea utilizar, pues lo que se busca es que el estudiante aprenda haciendo, que experimente, que construya de manera que se produzcan aprendizajes que no sean momentáneos y en los que se respetó el ritmo de aprendizaje de cada estudiante.

Las nuevas tecnologías nos ofrecen buenas herramientas que son reveladoras como son los computadores que nos ofrecen acceso a internet y a aplicaciones que facilitan el desarrollo de actividades. Por eso es importante lo señalado por Opazo (2005): “La visión que se tiene de los computadores en clases, es que el uso frecuente e integral de estas herramientas ayuda a los estudiantes a dominar conceptos difíciles y a explorar e interactuar con datos e ideas”. (pág. 6). Son importantes pues facilitan el acceso a los procesos de clase que se lleven en cualquier lugar, fomentando la participación, la interacción, la innovación y el desarrollo de las relaciones interpersonales que permiten conocer las diferentes culturas, además, un aspecto fundamental de este tipo de tecnología es que cambia la dinámica de la sala de clases, entregando al profesor un nuevo recurso pedagógico que le ayuda a identificar y a mediar las carencias de sus alumnos en tiempo real (López y Rodríguez 2004). Estas herramientas facilitan los procesos de diseño, implementación, evaluación, del proceso educativo, permitiendo realizarlos de manera responsable, creativa, eficiente y eficaz en las que se oriente el proceso de aprendizaje para cada una de las áreas.

En pensamiento variacional con el uso de las TIC se pueden realizar construcciones, parámetros de funciones, expresiones algebraicas, solución de sistemas de ecuaciones, manejo, análisis e interpretación de datos. Etc. Además de la facilidad de realizar representaciones que permiten que el estudiante pueda entender las situaciones propuestas. Las TIC en la enseñanza de Geometría, implican modificar el modelo tradicional de enseñanza, realizar diferentes pruebas y actividades, facilitar el intercambio de información entre los actores participantes (docentes-estudiantes), desarrollar competencias necesarias para presentar pruebas nacionales e internacionales (pensar, razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear problemas, resolver

problemas, representar, utilizar lenguaje simbólico, formal y técnico y usar herramientas y recursos en el desarrollo de las actividades propuestas; motivar la participación y el aprendizaje activo de clase.

En el pensamiento variacional se presenta en la actualidad un retraso pues no se les brindan a los estudiantes espacio y herramientas en las que pueda representar gráficamente las ecuaciones o expresiones que se les presentan, así como realizar modificaciones a las mismas, permitiendo facilitar el proceso de aprendizaje del pensamiento variacional. Algunas de las herramientas que el docente puede utilizar en el proceso de aprendizaje son: Goegebra, wiris, etc.

Programas que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza - aprendizaje del pensamiento variacional

Tablero Digital:

Es una herramienta de hardware que permite compartir con toda la clase prácticas educativas multimediales o las clásicas usando los típicos marcadores. Estos dispositivos que permiten trabajar directamente sobre la pantalla están compuestos por un computador, un proyector y un telón, o simplemente la pantalla. El uso de los TDI da lugar a un cambio de metodología docente y en los procesos de enseñanza – aprendizaje; facilitando la interacción con las nuevas tecnologías y manteniendo las dinámicas del profesor.

El tablero facilita la adaptabilidad a las diferentes estrategias educativas ya que, además de ser un instrumento que beneficia ampliamente el pensamiento crítico y creativo de los alumnos, enfrenta al profesor con una tecnología sencilla que complementa su modelo de enseñanza. Los estudiantes se benefician al disponer de clases más llamativas, llenas de movimiento que incrementan el interés y la motivación por aprender, favorecer el trabajo colectivo, los debates, la presentación de trabajos de forma vistosa, desarrollando además la autonomía, la confianza y las habilidades sociales.

Wiris

Wiris es una excelente herramienta que permite desarrollar operaciones matemáticas, que se caracteriza por ser fácil de utilizar pues fue diseñada específicamente para los procesos educativos, a la que se accede de manera gratuita y fácil. La principal función de WIRIS es apoyar el aprendizaje de los alumnos, por lo que es una herramienta especialmente dirigida a este fin en el contexto de las TIC. La gran desventaja de este programa es que para poderse trabajar es necesario tener una conexión a internet, pero dentro de sus ventajas tenemos: comprobar de manera inmediata los resultados, permitiendo ensayar las veces que sea necesario, se puede considerar como un elemento audiovisual, permite la representación gráfica de funciones facilitando la comprensión debido a la visualización de expresiones sin necesidad de realizar los gráficos, etc.

Geogebra

Con los avances tecnológicos encontramos infinidad de programas y herramientas que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza – aprendizaje, pero debemos tener en cuenta que, el aprendizaje de las matemáticas constituye un campo de estudio apropiado para el análisis de actividades cognitivas relacionadas a la conceptualización. Estas actividades requieren diferenciar un objeto de su representación (Gruszycki, Oteiza, Maras, Gruszycki, & Balles, 2012, pág. 2), para la representación es importante la actividad semiótica de representación en la que se debe verificar los símbolos y el fin de cada componente para poder comprender e interpretar cada situación, es en este momento en el que resultan muy importantes avances tecnológicos énfasis en la utilización de diferentes sistemas de representación, ni en la coordinación.

Según el NCTM (El National Council of Teachers of Mathematics), (2000) “Las calculadoras y computadoras son herramientas esenciales para la enseñanza, aprendizaje y desarrollo de las matemáticas, estas herramientas facilitan a los estudiantes la percepción de las figuras pues permiten graficar, generar imágenes,

realizar cálculos etc, para luego realizar el análisis de los resultados para tomar decisiones correctas. En Geometría tiene gran relevancia la utilización de programas y herramientas porque, facilitan la interpretación de las figuras pues se pueden graficar en 3d, de manera que no se deja nada a la imaginación, permitiendo que se dé respuesta a las situaciones con datos correctos.

Con el uso de las herramientas tecnológicas se desarrollan en los estudiantes y docentes competencias digitales, con el uso de diferentes softwares. Geogebra es una gran herramienta. López, & Cerezo, (2013) afirman: “GeoGebra es una herramienta útil para el desarrollo de estas competencias en todo tipo de alumnado, incluido el que no tiene grandes conocimientos tecnológicos” (pág. 4). Geogebra es un programa que permite el cálculo simbólico, la representación de funciones, que se está convirtiendo en un recurso didáctico de fácil manejo pues se puede construir y dibujar, teniendo en cuenta que al modificar un punto se van a conservar las indicaciones iniciales.

GeoGebra no es solo geometría dinámica (Geo) y álgebra (Gebra), es mucho más, ya que ofrece herramientas y opciones que permitirán trabajar cualquier contenido matemático, sobre todo en niveles educativos equivalentes a Primaria, Secundaria o Bachillerato, sin contar las propuestas de futuro en las que están trabajando que harán que sea imprescindible para enseñar matemáticas. (Carrillo de Albornoz Torres, 2010 pág 1). Es útil para desarrollar actividades de cualquier nivel en el que a partir de actividades propuestas con algunas indicaciones básicas en las que se oriente el proceso, en el caso de Geometría figuras planas y sólidos de revolución.

Carrillo de Albornoz Torres (2010) afirma: “creado por Markus Hohenwarter, actualmente en la Universidad Johannes Kepler de Linz (Austria) ha aumentado de manera exagerada el número de usuarios en todo el mundo, ofreciendo traducciones del programa en casi todos los idiomas”. (pág.1). todo esto debido a la facilidad en la implementación del programa, porque no se requiere de ser un experto en el uso de esta herramienta para graficar o construir figuras planas o sólidos de revolución de manera que permite mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Geogebra es una herramienta que podemos utilizar para representar funciones, resolver ecuaciones, hacer representaciones de figuras planas, analizar datos y realizar construcciones de sólidos de revolución en 3D. como demuestra Liste, (2007): “Geogebra tiene algo de las dos categorías, pero no de forma separada, y esto es lo más interesante. Combina las representaciones gráficas y simbólicas ofreciendo ambas al mismo tiempo, lo que genera un gran valor añadido” (pág., 2) Este programa es muy importante porque nos permite realizar diferentes operaciones tanto lógicas, algebraicas, como de representación, pues permite la representación simbólica de datos numéricos, etc.

Geogebra es una excelente herramienta para el aprendizaje de las matemáticas como lo expone Liste, (2007): “Geogebra es un programa pensado para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, intuitivo, fácil de usar, de estética cuidada, con grandes posibilidades pedagógicas y en continuo desarrollo” (pág. 13), por eso es considerada una de las herramientas más importantes que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier actividad matemática.

Este programa permite realizar demostraciones, análisis, operaciones, construir figuras con puntos, segmentos, etc que pueden ser modificadas sin alterar las condiciones iniciales, en la barra superior encontramos una cantidad de iconos que facilitan el desarrollo de las actividades en las que se hace más fácil y tangible el aprendizaje de las Matemática, caracterizándose porque los procesos son: dinámicos, interactivos, divertidos, asequibles y accesibles.

Las matemáticas están relacionadas con otras disciplinas, por eso es necesario desarrollar actividades que estén orientadas a evaluar, el fortalecimiento del pensamiento crítico y el descubrimiento de conocimientos. Todo esto adaptándose a los ritmos de los estudiantes, “la docencia es cada día más un arte, además de una profesión, en la que se impone la calidad en todas sus actividades profesionales y humanas” (Díez Hochleitner, 1998).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

El proyecto requería realizar un trabajo de campo en el que se pudiera identificar la influencia que tiene el uso de las TIC (Tablero Digital y Geogebra) en el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional en los estudiantes del grado noveno del Inscomercial San José del Municipio de Suaita. En el proceso diagnóstico se realizaron encuestas a los estudiantes, en las que se indagó acerca de los beneficios que se reciben y una prueba diagnóstica para verificar como responden a situaciones problema. Las encuestas se aplicaron de manera directa de manera que los estudiantes dieran respuestas sinceras a las preguntas planteadas. En cada cuestionario se hicieron diez preguntas escala tipo Likert (Pinedo, 1982) y cuatro preguntas abiertas. En la encuesta se indaga sobre el uso de las TIC, los beneficios del uso de esta estrategia, el uso adecuado de las nuevas tecnologías y el sistema de evaluación, las ventajas del trabajo colaborativo, la creatividad, las ventajas del uso de las TIC.

Los talleres didácticos que se realizaron buscaban que los estudiantes utilizarán de manera correcta las herramientas y programas propuestos para facilitar los aprendizajes, que fueran significativos. Se utilizaron los siguientes instrumentos: consulta documental, encuesta, entrevista y observación en el que fue necesario llevar un diario de campo para anotar todos los aspectos que pueden influir.

Fase Inicial:

En esta fase se realizó la búsqueda de información, fuentes bibliográficas y documentales relacionadas con el problema de la investigación que son el soporte (marco teórico), el planteamiento de objetivos, la identificación de herramientas y programas a trabajar, diseño de instrumentos de recolección (observación directa, guías, diario de campo, encuestas(ver anexo 1), prueba diagnóstica (ver anexo 2), prueba final(ver anexo 8)) y la planificación de las actividades que se desarrollarían en la investigación.

Fase Intermedia:

En esta fase se inició con la ejecución de la investigación, se realizó la aproximación a la población o muestra definida con anterioridad, la validación y aplicación de instrumentos de recolección. En esta fase se realizó el tratamiento y análisis de la información recolectada. Para ello, se depuro la información, la tabulación de los datos y la consolidación de los mismos por afinidades, categorías, variables e indicadores; posterior a ello, mediante las herramientas planteadas, se desarrolló el proceso de análisis buscando la relación entre las variables, sus causas y consecuencias.

Fase Final:

En tercer y último momento, se encuentra la fase de interpretación, diseño de conclusiones y resultados de investigación. Para esto, se realizó una evaluación de los resultados obtenidos y se consolidaron las conclusiones más relevantes referentes al tema abordado. Es importante reconocer que los conocimientos que se aplican en el desarrollo de actividades cotidianas, son los del pensamiento variacional por eso es necesario implementar en los procesos de enseñanza – aprendizaje estrategias en las que se motiven a los estudiantes a adquirir los nuevos conocimientos a través de la práctica, se diseñaron guías en las que paso a paso se buscaba que el estudiante construya los nuevos conocimientos. Además, que este análisis nos permitió determinar las acciones que debemos implementar para lograr que los estudiantes del grado noveno adquieran los conocimientos relacionados con el pensamiento variacional y mejoren los resultados de las pruebas internas y externas.

Hipótesis que guía la investigación

HI

Los estudiantes del grado noveno que implementan las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC (Tablero Digital y Geogebra) en el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional tienen gran diferencia en el

razonamiento, respecto a aquellos que no usan esta herramienta en el proceso educativo.

HO

Los estudiantes del grado noveno que implementan las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC (Tablero Digital y Geogebra) en el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento espacial y los sistemas geométricos tienen igual desempeño en el razonamiento, respecto a aquellos que no usan esta herramienta en el proceso educativo.

HA

El proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional en los estudiantes del grado noveno implica el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC (Tablero Digital y Geogebra) como estrategia significativa.

Tipo de investigación

La investigación es un proceso importante en el desarrollo de la sociedad actual, debido a los grandes avances que estas pueden generar pues ayudan a satisfacer las necesidades básicas y los bienes de la comunidad. La investigación es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos y fenómenos, relaciones y leyes de un determinado ámbito de la realidad...- una búsqueda de hechos, un camino para conocer la realidad, un procedimiento para conocer verdades parciales, -o mejor-, para descubrir no falsedades parciales."(Ander-Egg, 1992:57).

En la actualidad encontramos diferentes tipos de investigación con los que buscamos cumplir los objetivos que se proponen, las más utilizadas son: evaluativa, exploratoria, descriptiva, comparativo, predictiva, confirmatoria, experimental, analítica, proyectiva y explicativa. En los procesos de investigación influye aspectos como la naturaleza del fenómeno de estudio, las preguntas, hipótesis o paradigmas y la metodología.

En las investigaciones es importante tener claro que instrumentos de recolección se deben utilizar, por eso esta investigación es de tipo descriptivo. Según Tamayo y Tamayo M. (Pág. 35), en su libro Proceso de Investigación Científica, la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”. Con esta investigación se buscaba analizar, evaluar y describir la información y los resultados obtenidos con el desarrollo de la investigación con el fin de cumplir el objetivo propuesto. Esta investigación permitió disponer de argumentos que faciliten la sustentación de cada actividad que se realiza, pues se trata de un procedimiento sistemático, reflexivo y crítico que permitió brindar una solución puntual para brindar un proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional en los estudiantes del grado noveno de la institución.

Enfoque de la investigación

En la actualidad se conocen diferentes formas de entender la internacionalidad es por eso que en las investigaciones es de gran trascendencia que el investigador tenga gran libertad. Kaag & Kreps (2012) afirman que: “Esta contribución solo ha logrado eclipsar otras contribuciones del pragmatismo en el ámbito metodológico, como lo es que nos brinde formar de evaluar las hipótesis y así juzgar el proceso de investigación” (pág 191). Esta investigación buscaba generar resultados significativos, por lo que se utilizó un enfoque pragmático, pues nos permitió contemplar una mayor cantidad de puntos de vista, evitando tener prejuicios a futuro, lo importante fue determinar la influencia que tiene el uso de las TIC (tablero digital y Geogebra) en el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional.

Nivel de conocimiento prehensivo

Según Barrera Morales (1995), los objetivos tienen cuatro niveles: perceptual, aprehensivo, comprensivo e integrativo, de menor a mayor profundidad y complejidad, respectivamente. El nivel perceptual, El nivel aprehensivo, El nivel comprensivo y El nivel integrativo. Partiendo de esto la investigación se basó en el nivel integrativo pues la modificación del evento, así como implica la modificación, confirmación y evaluación del evento por parte del investigador.

Paradigma de investigación

Igualmente, se utilizó el método mixto de investigación, el cual conjuga lo cuantitativo y lo cualitativo, que, como lo señala Christ (2007), citado por Pereira Pérez (2011) “argumenta que la investigación mediante métodos mixtos se ha fortalecido en los últimos veinte años, y los estudios exploratorios cualitativos, seguidos de estudios confirmatorios, han sido comunes y concurrentes” (p. 4). El enfoque mixto implica tener en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos ya que facilitan el poder convertir los datos, Hernández (2006) afirma: “se fundamenta en la triangulación de métodos” es por eso que resulta valiosa, además de haber generado aportes valiosos para el desarrollo de la ciencia que según Hernández (2006) “Implica desde el planteamiento del problema mezclar la lógica inductiva y deductiva”

La propuesta de investigación buscaba determinar si con la implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC en especial del tablero Digital y Geogebra, se pueden mejorar los conocimientos del pensamiento variacional en los estudiantes de grado noveno. El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder un problema de investigación (Hernández, Fernández, Baptista, 2006).

Método seleccionado

Lomax (1990) define la investigación - acción como «una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora». La intervención se basa en la investigación debido a que implica una indagación disciplinada. La metodología que se utilizó fue la investigación acción, pues buscaba encontrar soluciones a problemas de un grupo, o una organización, los afectados participan en la misma, en este caso los estudiantes del grado noveno del Inscomercial San José.

Población

Levin & Rubin (1996) afirma: “La población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones (Pág. 54). La población corresponde a los 26 estudiantes que cursaron el grado noveno en el año 2017 en el Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José del municipio de Suaita, Santander.

Muestra

Murray (1991) afirma: “se llama muestra a una parte de la población ha de estudiar que sirve para representarla (pág. 35). La muestra que se utilizó en la investigación es de 19 estudiantes, del grado noveno en edades comprendidas entre 14 y 15 años de edad, seleccionados al azar.

Características de los participantes

Los participantes fueron los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, que se encontraban matriculados en el segundo semestre de 2017, tanto hombres como mujeres, en edades comprendidas entre los 14 y 15 años de edad.

PROCEDIMIENTO

La muestra se obtiene utilizando la siguiente formula: $n = (Z^2pqN)/(N - 1)e^2 + Z^2pq)$

N= tamaño de la muestra

Z= confiabilidad= 1,96

P=probabilidad de éxito = 50%

Q=probabilidad de fracaso =50%

N= Universo =26

E=error relativo al muestreo =5%

Cálculo de muestra: $n = (1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 26) / (26 - 1) \times (0,05)^2 + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 = 18$

$$X = \frac{24,97}{1,35} = 18,5 = 19$$

Variables

Independientes

- Aprendizaje del pensamiento variacional con el uso de las TIC (Tablero Digital y Geogebra).
- Covariables la autoeficacia matemática y los estilos de resolución de problemas.

Al definir el objeto de la investigación surgen estas variables con el fin de complementar la variable principal y cumplir con la finalidad de la investigación.

Dependientes

- Influencia del uso de las TIC (Tablero Digital y Geogebra) estrategias de aprendizaje del pensamiento variacional.

Se evalúan las estrategias referidas a cinco ámbitos: adquisición, codificación, recuperación, apoyo al procesamiento de información y meta cognición.

- Percepción acerca del uso de nuevas estrategias en el aprendizaje de estrategias

Se solicita a los encuestados que definan de quien habían aprendido el uso de la estrategia.

- Generalización estratégica de enseñanza - aprendizaje

Efectos que tienen el entrenamiento de algunas habilidades respecto a otras, cuales son más efectivas en los procesos cognitivos y si estos se transfieren

- Rendimiento escolar

Se identificó si con el cambio de estrategia se observaba un mejor resultado en el rendimiento es especial en el área de matemática

Porque es la base de la investigación pues se pretendía investigar cual es la eficacia de las estrategias de aprendizaje de las matemáticas

Instrumentos utilizados para recolectar la información

Teniendo en cuenta que Stenens, (1951), afirma que medir es asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos o eventos de acuerdo con reglas. Y que un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente. Esta es una investigación en la que se utilizó un enfoque mixto trabajando los datos cualitativos y cuantitativos, los instrumentos de medición que se utilizaron fueron: consulta documental, entrevista, talleres, observación, etc. En el caso de la observación se llevó un diario de campo en el que se incluyeron el contexto, diagramas y cuadros con aspectos relevantes.

La entrevista es una técnica que consiste en recoger información mediante un proceso directo de comunicación entre entrevistador y entrevistado. Proporciona la ventaja de tratar temas que no estén estipulados en la entrevista pero que al profundizarlos pueden contribuir al desarrollo del proyecto de investigación.

Observación es un proceso riguroso que permite conocer, de forma directa, el objeto de estudio para luego describir y analizar situaciones sobre la realidad estudiada.

La encuesta es una herramienta que utiliza los cuestionarios como medio principal para conseguir información, en el que únicamente se debe proporcionar la información indispensable, se adaptan a todo tipo de población e información.

Estos instrumentos deben cumplir con la confiabilidad, validez y objetividad. Permitiendo que se produzcan resultados consistentes y coherentes, con estos instrumentos no solo se debe medir la memoria sino la inteligencia, en los talleres se va a evaluar la estrategia utilizada en la resolución de problemas con el uso de herramientas TIC.

Bostwick y Kyte (2005) expresan “Si hay validez de criterios, las puntuaciones obtenidas por ciertos individuos en un instrumento deben estar correlacionadas y predecir las puntuaciones de estas mismas personas logradas en otro criterio”.

Fases de la investigación

Recolección

En primer lugar, se encuentra la fase de exploración y recolección de la información relevante frente al tema de estudio. Para esto, fue necesario desarrollar actividades orientadas a la revisión documental; redefinición de indicadores de investigación; aproximación a la población y muestra definida con anterioridad; y la validación y aplicación de instrumentos de recolección (Prueba diagnóstica y guías). En este apartado se plantearon como mecanismos de recolección de la información; la observación directa, diálogos con los estudiantes, padres de familia, docentes entre otros, además de encuestas y bases de datos (resultados pruebas) entre otros.

Análisis

En segundo lugar, se encuentra la fase de tratamiento y análisis de la información recolectada. Para ello, fue necesario realizar una depuración de la información recolectada, la tabulación de los datos y la consolidación de los mismos por afinidades, categorías, variables e indicadores; posterior a ello, mediante las herramientas planteadas, se desarrolló el proceso de análisis buscando la relación entre las variables, sus causas y consecuencias.

Conclusión

En tercer y último lugar, se encuentra la fase de interpretación, diseño de conclusiones y resultados de investigación. Para esto, se realizó una evaluación de los resultados obtenidos durante las fases anteriores y se consolidaron las conclusiones más relevantes referentes al tema abordado. Es importante reconocer que los conocimientos que se aplican en el desarrollo de actividades cotidianas, son los del pensamiento variacional por eso es necesario en los procesos de enseñanza – aprendizaje implementar estrategias en las que se motiven a los estudiantes a adquirir los nuevos conocimientos a través de la práctica, se diseñan guías en las que paso a paso se buscaba que los estudiantes construyeran los nuevos conocimientos. Además, que este análisis nos permitió determinar las acciones que debemos implementar para lograr que los estudiantes del grado noveno mejoren los conocimientos relacionados con el pensamiento variacional.

Plan de análisis de datos

Al finalizar la aplicación de los instrumentos se emplea un enfoque mixto, porque se busca identificar aspectos cualitativos y cuantitativos. En el que en el cualitativo se describieron las preguntas abiertas de las encuestas. En el aspecto cuantitativo se presentaron las preguntas cerradas de las encuestas y las respuestas de los talleres aplicados, en los que se usa una única respuesta. Sumandos los porcentajes obtenidos y usando datos estadísticos se identificaron los patrones o variables que se modifican en el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, en los estudiantes del grado noveno del Inscomercial San José del Municipio de Suaita

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	MES	MES	MES	MES
	1	2	3	4
Revisión de la fuente documental	X			
Selección de estrategias a utilizar	X			
Construcción del marco Teórico	X			
Construcción del Marco Metodológico	X			
Diseño de Instrumentos	X	X		
Actividad Diagnostica		X		
Actividad 1 Videos de ecuaciones		X		
Actividad 2 Explicación funcionalidades del programa Geogebra Ubicación de puntos en el Plano Cartesiano		X		
Actividad 3 Geogebra. 1. Actividad Función		X		
Actividad 4 Geogebra 2. Lineal Proporcionalidad directa		X		
Actividad 5 Geogebra. 3. Función Lineal y afín. Representación gráfica		X		
Actividad 6 Geogebra 4. Resolución de sistemas por el método gráfico.		X		
Actividad final		X	X	
Análisis			X	
Resultados y Conclusiones			X	
Entrega Final del informe				X

Tabla 2. Cronograma

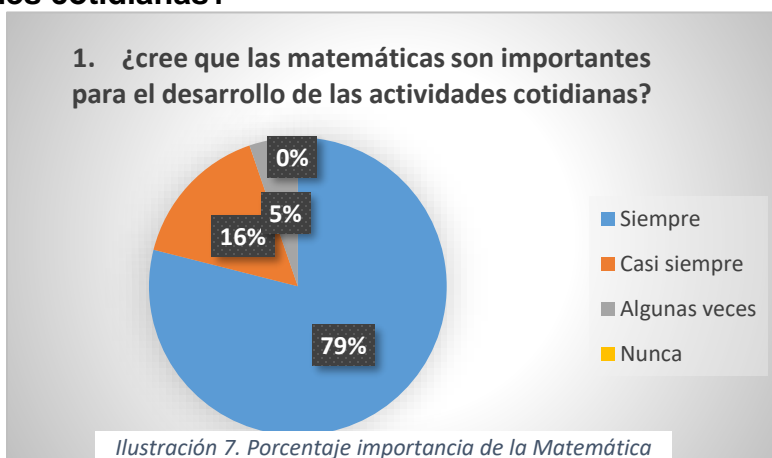
ANÁLISIS DE RESULTADOS

Análisis de las encuestas

La comunidad educativa es muy importante en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje. Por eso es de vital importancia presentar el análisis de la encuesta y las pruebas realizadas a los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita, Santander con el fin de mostrar los resultados obtenidos en la investigación (Ver anexo 1).

Inicialmente se realizó una encuesta a los estudiantes se preguntó sobre la importancia de las matemáticas en el desarrollo de las matemáticas, así como de la influencia de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Se presenta el resultado de cada pregunta con un análisis gráfico, estadístico y argumentativo.

1. ¿cree que las matemáticas son importantes para el desarrollo de las actividades cotidianas?



El 79% de los estudiantes creen que las matemáticas son importantes en el desarrollo de las actividades cotidianas, el 16% considera que casi siempre son importantes y el

5% cree que algunas veces son importantes en el desarrollo de las actividades cotidianas.

De lo anterior se puede deducir que los estudiantes consideran que las matemáticas son importantes en el desarrollo de todas las actividades cotidianas.

2. ¿cuál es la razón por la que se le dificulta el aprendizaje de las matemáticas?

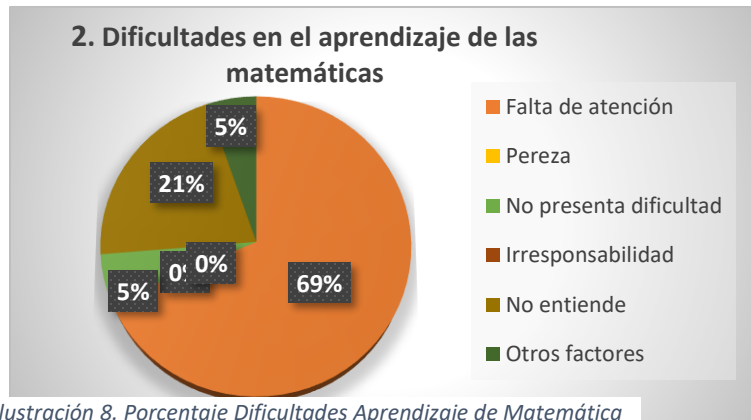


Ilustración 8. Porcentaje Dificultades Aprendizaje de Matemática

El 69 % de los estudiantes consideran que la falta de atención les dificulta el proceso de aprendizaje de las matemáticas, el 21 % considera que no entiende y el 5 % considera que otros factores influyen y el 5 % no presenta dificultad.

La mayoría de los estudiantes consideran que la principal dificultad de aprendizaje de las matemáticas es la falta de atención, seguido de que no entienden.

3. ¿En cuál pensamiento matemático tiene mayor dificultad de aprendizaje?

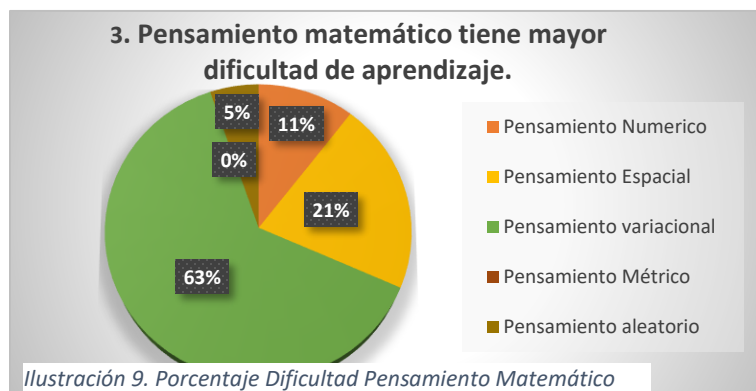
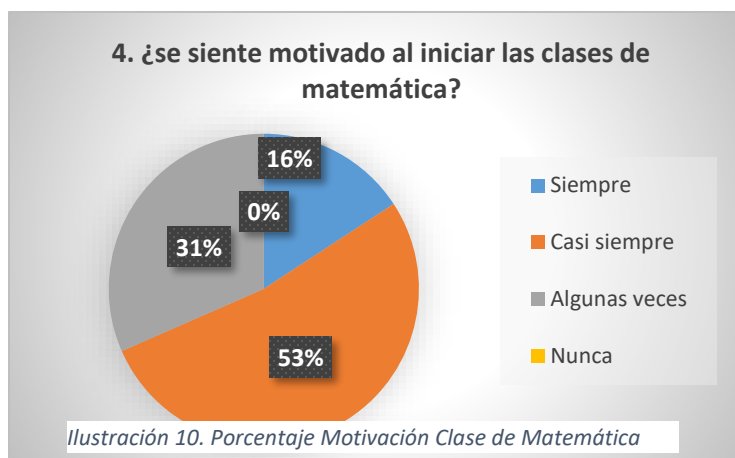


Ilustración 9. Porcentaje Dificultad Pensamiento Matemático

El 63 % de los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje del pensamiento variacional, el 21 % el pensamiento espacial, el 11 % el pensamiento numérico y el 5 % el pensamiento aleatorio.

La mayoría de los estudiantes consideran que el pensamiento matemático en el que presentan dificultades es el pensamiento variacional seguido del pensamiento espacial.

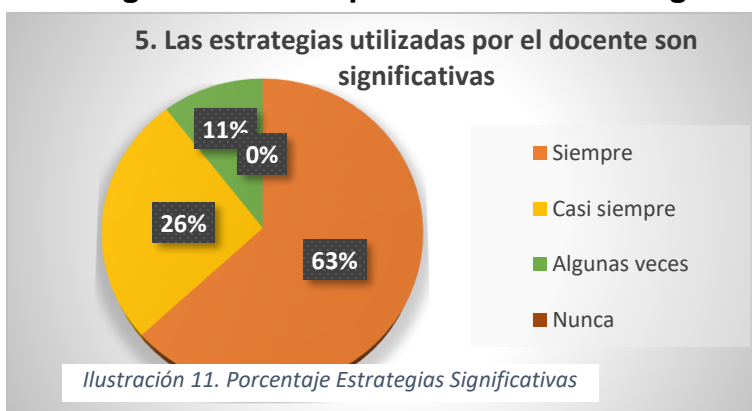
4. ¿se siente motivado al iniciar las clases de matemática?



Según la gráfica el 53 % de los estudiantes casi siempre se siente motivado al iniciar las clases, el 31 % algunas veces y 16 % siempre.

La mayoría de los estudiantes se sienten motivados al iniciar las clases de matemática.

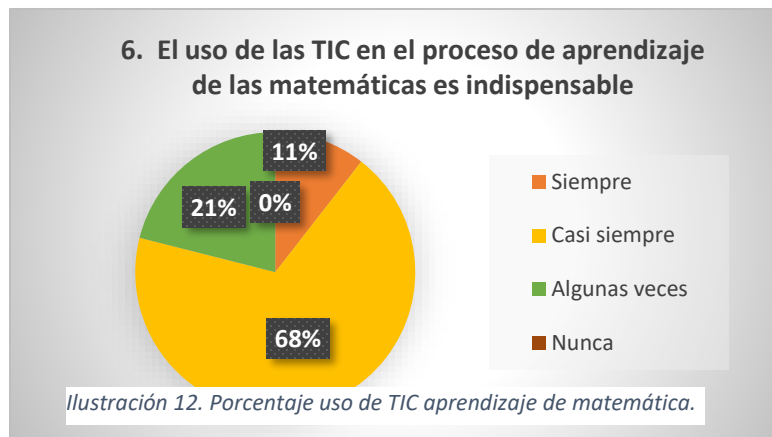
5. ¿cree que las estrategias utilizadas por el docente son significativas?



Según la gráfica el 63 % de los estudiantes considera que las estrategias utilizadas por el docente son significativas, el 26 % casi siempre y el 11 % algunas veces.

La mayoría de los estudiantes consideran que las estrategias utilizadas por el docente en el aprendizaje de las matemáticas son significativas.

6. ¿considera que el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas es indispensable?



El 68 % de los estudiantes considera que el uso de las TIC casi siempre es indispensable, el 21 % algunas veces y el 11 % siempre.

La mayoría de los estudiantes considera que el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas es indispensable.

7. ¿Cuál estrategia cree que se debe utilizar en el desarrollo de las clases de matemática?

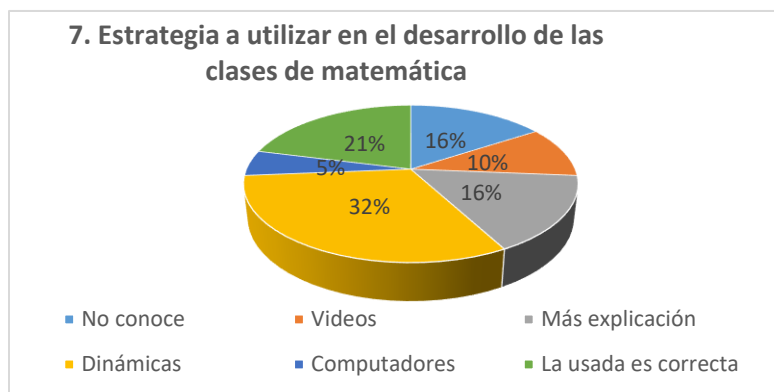
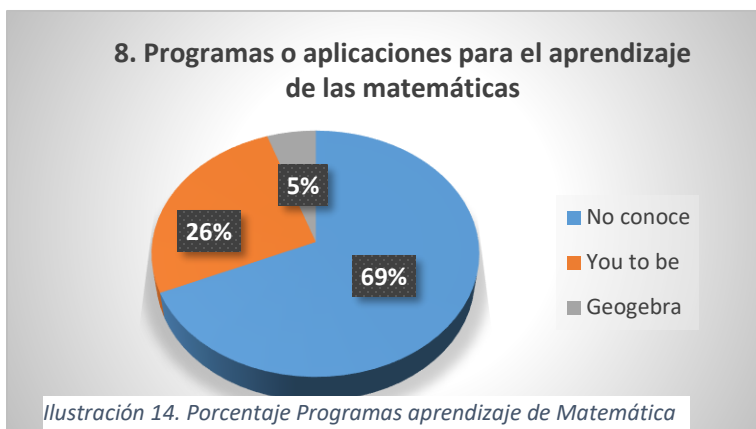


Ilustración 13. Porcentaje Estrategia utilizada en clases de matemática.

Según la gráfica el 32 % de los estudiantes consideran que las clases deben ser más dinámicas, el 21 % que la usada es más correcta el 16 % necesita más explicación, el 16% no conoce otras estrategias, el 10 % video y el 5 % computadores.

Los estudiantes consideran que las estrategias que se pueden utilizar son que las clases sean más dinámicas y que se dé mayor explicación en las temáticas, pero no consideran que sea el uso del computador.

8. ¿Conoce de programas o aplicaciones diseñadas para apoyar la enseñanza de las matemáticas en la básica secundaria?



Según la gráfica el 69 % de los estudiantes no conoce programas o aplicaciones que se puedan utilizar en el aprendizaje de las matemáticas, el 26 % considera que es you to be y el 5 % Geogebra.

Más de la mitad de los estudiantes no conocen programas o aplicaciones que se puedan utilizar en el aprendizaje de las matemáticas.

9. ¿con la utilización de las TIC cuál aspecto cree que mejoraría en el aprendizaje de las matemáticas?

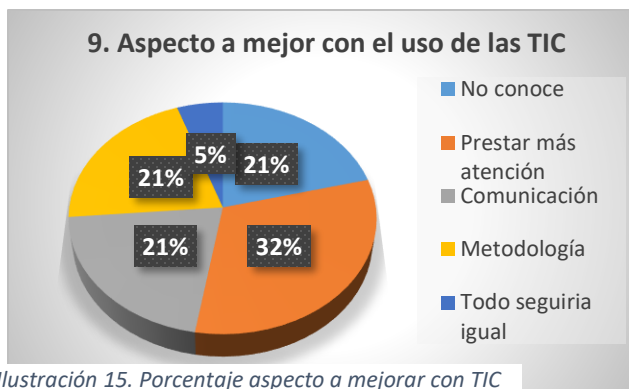


Ilustración 15. Porcentaje aspecto a mejorar con TIC

Según la gráfica el 32 % de los estudiantes creen que el aspecto que mejoraría con el uso de las TIC es la atención, el 21 % piensa que sería la comunicación, el 21 % la metodología, el 21 % no conoce y el 5 % piensa que todo seguiría igual.

El aspecto que los estudiantes creen que mejoraría sería prestar más atención, así como la comunicación y la metodología.

10. ¿qué programa le gustaría utilizar en clase de matemática?

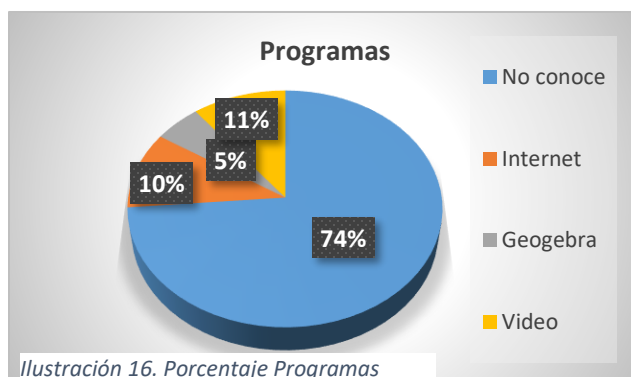


Ilustración 16. Porcentaje Programas

Según la gráfica el 74 % de los estudiantes no conocen programas que les gustaría utilizar en clase de matemática, el 11 % videos, el 10 % Internet y el 5% Geogebra.

La mayoría de los estudiantes no conoce programas que se puedan utilizar en las clases de matemáticas.

Prueba Diagnóstica.

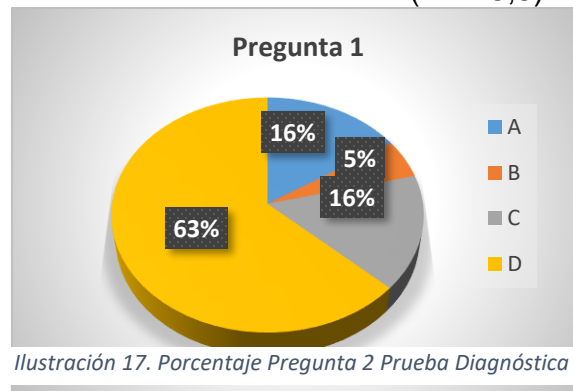
1. Para cercar un jardín se compraron dos tipos de malla, *A* y *B*. Del tipo *A*, dos rollos de 25,5 metros cada uno, y del tipo *B*, dos rollos cada uno con 7 metros de malla menos que un rollo del tipo *A*. ¿Cuál de los siguientes procedimientos permite determinar correctamente la cantidad de metros comprados para cercar el jardín?

A. $(2 \times 25,5) + 2 \times (25,5 + 7)$

C. $2 \times [2 \times (25,5) - (2 \times 7)]$

B. $2 \times [25,5 - 7]$

D. $(2 \times 25,5) + 2 \times (25,5 - 7) \times$



Según la gráfica el 63 % de los estudiantes consideran que la respuesta correcta es la D, el 16 % la A, el 16 % la C y el 5 % la B. La mayoría de los estudiantes responde correctamente la Pregunta 2.

2. Cuando se aplican dos fuerzas verticales, hacia abajo, F_1 y F_2 a distancias respectivas, d_1 y d_2 , del punto de apoyo de una balanza y esta se encuentra en equilibrio, siempre se cumple que $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$. La figura

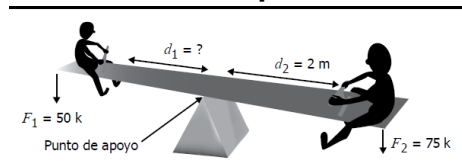


Ilustración 18. Balanza Pregunta 2 Prueba Diagnóstica

representa a un padre y a su hijo jugando en una balanza; el padre pesa 75 kilos y está sentado a 2 metros del punto de apoyo. ¿A qué distancia (en metros) del punto de apoyo debe sentarse el hijo que pesa 50 kilos, para que la balanza quede en equilibrio?

¿A qué distancia (en metros) del punto de apoyo debe sentarse el hijo que pesa 50 kilos, para que la balanza quede en equilibrio?

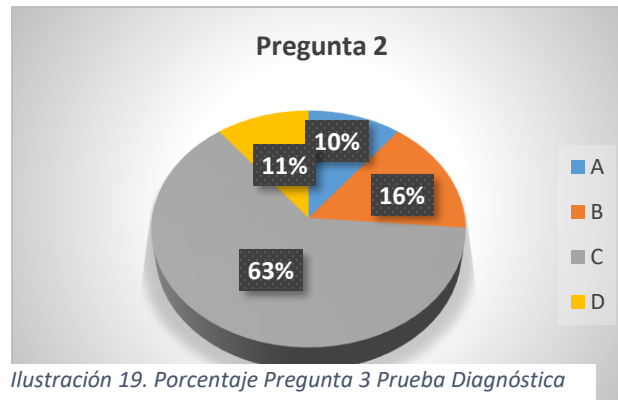
A. 1

B. 2

C. 3 x

D. 4

Según la gráfica el 63 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la C, el 16 % la B, el 11 % la D y el 10 % A. La mayoría de los estudiantes responde correctamente la pregunta 3.



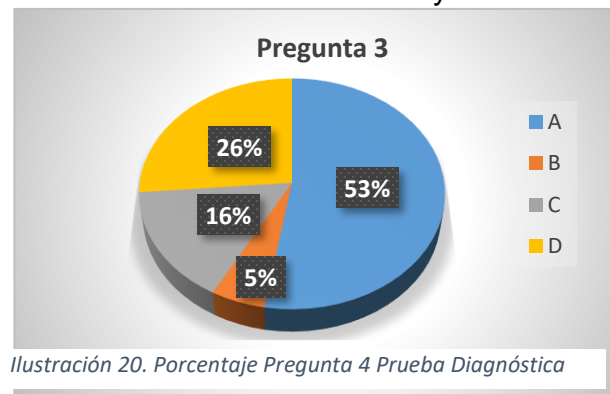
3. Una marca de calzado ofrece 144 diseños diferentes. El número de diseños de calzado deportivo es el doble del número de diseños de calzado formal. ¿Cuántos diseños de calzado formal y cuántos de deportivo ofrece la marca?

A. 48 y 96. x

B. 52 y 104.

C. 71 y 73.

D. 72 y 144.



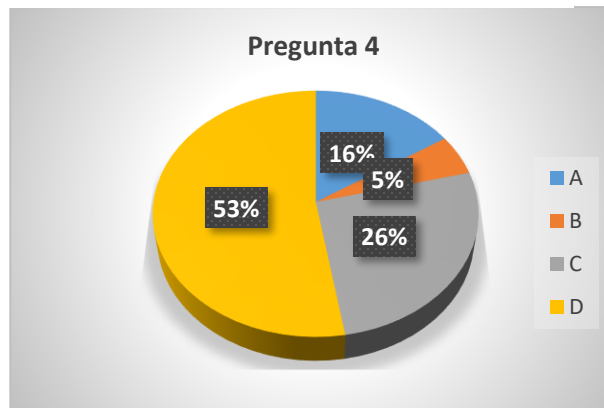
Según la gráfica el 53 % de los estudiantes consideran que la respuesta correcta es la A, el 26 % la D, el 16 % la C y el 5 % la B. La mayoría de los estudiantes responde correctamente la pregunta 4.

4. Tres estudiantes, E, F y G, juegan un torneo de ajedrez. Cada uno se enfrenta una sola vez con los otros dos. Un jugador obtiene 3 puntos por una victoria, 1

punto por un empate y 0 puntos por una derrota. Al finalizar el torneo, *E* obtuvo 2 puntos y *F* obtuvo 1 punto. ¿Cuántos puntos obtuvo *G*?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4x

Ilustración 21. Porcentaje Pregunta 5 Prueba Diagnóstica



Según la gráfica el 53 % de los estudiantes consideran que la respuesta correcta es la D, el 26 % la C, el 16 % y el 5 % la B. La mitad de los estudiantes responde correctamente la pregunta 5.

5. El cuadrado 1 tiene 8 unidades de perímetro. La medida del lado de un cuadrado cuyo perímetro es la mitad del perímetro del cuadrado 1 es:

- A. la mitad de la medida del lado del cuadrado 1.x
B. el doble de la medida del lado del cuadrado 1.
C. la cuarta parte de la medida del lado del cuadrado 1.
D. el cuádruplo de la medida del lado del cuadrado 1.

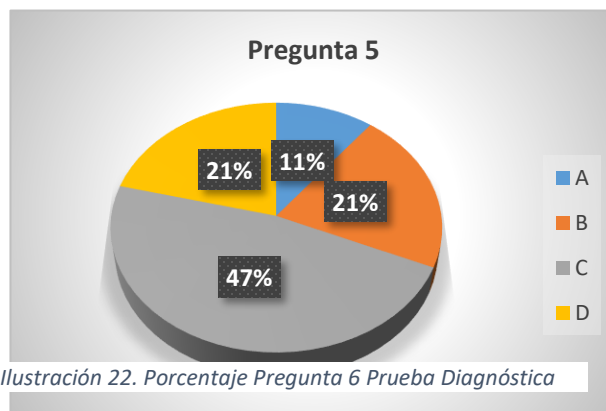
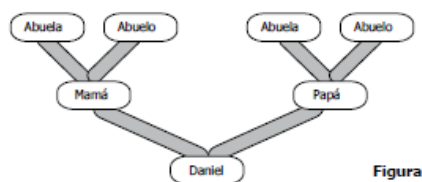


Ilustración 22. Porcentaje Pregunta 6 Prueba Diagnóstica

El 11 % de los estudiantes consideran que la respuesta correcta es la A, el 21 % la B, el 21 % la D y el 47 % la C.

Solo un pequeño porcentaje de los estudiantes responden correctamente la pregunta 6.

6. La figura representa dos generaciones del árbol genealógico de Daniel. Los padres de Daniel corresponden a la primera generación, sus abuelos a la segunda, y así sucesivamente. ¿Cuál es el número total de ancestros de Daniel de las 3 primeras generaciones?

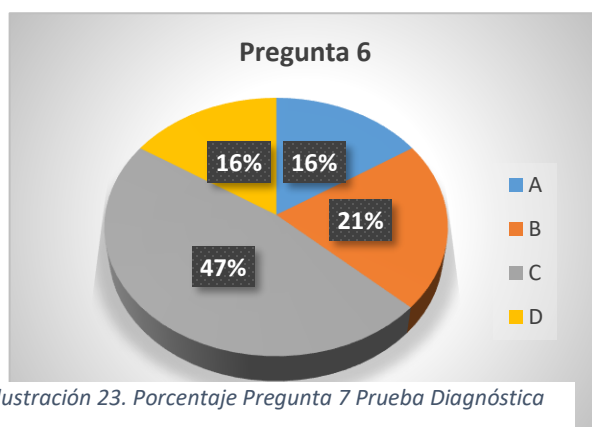


A. 6

B. 7

C. 14 x

D. 15



Según la gráfica el 47% de los estudiantes respondió que la respuesta correcta es la C, el 21 % la B, el 16 % la A y el 16 % la D. Ni la mitad de los estudiantes responden correctamente la pregunta.

En el desarrollo de las actividades iniciales se pudo identificar que las matemáticas son muy importantes para el desarrollo de todas las actividades cotidianas, que el aspecto que más dificulta el aprendizaje es la falta de atención por parte de los estudiantes, respecto al aprendizaje del pensamiento variacional es el que mayor dificultad se presenta y que las estrategias utilizadas por los docentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas siempre son significativas.

Además, los estudiantes consideran que el uso de las TIC es importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas porque les ayudarían a mejorar la atención, pero no conocen programas que se puedan utilizar en el aprendizaje de matemática en secundaria y es indispensable que las clases sean dinámicas, se utilicen videos o se dé una mayor explicación.

Respecto a la prueba diagnóstica hay preguntas en las que se presenta una gran dificultad pues ni la mitad de los estudiantes responden correctamente las preguntas, por lo que es necesario implementar estrategias que permitan mejorar el aprendizaje, el análisis de situaciones problema y la solución de problemas relacionados con el pensamiento variacional.

Prueba final

1. La balanza de la figura está en equilibrio. La ecuación $2(x + y) = 2z$, donde x

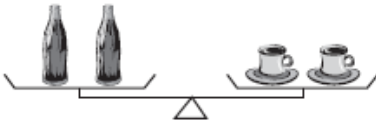


Ilustración 24. Balanza Pregunta 1 Prueba Final

corresponde a la masa de cada plato, y a la masa de cada pocillo y z a la masa de cada botella, representa la situación. ¿Cuáles de las siguientes son posibles masas, en gramos, de los objetos?

A. $x = 20$, $y = 15$ y $z = 35x$

C. $x = 35$, $y = 15$ y $z = 20$

B. $x = 40$, $y = 10$ y $z = 30$

D. $x = 30$, $y = 40$ y $z = 10$

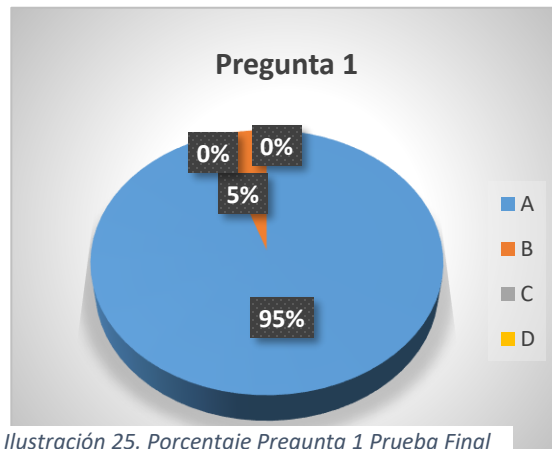


Ilustración 25. Porcentaje Pregunta 1 Prueba Final

Según la gráfica el 95 % de los estudiantes respondió correctamente la pregunta. Más de la mitad de los estudiantes respondieron correctamente la pregunta.

2. La gráfica representa las variaciones en el peso ideal y el peso real (en libras), de un animal, durante sus 8 primeras semanas de vida. ¿En qué semana, el peso real del animal fue igual al peso ideal?

A. 1

C. 6

B. 4

D. 8

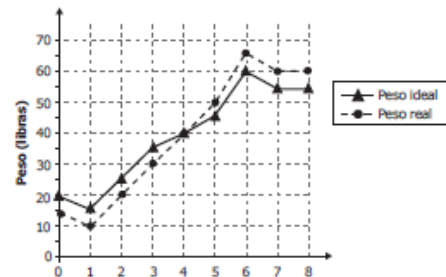


Ilustración 26. Gráfica variaciones Pregunta 2 Prueba Final

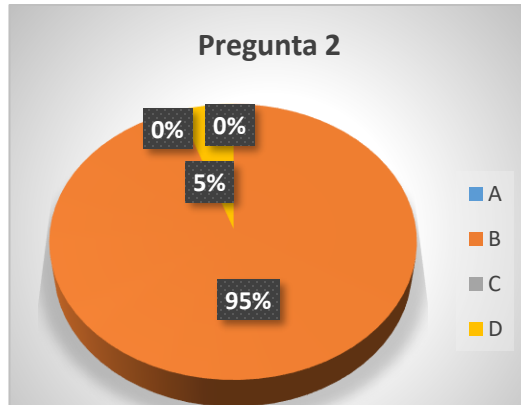
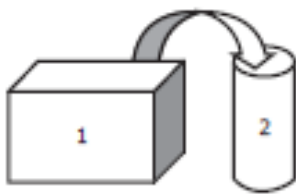


Ilustración 27. Porcentaje Pregunta 2 Prueba Final

Según la gráfica el 95 % de los estudiantes respondió correctamente la pregunta. Más de la mitad de los estudiantes respondieron correctamente la pregunta.

3. Usando una bomba se va a pasar agua del tanque 1 al tanque 2 que está vacío



(ver figura). El agua que está en el tanque 1 alcanza una altura de 1.200 mm. A partir del momento en que se enciende la bomba, la altura del tanque 1 disminuye 10 mm por minuto y la del tanque 2 aumenta 50 mm por minuto.

Ilustración 28. Bomba Pregunta 3 Prueba Final **¿Cuál expresión permite encontrar los minutos (x) que deben transcurrir, a partir del momento en que se enciende la bomba, para que la altura del agua en los dos tanques sea la misma?**

- A. $1200 - 10x = 50x$
- B. $1200 + 30x = 30x$
- C. $x + x = 50 + 10$
- D. $600 - x = x$

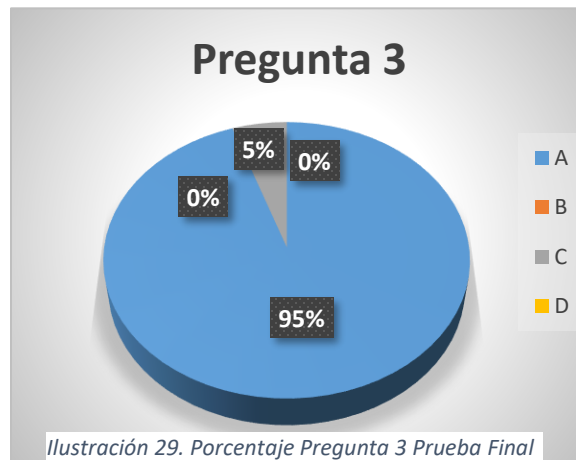


Ilustración 29. Porcentaje Pregunta 3 Prueba Final

Según la gráfica el 95 % de los estudiantes respondió correctamente la pregunta. Más de la mitad de los estudiantes respondieron correctamente la pregunta.

4. El cajero de un banco tiene al iniciar la jornada \$88.000 en monedas de \$100, \$200 y \$500; se sabe que tiene 110 monedas de \$500. Si había en total 320 monedas. ¿Cuántas monedas de \$100 y \$200, respectivamente, podría tener el cajero?

- A. 110 y 150. B. 100 y 200. C. 90 y 120. D. 50 y 50.

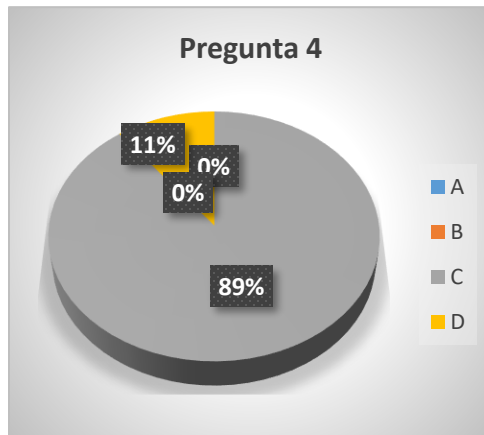


Ilustración 30. Porcentaje Pregunta 4 Prueba Final

El 89 % de los estudiantes responde correctamente la pregunta sin embargo el 11% no lo hace. Se evidencia que la mayoría de los estudiantes responden correctamente la pregunta propuesta.

5. La montaña submarina más alta del mundo está ubicada cerca de Nueva Zelanda. La montaña tiene una altura de 8.690 metros y sobresale 300 metros fuera del agua. Para encontrar la altura sumergida (h) de la montaña, cuatro estudiantes plantearon las siguientes ecuaciones: Laura: $h - 8.690 = 300$; Alejandro: $8.690 - h = 300$; Vanesa: $h + 300 = 8.690$; Camilo: $h + 8.690 = 300$. ¿Cuáles estudiantes formularon correctamente las ecuaciones para hallar el valor de h ?

- A. Alejandro y Vanesa. C. Alejandro y Camilo.
 B. Laura y Vanesa. D. Laura y Camilo.

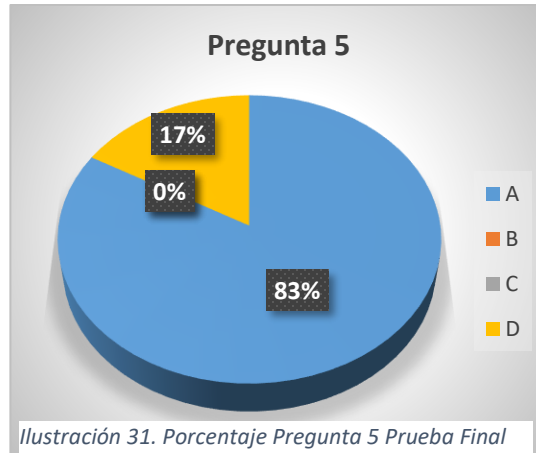


Ilustración 31. Porcentaje Pregunta 5 Prueba Final

El 83 % de los estudiantes responden correctamente la pregunta mientras que el 17 % no lo hace.

La mayoría de los estudiantes responden correctamente la pregunta.

6. En nuestro planeta, la superficie ocupada por los océanos es de aproximadamente $3,6 \times 10^{14} \text{ m}^2$ y su profundidad promedio es de $3,7 \times 10^3 \text{ m}$. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el volumen aproximado, en m^3 , de agua oceánica en el planeta?

A. $(3,6 \times 3,7) \times 10^3$

C. $(3,6 \times 3,7) \times 10^{17}$

B. $(3,6 \times 3,7) \times 10^6$

D. $(3,6 \times 3,7) \times 10^{42}$

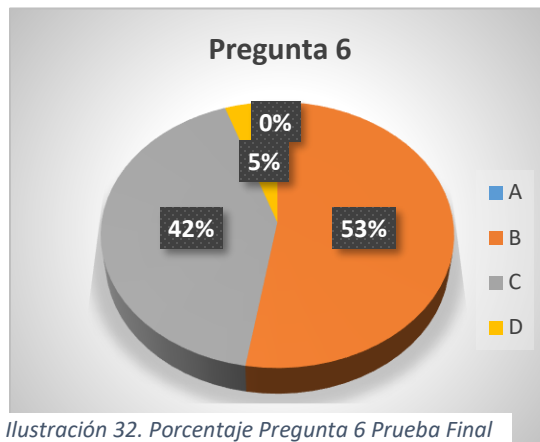


Ilustración 32. Porcentaje Pregunta 6 Prueba Final

Según la gráfica el 42 % de los estudiantes responden correctamente la pregunta mientras que el 53 % considera de la respuesta correcta es la B y el 5% la D.

Ni la mitad de los estudiantes responden correctamente la pregunta.

Según los resultados de la prueba final se evidencia una gran mejoría en los resultados de las pruebas, debido a que en varias preguntas el porcentaje de estudiantes que respondió correctamente la pregunta fue del 95% y el porcentaje que no respondió correctamente la pregunta fue del 5 %, por eso es necesario mejorar algunos aspectos en especial el despeje de ecuaciones en las que se trabajan unidades de medida y notación científica. Así como aquellas en las que se trabajan diferentes operaciones. También en el análisis y comprensión de situaciones problema pues la mayoría de las veces la no respuesta acertada es porque no se entiende correctamente el problema, la estrategia utilizada fue la resolución de problemas con situaciones de la vida cotidiana.

Como se evidencia que los resultados en las pruebas mejoraron significativamente, se puede considerar que la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional si es importante pues permite mejorar la atención y motivación en los estudiantes, además de generar espacios de integración y participación en los que se permite que el estudiante de manera autónoma construya los nuevos conocimientos partiendo de situaciones de la vida cotidiana.

DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de la implementación de TIC's (Tablero Digital y Geogebra) en el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional en los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, Suaita, Santander con el fin de mejorar el rendimiento académico y los resultados en las pruebas internas y externas.

Según las actividades realizadas se evidencio que si existe un problema de atención y una actitud negativa que impide el aprendizaje de las matemáticas, pues los estudiantes consideran esta área como la más difícil, aunque son conscientes de que es muy útil en el desarrollo de las actividades cotidianas, pero mientras se sigan presentando estos problemas se va a dar un aprendizaje superficial y momentánea que va a impedir que a futuro los estudiantes sean matemáticamente competentes.

Respecto al uso de las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas los estudiantes se sienten motivados en el momento que se les proponen otras actividades, en especial el uso del computador y de programas como Geogebra, pero es necesario que ellos tomen conciencia que se deben utilizar con responsabilidad para lograr el objetivo para el que son propuestas.

El uso de las TIC fue importante porque permitió mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, pues obtuvieron mejores resultados en las pruebas aplicadas, pues se generan espacios en los que deben estar muy atentos para obtener los resultados esperados, así como desarrollar un proceso autónomo en el que es el estudiante quien construye los nuevos conocimientos a través de la práctica.

Otro aspecto que se puede indagar es el familiar y social. Pues en la investigación no se tuvieron en cuenta estos aspectos, que son tan importantes pues se debe partir de que en la casa se da la formación inicial y en los colegios se complementan estos conocimientos, ya que se evidencian bastantes inconvenientes sociales.

Como conclusión, se establece que en el pensamiento variacional es necesario fortalecer desde niños la solución de problemas cotidianos que presenten incógnitas y se den nociones de este pensamiento. Además de seguir desarrollando investigaciones que permita determinar con precisión los problemas que dificultan el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

CONCLUSIONES

Al analizar los resultados del proceso de investigación podemos reflexionar sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional con el uso del tablero digital y el programa Geogebra en los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, de Suaita, Santander, en el que se puede concluir que:

- El Proyecto de Investigación permitió mostrar el proceso de gestión a través de metodologías reconocidas por la comunidad académica, en el que se debe identificar problemas u oportunidades utilizando los conocimientos adquiridos, analizar información para plantear soluciones a problemas, desarrollar planes y ejecutar proyectos.
- El aprendizaje debe ser significativo para que el estudiante se motive e interese por adquirir los nuevos conocimientos, una buena estrategia es utilizar las TICs (Tablero Digital y Geogebra), al desarrollar las actividades propuestas los estudiantes deben recurrir a los conocimientos previos, en el que juega un papel muy importante la motivación. También, generar un pensamiento crítico que permita el fortalecimiento de las habilidades relacionadas con el pensamiento variacional.
- Con el desarrollo de las actividades propuestas se buscaba fomentar en los estudiantes la indagación e identificar los datos presentados en las situaciones, el análisis, la reflexión y la comprensión de la situación problema. El estudiante debe almacenar y memorizar el conocimiento, de esta manera se estructura el proceso cognitivo (atención, percepción y memoria) por eso fue de gran utilidad el programa Geogebra porque permite visualizar las ecuaciones, funciones, realizar transformaciones de figuras, etc.
- Las actividades desarrolladas permitieron motivar a los estudiantes, pues por medio del uso de las TIC en especial con el uso de Geogebra y del tablero Digital se agiliza la memoria, pues los estudiantes aprenden de manera visual y auditiva, se preparaba a los estudiantes para desarrollar problemas de situaciones cotidianas, así como el fortalecimiento del pensamiento variacional.

- Se desarrolló trabajo colaborativo en el que se buscó fortalecer las relaciones interpersonales, además de construir aportes significativos que contribuyan al proceso de aprendizaje del pensamiento variacional es por eso que las actividades fueron dinámicas, creativas, pero siempre con un objetivo y una temática específica. Teniendo en cuenta que las matemáticas son fundamentales para el desarrollo de las actividades cotidianas y que el estudiante debe estar preparado para enfrentarlas.
- Los profesores deben potenciar el desarrollo de flexibilidad en el pensamiento y en la acción mediante una enseñanza matemática significativa que ponga el énfasis en las relaciones numéricas, las leyes básicas o los principios de operación con números, y similares (Weaver, 1957, p.187). Es por eso que se deben proponer actividades que sean significativas, se flexibilice el proceso de manera que se puedan atender las necesidades de los estudiantes.
- En el desarrollo de las actividades los estudiantes demostraron la capacidad de resolver algunos ejercicios matemáticos que implicaran ecuaciones y funciones, pero se observó dificultad en el desarrollo de problemas de ecuaciones de segundo grado.

Según la investigación realizada con los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José del municipio de Suaita, Santander se puede concluir que:

1. Las habilidades del pensamiento variacional que se deben fortalecer son:

- La representación gráfica de ecuaciones algebraicas.
- Identificar los cambios de representaciones en el plano cartesiano
- Habilidad de utilizar los números en el desarrollo de situaciones cotidianas usando las operaciones adecuadas para dar una respuesta correcta a la situación.
- Usar métodos de cálculo que puede ser calculo escrito, cálculo mental, calculadoras, estimación
- Modelar situaciones de variación con funciones polinómicas.
- Identificar la relación entre los cambios de los parámetros de las representaciones algebraicas en funciones.
- Caracterizar funciones a partir de las representaciones.

Es necesario fortalecer estas habilidades del pensamiento variacional de manera que se prepare a los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita, Santander para que sean matemáticamente competentes y al terminar su ciclo de estudio estén en la capacidad de enfrentarse correctamente a las situaciones del contexto, así como de obtener buenos resultados en las pruebas Saber 9 y 11, para ello se deben implementar estrategias creativas, dinámicas y flexibles con situaciones cotidianas que motiven a los estudiantes y permitan la construcción y el afianzamiento de los conocimientos matemáticos a través de escenarios de participación y experimentación.

El uso de las TICs (Tablero Digital y Geogebra) mejoró el proceso de aprendizaje del pensamiento variacional pero se deben seguir desarrollando actividades que permitan fortalecer aquellos conocimientos en los que todavía se presentan dificultades.

RECOMENDACIONES

Al terminar el trabajo de investigación sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento variacional con los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, de Suaita y realizado el análisis de la información surgen algunas recomendaciones importantes:

- Para desarrollar un proceso investigativo con mayores avances es necesario disponer de un tiempo mayor para poder ejecutar todas las actividades planeadas, así como disponer de todas las herramientas Tecnológicas ojalá contar con un computador para cada uno de los estudiantes.
- Es conveniente realizar charlas en las que los estudiantes comprendan que deben mejorar su actitud en el aprendizaje de las matemáticas y se motiven, pues de ellos depende que se dé un verdadero aprendizaje ya que este debe ser autónomo y por tanto requiere de una gran responsabilidad para el cumplimiento de las actividades propuestas.
- El uso de las TICS en el proceso de enseñanza – aprendizaje se debe realizar de manera responsable, ya que el uso inadecuado puede generar inconvenientes y peligros para los estudiantes y dificultar el proceso de aprendizaje.
- Se recomienda a los docentes del área de matemática incorporar de manera gradual las TIC´s en el proceso de enseñanza – aprendizaje, porque nos presentan programas y herramientas que facilitan el proceso educativo pues son herramientas significativas que permiten fortalecimiento de aprendizaje autónomo.

REFERENCIAS

- ALMIRON, M E; Porro, S; (2014). Las TIC en la enseñanza: un análisis de casos. REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 16() 152-161. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15531719010>
- ARGUELLO, Andrés, CABEZA, Óscar, CARDONA, Roberto, HERNÁNDEZ, Martín Y RODRIGUEZ Dénix. Del modelo de desarrollo económico al paradigma del desarrollo humano: una apuesta al papel del arte y las humanidades en el pensamiento de Martha Nussbaum. Revista Complutense de Educación. Vol. 23 Núm. 2 (2012).
- BALCAZAR, Fabricio E.; (2003). *Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. Fundamentos en Humanidades.* pág. 59-77. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400804>
- BARRIO DE LA PUENTE, José Luis, La calidad educativa y la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la enseñanza secundaria. Universidad Complutense de Madrid. Revista Complutense de Educación. Vol. 15 Núm. 2 (2004) 621-646.
- BOHÓRQUEZ, L Á; (2004). Sobre las formas efectivas de incorporar el software cabri-geometrie en la enseñanza de conceptos geométricos en el bachillerato. Revista de Estudios Sociales, () 106-109. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81501909>
- BUSTOS, A, Coll, C (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Revista Mexicana de Investigación educativa. No 15. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14012513009>
- CARRILLO DE ALBORNOZ TORRES, A. (Septiembre de 2010,). GeoGebra. Un recurso imprescindible en el aula de Matemáticas. Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática, Número 23, páginas 201-210.
- CERDA, H. (1991). *Los elementos de la Investigación. Capítulo 7: Medios, Instrumentos, Técnicas y Métodos en la Recolección de Datos e Información.* Recuperado de: <http://postgrado.una.edu.ve/metodologia2/paginas/cerda7.pdf>

- CRESWELL, J. W. (2013). *Diseño de la investigación: Cualitativa, Cuantitativa, y Métodos mixtos de investigación*. Publicaciones Sage. Recuperado de: http://www.catedras.fsoc.uba.ar/masseroni/Creswell_caps1_5_6_8.pdf
- DÍAZ-BARRIGA Ángel. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, Volume 4, Pages 3–21. [http://dx.doi.org/10.1016/S2007-2872\(13\)71921-8](http://dx.doi.org/10.1016/S2007-2872(13)71921-8)
- DURANGO, D. (2007). *Indicadores para la elaboración y evaluación de proyectos de Investigación*. Universidad Pedagógica de Durango facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Recuperado de: <http://www.upd.edu.mx/PDF/Varios/IndicadoresElaboracionEvaluacion.pdf>
- Formulación de objetivos generales y específicos*. Página Web. Monitorsociocultural.com. Recuperado de: <https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/formulacion-de-objetivos11.pdf>
- GARCÍA, Y., Gamboa, M., (2014) *Lineamientos para trabajo de grado de especializaciones ECEDU*. Recuperado de: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/207012/Curso_AVA_207012_Version_2015/Lineamientos_trabajos_de_grado_especializaciones_20141.docx.pdf
- GRUSZYCKI, A. E., Oteiza, L. N., Maras, P. M., Gruszycki, L. O., & Balles, H. A. (2012). Uso de Geogebra para potenciar las diferentes representaciones en geometría analítica. In Conferencia Latinoamericana de Geogebra (págs. 520-524). Montevideo: Instituto de Profesores Artiga.
- LABORDE C. (1998). Visual phenomena in the teaching/learning of geometry in a computer- based environment. En: C. Mammana & V. Villani (Eds.). *Perspectives on the teaching of geometry for the 21 st Century*. ICMI Study. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Líneas de investigación ECEDU*. Recuperado de: <https://academia.unad.edu.co/ecedu/investigacion-y-productividad/lineas-de-investigacion>
- LISTE, R. L. (2007). GeoGebra: La eficiencia de la intuición. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 10(1), 223-239.

- LONDOÑO., O. Maldonado., L. Calderón., L. (2014) *Guía Para Construir Estados Del Arte*. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-322806_recurso_1.pdf
- LÓPEZ, N. R., & Cerezo, S. A. (2013). Influencia del nivel de competencia digital en la adquisición de competencias geométricas en un entorno GeoGebra. *Sistemas e Tecnologías de Información*, 1, 1009-1013.
- MARTÍNEZ, N; Lozada, J M; Rodríguez F., J L; (2009). Las TIC como recursos para un aprendizaje constructivista. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 10() 118-132. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118863007>
- MARTÍNEZ Abad, F; (2013). Perrenoud, P. (2012). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida. ¿Desarrollar competencias o enseñar otros saberes?* Barcelona: Graó. 235 págs.. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14() 512-513. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201028055025>
- Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá: Ecoe ediciones. Recuperado de: <http://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2016/08/Metodolog%C3%ADa-de-la-investigaci%C3%B3n-propuesta-anteproyecto-y-proyecto.pdf>
- MOREIRA RODRÍGUEZ, Y; GUZMÁN Simón, O; (2014). La resolución de problemas geométricos en Matemática utilizando la computadora. *EduSol*, 14() Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475747187009>
- OPAZO CORREA, V; (2005). Los PDA en educación y su utilización en el aprendizaje de la geometría. *Horizontes Educativos*, () 85-93. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97917573009>
- Pasos para elaborar anteproyecto*. Publicado el 18 de may. 2012. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/vale2310/pasos-para-elaborar-anteproyecto>
- Pautas para hacer una monografía*. Biblioteca Leopoldo Marechal. Universidad Nacional de la Matanza. 2012. Recuperado de: http://biblioteca.unlam.edu.ar/descargas/44_Cmohacerunamonografia.pdf

- PÉREZ S. y GUILLEN G. Estudio explicativo sobre la enseñanza de contenidos geométricos y de medición de secundario. 2011, Valencia, España pág. 39.
- ROSARIO N., H; (2007). TIC en Ambientes Educativos. Comunidad y Salud, 5() I-II. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375740241001>
- SALINAS, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Bordón, 56(3-4), 469-481.
- SAMPIERI, R., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2008). *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw Hill, 1, 998. Recuperado de: http://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf
- SOUZA, M. (2004). *El problema de investigación*. Recuperado de: <http://perio.unlp.edu.ar/seminario/bibliografia/Silvina-Souza-II.pdf>
- TAMAYO Y TAMAYO. *Procesos de investigación científica*. Cuarta edición. Mexico. Limusa. Noriega editores. 2003
- Universidad de San Martín de Porres. Lima. Perú. 2012 *¿Cómo Hacer Monografías de Investigación?* Recuperado de: <http://www.administracion.usmp.edu.pe/wp-content/uploads/sites/9/2014/02/manualmonografias2012.pdf>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 013. Capítulo 8. Artículos 66 al 68. Opciones de trabajo de grado. Recuperado de: <https://sgeneral.unad.edu.co/consejo-superior/>
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Acuerdo 006 mayo 28 de 2014. Capítulos 2 y 3. Recuperado de: <https://sgeneral.unad.edu.co/consejo-academico/acuerdos/2014-2/776-acuerdo-no-006-de-mayo-28-de-2014>

ANEXOS

Anexo 1

Encuesta

Nombre: _____

OBJETIVO: Identificar la viabilidad para implementar recursos TIC que incrementen el interés por las matemáticas, dirigido a los estudiantes del grado noveno del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José corregimiento San José del Municipio de ~~Surubá~~ ~~Surubá~~, Santander.

INSTRUCCIONES: Lea con atención cada una de las siguientes preguntas, seleccione solo una alternativa.

CUESTIONARIO

1. ¿cree que las matemáticas son importantes para el desarrollo de las actividades cotidianas?

Siempre _____, casi siempre _____, algunas veces _____, nunca _____

2. ¿cuál es la razón por la que se le dificulta el aprendizaje de las matemáticas?

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| a. Falta de atención | d. Irresponsabilidad |
| b. Pereza | e. No entiende |
| c. No presenta dificultad | f. Otros factores |

3. ¿En cuál pensamiento matemático tiene mayor dificultad de aprendizaje?

Pensamiento numérico	Pensamiento numérico
Pensamiento espacial	Pensamiento métrico
	Pensamiento aleatorio

4. ¿se siente motivado al iniciar las clases de matemática?

Siempre _____, casi siempre _____, algunas veces _____, nunca _____

5. ¿cree que las estrategias utilizadas por el docente son significativas?

Siempre _____, casi siempre _____, algunas veces _____, nunca _____

6. ¿considera que el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas es indispensable?

Siempre _____, casi siempre _____, algunas veces _____, nunca _____

Responde:

7. ¿Cuál estrategia cree que se debe utilizar en el desarrollo de las clases de matemática?

8. ¿Conoce de programas o aplicaciones diseñadas para apoyar la enseñanza de las matemáticas en la básica secundaria?

9. ¿con la utilización de las TIC cuál aspecto cree que mejoraría en el aprendizaje de las matemáticas?

10. ¿qué programa le gustaría utilizar en clase de matemática?

Foto 1. Encuesta

Anexo 2

Prueba Diagnóstica

Nombre:



- Un escalador quiere subir un muro. En el primer intento subió 6,5 metros y resbaló 2. En el segundo intento alcanzó la parte más alta del muro subiendo 7,3 metros desde el punto donde quedó en el primer intento. ¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos permiten determinar correctamente la altura h del muro?
 - $h = (6,5 + 7,3) + (-2)$
 - $h = (6,5 - 2) + 7,3$
 - $h = 6,5 - (2 + 7,3)$
 - 1 solamente.
 - 1 y 2 solamente.
 - 2 solamente.
 - 1 y 2 solamente.
- Para cercar un jardín se compraron dos tipos de malla, A y B. Del tipo A, dos rollos de 25,5 metros cada uno, y del tipo B, dos rollos cada uno con 7 metros de malla menos que un rollo del tipo A. ¿Cuál de los siguientes procedimientos permite determinar correctamente la cantidad de metros comprados para cercar el jardín?
 - $(2 \times 25,5) + 2 \times (25,5 + 7)$
 - $2 \times (25,5 - 7)$
 - $2 \times [2 \times (25,5) - (2 \times 7)]$
 - $(2 \times 25,5) + 2 \times (25,5 - 7)$
- Cuando se aplican dos fuerzas verticales, hacia abajo, F_1 y F_2 a distancias respectivas, d_1 y d_2 , del punto de apoyo de una balanza y esta se encuentra en **equilibrio**, siempre se cumple que $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$. La figura representa a un padre y a su hijo jugando en una balanza; el padre pesa 75 kilos y está sentado a 2 metros del punto de apoyo. ¿A qué distancia (en metros) del punto de apoyo debe sentarse el hijo que pesa 50 kilos, para que la balanza quede en **equilibrio**?
 
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- Una marca de calzado ofrece 144 diseños diferentes. El número de diseños de calzado deportivo es el doble del número de diseños de calzado formal. ¿Cuántos diseños de calzado formal y cuántos de deportivo ofrece la marca?
 - 48 y 96
 - 52 y 104
 - 71 y 73
 - 72 y 144
- Tres estudiantes, E, F y G, juegan un torneo de ajedrez. Cada uno se enfrenta una sola vez con los otros dos. Un jugador obtiene 3 puntos por una victoria, 1 punto por un empate y 0 puntos por una derrota. Al finalizar el torneo, E obtuvo 2 puntos y F obtuvo 1 punto. ¿Cuántos puntos obtuvo G?
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- El cuadrado 1 tiene 8 unidades de perímetro. La medida del lado de un cuadrado cuyo perímetro es la mitad del perímetro del cuadrado 1 es
 - la mitad de la medida del lado del cuadrado 1.
 - el doble de la medida del lado del cuadrado 1.
 - la cuarta parte de la medida del lado del cuadrado 1.
 - el cuádruplo de la medida del lado del cuadrado 1.
- La figura representa dos generaciones del árbol genealógico de Daniel. Los padres de Daniel corresponden a la primera generación, sus abuelos a la segunda, y así sucesivamente. ¿Cuál es el número total de ancestros de Daniel de las 3 primeras generaciones?
 
 - 6
 - 7
 - 14
 - 15

Foto 2 Prueba Diagnóstica. Fuente Cuadernillo de preguntas Saber 3, 5 y 9 2013. Cuadernillo de Prueba, Segunda Sesión Matemática Grado 9.

Anexo 3
Actividad 1.

Tema: Función

1. Representa las siguientes funciones en el cuaderno.

a. $f(x) = x$

c. $f(x) = 3x$

b. $f(x) = x^2$

d. $f(x) = -2x$

2. Determinar el dominio, codominio, el grafo y el rango.

Anexo 4
Actividades 2.

Tema: función Lineal Proporcionalidad directa

1. Construye las tablas de valores correspondientes para las siguientes funciones lineales. Representélas

a. $y = 2x$

b. $y = -2x$

c. $y = 3x$

d. $y = 4x$

Anexo 5
Actividad 3

Tema: Función Lineal y afín. Representación gráfica

1. Determina en cada caso cuál es la constante de proporcionalidad de la función.

a. $f(x) = 7x$

c. $f(x) = \frac{1}{2}x$

b. $f(x) = -3x$

d. $f(x) = -5x$

2. Representa en un mismo plano cada función afín con su respectiva función lineal asociada.

a. $f(x) = -2x + 1$

c. $g(x) = 9x - 3$

b. $t(x) = 5 - 3x$

d. $g(x) = 3 - 9x$

3. Representa en un plano los valores de cada tabla. Luego determina si corresponde a una función lineal, afín o no lineal.

x	Y=f(x)		x	Y=f(x)		x	Y=f(x)		x	Y=f(x)
-2	4		-2	-8		-2	-8		-2	4
-1	1		-1	-4		-1	-3		-1	1
0	0		0	0		0	2		0	0
1	1		1	4		1	7		1	-8
2	4		2	8		2	12		2	1

Tabla 3. Valores de funciones

Anexo 6 Actividad 4

Tema: Resolución de sistemas por el método gráfico.

1. Representar las funciones por el método gráfico.

a. $3x + 2$

b. $x^2 + 3$

c. $\frac{3}{x} + 5$

d. x^3

Anexo 7
Fotos

Aplicación de Encuesta y Prueba Diagnostica



Foto 3 Aplicación Encuestas 1



Foto 4 Aplicación Encuestas 2



Foto 5 Aplicación Prueba Diagnóstica 1



Foto 6 Aplicación Prueba Diagnóstica 2



Foto 7 Explicación Geogebra 1



Foto 8 Explicación Geogebra 2

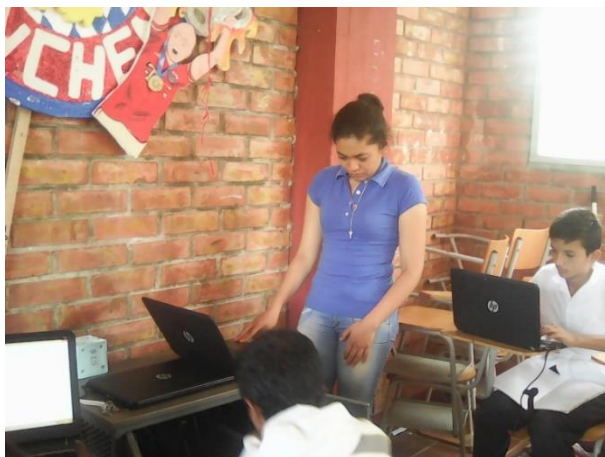


Foto 9. Instalación Programa Geogebra



Foto 10. Desarrollo de Actividad 1 Geogebra



Foto 11. Desarrollo de Actividad 2 Geogebra



Foto 12. Desarrollo Actividad 3 Geogebra



Foto 13. Desarrollo Actividad 4 Geogebra



Foto 14. Desarrollo Actividad 5 Geogebra

Anexo 8

Prueba Final

Nombre: _____



1. La balanza de la figura está en equilibrio. La ecuación $2(x + y) = 2z$, donde x corresponde a la masa de cada plato, y a la masa de cada pocillo y z a la masa de cada botella, representa la situación. |

¿Cuáles de las siguientes son posibles masas, en gramos, de los objetos?

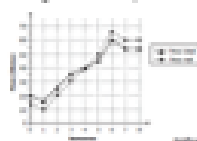
A. $x = 20$, $y = 15$ y $z = 35$

C. $x = 35$, $y = 15$ y $z = 20$

B. $x = 40$, $y = 10$ y $z = 30$

D. $x = 30$, $y = 40$ y $z = 10$

2. La gráfica representa las variaciones en el peso ideal y el peso real (en libras), de un animal, durante sus 8 primeras semanas de vida. ¿En qué semana, el peso real del animal fue igual al peso ideal?



A. 1

C. 6

B. 4x

D. 8

3. Usando una bomba se va a pasar agua del tanque 1 al tanque 2 que está vacío (ver figura). El agua que está en el tanque 1 alcanza una altura de 1.200 mm. A partir del momento en que se enciende la bomba, la altura del tanque 1 disminuye 10 mm por minuto y la del tanque 2 aumenta 50 mm por minuto. ¿Cuál expresión permite encontrar los minutos (x) que deben transcurrir, a partir del momento en que se enciende la bomba, para que la altura del agua en los dos tanques sea la misma?



A. $1200 - 10x = 50x$

C. $x + x = 50 + 10$

B. $1200 + 30x = 30x$

D. $600 - x = x$

4. El cajero de un banco tiene al iniciar la jornada \$88.000 en monedas de \$100, \$200 y \$500; se sabe que tiene 110 monedas de \$500. Si había en total 320 monedas. ¿Cuántas monedas de \$100 y \$200, respectivamente, podría tener el cajero?

A. 110 y 150.

B. 100 y 200.

C. 90 y 120.

D. 50 y 50.

5. La montaña submarina más alta del mundo está ubicada cerca de Nueva Zelanda. La montaña tiene una altura de 8.690 metros y sobresale 300 metros fuera del agua. Para encontrar la altura sumergida (h) de la montaña, cuatro estudiantes plantearon las siguientes ecuaciones: Laura: $h - 8.690 = 300$; Alejandro: $8.690 - h = 300$; Vanesa: $h + 300 = 8.690$; Camilo: $h + 8.690 = 300$. ¿Cuáles estudiantes formularon correctamente las ecuaciones para hallar el valor de h ?

A. Alejandro y Vanesa.

C. Alejandro y Camilo.

B. Laura y Vanesa.

D. Laura y Camilo.

6. En nuestro planeta, la superficie ocupada por los océanos es de aproximadamente $3,6 \times 10^{14}$ m² y su profundidad promedio es de $3,7 \times 10^3$ m. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el volumen aproximado, en m³, de agua oceánica en el planeta?

A. $(3,6 \times 3,7) \times 10^3$

C. $(3,6 \times 3,7) \times 10^{17}$

B. $(3,6 \times 3,7) \times 10^8$

D. $(3,6 \times 3,7) \times 10^{18}$

Foto 15. Prueba Diagnóstica. Fuente Cuadernillo de Preguntas Saber 3, 5 y 9 2014. Cuadernillo de Prueba. Ejemplo de preguntas Saber 9 Matemáticas