

Determinar la importancia de la motivación con el uso de las TICs en el aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita,

Elaborado por:

Leydi Yudy Basto Alvarado

Código: 1.096.953.600

Licenciada en Matemática

Asesora

Syrley Liced Mahecha Bustos

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ECEDU

ESPECIALIZACIONES ECEDU

ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE
AUTÓNOMO

Cerrito, Santander, Septiembre de 2018

RAE

RESUMEN ANALITICO ESPECIALIZADO RAE	
Título	Determinar la importancia de la motivación con el uso de las tics en el aprendizaje del área y volumen de solidos de revolución en los estudiantes del grado octavo del instituto integrado de enseñanza media comercial San José de Suaita
Modalidad de trabajo de grado	Proyecto de investigación
Línea de investigación	Educación y Desarrollo Humano
Autor	Leydi Yudy Basto Alvarado C.C. 1.096.953.600 Licenciada en Matemáticas
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Fecha	12/ septiembre /2018
Palabras claves	Matemática, Motivación, interés, Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos, TIC, Aprendizaje, Geogebra, Tablero Digital, Área, Volumen, Representación,
Descripción.	El presente proyecto surge de analizar los malos resultados obtenidos en las pruebas internas realizadas a los estudiantes del grado octavo, así como el análisis de las pruebas saber de noveno de 2015 y 2016, de los estudiantes del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, de Suaita, Santander. En estas pruebas se evidencia que uno de los pensamientos en los que se presentan dificultades es el pensamiento espacial y los sistemas geométricos.
Fuentes Bibliográficas	Para el desarrollo de la siguiente investigación se utilizaron las siguientes fuentes principales. 1. 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

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 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. 3. 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. 4. Liste, R. L. (2007). GeoGebra: La eficiencia de la intuición. Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española, 10(1), 223-239. 5. 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. 6. 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 7. 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 8. Rosario N., H; (2007). TIC en Ambientes Educativos. Comunidad y Salud, 5() I-II. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375740241001 9. Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Bordón, 56(3-4), 469-481.
Contenidos	El proyecto de investigación inicia con una introducción y un análisis de las problemáticas que afectan los resultados de las pruebas internas y

	<p>externas, se identifica la problemática luego se justifica la importancia de la temática abordada y la propuesta para mejorar los malos resultados y se establecen los objetivos. En el marco teórico se presentan las referencias que soportan la investigación. Luego en los aspectos metodológicos la aplicación de los instrumentos: encuesta, prueba diagnóstica, talleres, observación directa y prueba final. Y finalmente el análisis de los resultados obtenidos y el establecimiento de conclusiones del proyecto de investigación.</p>
Metodología	<p>El trabajo investigativo se desarrolla a partir de un método mixto en el que se trabaja lo cuantitativo y lo cualitativo. La propuesta de investigación busca determinar el interés frente a la implementación de las TICS para hallar el área y volumen de sólidos de revolución en los estudiantes de grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita, Santander.</p> <p>Es una investigación acción participativa, en la que el investigador tiene un gran papel pues hace parte activa de la investigación para lo que debe compartir con la población de manera que pueda tomar decisiones respecto a las situaciones que influyen en este caso en el aprendizaje del pensamiento espacial y los sistemas geométricos.</p> <p>Población: corresponde a los 19 estudiantes que en el primer semestre del año lectivo 2018 cursan el grado octavo en el Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita, Santander.</p> <p>Muestra: 18 estudiantes.</p>
Conclusiones	<p>Según las actividades realizadas se evidencia que los estudiantes se interesan en el proceso de enseñanza – aprendizaje cuando se implementan las TICs, pues ayuda a mejorar los malos resultados en las pruebas externas e internas. Respecto a los objetivos planteados: el 80 % de los estudiantes mejoro los conocimientos de como hallar el área y volumen de sólidos de revolución.</p>

	<p>En la investigación se pudo determinar que difícilmente el estudiante va a aprender si desde el inicio de la clase no se interesa y no asume con responsabilidad la autonomía de su aprendizaje.</p> <p>Además, El 72 % de los estudiantes considera que es importante el pensamiento espacial, al 56 % lo que más le gusta son las gráficas, el 50 % considera que las actividades desarrolladas en el aprendizaje de las matemáticas son interesantes, el 39 % de los estudiantes considera que el aspecto que más les dificulta desarrollar la construcción de los nuevos conocimientos es la desmotivación, el 83 % considera adecuado el uso de las TICs en el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial y el 91 % considera que con el uso de las TICs se podría mejorar el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial.</p> <p>Se deben implementar estrategias y herramientas que sean significativas para que el estudiante se motive e interese por aprender, que asuma que el aprendizaje es un proceso autónomo en el que es él el que tiene la gran responsabilidad y que la mejor forma de construir los nuevos conocimientos es a través de la práctica.</p> <p>Al desarrollar las actividades propuestas se busca que el estudiante sea matemáticamente competente para que este en la capacidad de enfrentarse correctamente a las situaciones del contexto, para ello se implementaron las TICs como herramienta que permiten el análisis de situaciones cotidianas y que generara interés en los estudiantes.</p> <p>Cuando un estudiante se motiva e interesa por aprender el proceso de enseñanza – aprendizaje se desarrolla con gran facilidad permitiendo la construcción de los nuevos conocimientos.</p>
--	---

Tabla 1. RAE

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

INDICE DE TABLAS	7
1. Introducción	10
2. Justificación	12
3. Definición del Problema	14
4. Objetivos	20
4.1 Objetivo General	20
4.2 Objetivos Específicos	20
5. Marco Teórico	21
5.1 Motivación	21
5.2 Las tecnologías de la Información y las TICS	22
5.3 Aproximación teórica del uso de las TICs en educación.	23
5.4 Geometría con TIC	23
5.5 Pensamiento espacial y sistemas geométricos	26
5.6 Programas que se pueden utilizar el proceso de enseñanza – aprendizaje de Geometría.	27
5.6.1 Tablero Digital	27
5.6.2 Geogebra	27
5.6.3 Videos	29
6. Aspectos metodológicos	30
6.1 Procedimiento	30
6.3 Método seleccionado	31
6.4 Características de los participantes	32
6.6 Enfoque de la investigación	33
6.7 Paradigma de Investigación	33
6.8 Tipo de investigación	34
6.9 Técnicas de investigación	34
6.10 Instrumentos de recolección de información	35
6.11 Población	36
6.12 Muestra	36
6.13 Cronograma de actividades	37
7. Análisis de resultados	38

7.1	Análisis de las encuestas	38
7.2	Prueba Diagnóstica.	42
7.3	Prueba Diagnóstica.	48
8.	DISCUSIÓN	56
9.	CONCLUSIONES	57
10.	RECOMENDACIONES	59
11.	REFERENCIAS	60
12.	Anexos	65
12.1	Anexo 1. Instrumento Encuesta	65
12.2	Anexo 2. Prueba Diagnostica	66
12.3	Anexo 3. Actividad 1.	66
12.4	Anexo 4. Actividad 2.	66
12.6	Anexo 6. Actividades 3.	67
12.7	Anexo 7. Actividad 3	67
12.7.1	Anexo 8. Actividad 4	67
12.8	Anexo 9. Actividad 5	67
12.9	Anexo 10. Fotos	68
12.9.1	Foto Resultados Pruebas Internas	68
12.9.2	Foto Resultados Pruebas Internas	68
12.9.3	Anexo 10. Foto Construcción de sólidos de revolución	68
12.10	Anexo 11. Evaluación final	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. RAE	5
Tabla 2. Cronograma	37

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Porcentaje Competencia Comunicativa Prueba 2015, Inscomercial San José de Suaita, Santander.....	16
---	----

Ilustración 2. Porcentaje Competencia de Razonamiento Prueba 2015, Incomercial San José de Suaita, Santander.....	16
Ilustración 3. Porcentaje Competencia Resolución Prueba 2015 Incomercial San José de Suaita, Santander.....	17
Ilustración 4. Porcentaje Competencia Resolución Prueba 2015 Incomercial San José de Suaita, Santander.....	17
Ilustración 5. Porcentaje Competencia Razonamiento Prueba 2016, Incomercial San José, Suaita, Santander.....	18
Ilustración 6. Porcentaje Competencia Razonamiento Prueba 2016, Incomercial San José, Suaita, Santander.....	18
Ilustración 7. Porcentaje Importancia de la Matemática.....	38
Ilustración 8. Porcentaje Importancia del Pensamiento Espacial	39
Ilustración 9. Porcentaje Qué es lo que más le gusta del pensamiento espacial.....	39
Ilustración 10. Porcentaje Crees que las actividades desarrolladas en el aprendizaje de las matemáticas son interesantes	40
Ilustración 11. Porcentaje Dificultad en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.....	40
Ilustración 12. Porcentaje Estrategia utilizadas por el docente son las adecuadas en el proceso de aprendizaje.	41
Ilustración 13. Porcentaje Considera adecuado el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje..	41
Ilustración 14. Porcentaje aspecto a mejorar con TIC en el aprendizaje del pensamiento espacial	42
Ilustración 15. Construcción de un cubo.....	42
Ilustración 16. Porcentaje Pregunta 1 Prueba Diagnostica	43
Ilustración 17. Pirámide	43
Ilustración 18. Planos construcción de sólidos	43
Ilustración 19. Porcentaje Pregunta 2 Prueba Diagnóstica	43
Ilustración 20. Construcción de sólidos	44
Ilustración 21. Pregunta 2 Prueba Diagnóstica	44
Ilustración 22. Pirámide	44
Ilustración 23. Porcentaje Pregunta 4 Prueba Diagnóstica	45
Ilustración 24. Caja	45

Ilustración 25. Porcentaje Pregunta 5 Prueba Diagnóstica	45
Ilustración 26. Porcentaje Pregunta 6 Prueba Diagnóstica	46
Ilustración 27. Porcentaje Pregunta 7 Prueba Diagnóstica	46
Ilustración 28. Porcentaje Pregunta 8 Prueba Diagnóstica	47
Ilustración 29. Porcentaje Pregunta 9 Prueba Diagnóstica	47
Ilustración 30. Cajas.....	48
Ilustración 31. Porcentaje Pregunta 1 Prueba Final	49
Ilustración 32. Construcción de un cilindro.....	49
Ilustración 33. Porcentaje Pregunta 2 Prueba Final	49
Ilustración 34. Construcción de un cubo.....	50
Ilustración 35. Porcentaje Pregunta 3 Prueba Final	50
Ilustración 36. Caja chocolate.....	50
Ilustración 37. Construcción caja.....	50
Ilustración 38. Porcentaje Pregunta 4 Prueba Final	51
Ilustración 39. Esfera	51
Ilustración 40. Cajas.....	51
Ilustración 41. Porcentaje Pregunta 5 Prueba Final	52
Ilustración 42. Prisma	52
Ilustración 43. Porcentaje Pregunta 6 Prueba Final	52
Ilustración 44. Porcentaje Pregunta 7 Prueba Final	53
Ilustración 45. Porcentaje Pregunta 8 Prueba Final	53
Ilustración 46. Porcentaje Pregunta 9 Prueba Final	54
Ilustración 47. Porcentaje Pregunta 10 Prueba Final	54

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 Resultados pruebas internas.....	68
Foto 2. Construcción de figuras planas.....	68
Foto 3. Construcción de sólidos de revolución.....	68

1. Introducción

La educación es un derecho fundamental establecido según la Declaración Universal de Derechos humanos. Los sistemas educativos permiten garantizar este derecho a toda la población para ello se implementan políticas, estrategias y recursos. Por años el proceso de enseñanza – aprendizaje de cualquier área se ha realizado de manera tradicional, sin tener en cuenta que nos enfrentamos a un mundo globalizado que implica que la sociedad debe estar en constante evolución. En el caso de las matemáticas nos enfrentamos a una situación más compleja teniendo en cuenta que los estudiantes presentan una mala actitud pues consideran que es muy difícil se sienten desmotivados y no se preocupan por aprender y explorar.

Al realizar pruebas interna a los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita, se evidencia que no se interesan por aprender y que les da lo mismo las actividades que se realizan, además analizando los resultados de las pruebas saber noveno de 2016 se presentan bajos resultados 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.

Según los resultados de las pruebas saber de noveno 2015 en la competencia Comunicación el 50 % de los estudiantes no representa y describe propiedades de objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. En las pruebas del 2016 se evidencia que el pensamiento que presenta mayor dificultad es el pensamiento Geométrico – Métrico en lo referente a la representación y modelación. El 57% de los de los estudiantes no identifica ni describe efectos de transformaciones aplicadas a figuras planas. El 7% de los estudiantes no representa ni describe propiedades de objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas esto en la competencia de Comunicación. En razonamiento el 50 % de los estudiantes no analiza la validez o invalidez de usar procedimientos para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. El 50 % de los estudiantes no predice ni explica los efectos de aplicar transformaciones rígidas sobre figuras bidimensionales. El 42 % de los estudiantes no argumenta formal e informalmente sobre propiedades y relaciones de figuras planas y sólidos. El 42 % de los

estudiantes no generaliza procedimientos de cálculo para encontrar el área de figuras planas y el volumen de algunos sólidos. Y en la competencia Resolución el 67 % de los estudiantes no resuelve ni formula problemas usando modelos geométricos el 28 % de los estudiantes no resuelve ni formula problemas geométricos o métricos que requieran seleccionar técnicas adecuadas de estimación y aproximación. Para el 2016

Al comparar los resultados entre 2015 y 2016 se evidencia que con el pasar del tiempo se siguen presentando y son más frecuentes las dificultades relacionados con el aprendizaje del pensamiento espacial y los sistemas geométricos por lo que es necesario implementar estrategias que sean significativas y que permitan mejorar el aprendizaje y los resultados de las pruebas internas y externas, facilitando la adquisición de los conocimientos relacionados con el pensamiento espacial y los sistemas geométricos.

Se busca que con la implementación de estrategias dinámicas y el uso de las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación TIC mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje que sean dinámicos, flexibles, creativos e innovadores que permita que los estudiantes se sientan motivados y se garantice la adquisición de los nuevos conocimientos reconociendo la importancia de la práctica y de la visualización para poder dimensionar los objetos.

2. Justificación

El Ministerio de Educación Nacional MEN ha establecido un sistema educativo que por años ha utilizado un método tradicional en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en él se estipulan los lineamientos curriculares, Estándares Básicos de Competencias, Derechos Básicos de Aprendizaje, etc que permiten a los docentes orientar el proceso, así como la implementación de políticas para motivar a los estudiantes y mejorar los resultados en las pruebas internas y externas.

El método tradicional implica la monotonía de los procesos de enseñanza – aprendizaje en el que el docente se encarga de transmitir la información y el estudiante la almacena sin ninguna participación, además el tablero se convierte en la herramienta más eficaz. Como por años se ha visto que se siguen presentando los malos resultados en las pruebas internas y externas, los docentes deben implementar estrategias que sean significativas y en las que se produzcan verdaderos aprendizajes, teniendo en cuenta la importancia de la motivación y la implementación de las herramientas tecnológicas.

Según Woolfolk “la motivación se define usualmente como algo que energiza y dirige la conducta” (2). En este caso es importante la relación que debe establecer el docente y el estudiante para poder dirigir el proceso de aprendizaje para ello el estudiante debe comprender la importancia de los nuevos conocimientos, para ello debe descubrir, experimentar y crear reconociendo las ventajas de los nuevos conocimientos.

Bustos y Coll, (2010) afirman: “nos aproximamos a una 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” (p. 2). En la actualidad las TIC son muy importantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, debido a la gran influencia que tiene en el desarrollo de todas las actividades cotidianas, pues facilitan el acceso, almacenamiento, etc, de la información disminuyendo el tiempo en que se desarrollan algunas tareas, así como la disminución de las brechas geográficas y sociales.

Analizando esta problemática surge la necesidad de identificar el interés de los estudiantes frente a la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs, en los procesos de enseñanza de las temáticas del pensamiento espacial y los sistemas geométricos, de manera que se produzcan aprendizajes significativos que permitan un mejor aprendizaje para obtener mejores resultados en las pruebas internas y externas.

Esta propuesta de investigación busca motivar a los estudiantes en la adquisición de los nuevos conocimientos del área y volumen de sólidos de revolución. (pensamiento espacial y los sistemas geométricos) con la implementación de estrategias que sean lúdicas, creativas, dinámicas, flexibles y en las que sea el estudiante quien a través de la experiencia construya los nuevos conocimientos, teniendo en cuenta que se va a sentir motivado si aprende haciendo. También porque las temáticas del pensamiento espacial y los sistemas geométricos quedan rezagadas y el estudiante no siente motivación por aprender.

3. Definición del Problema

La educación es un derecho fundamental porque es un proceso de formación permanente en el que influyen diferentes aspectos: sociales, políticos, económicos, culturales, ambientales, etc. El sistema educativo colombiano presenta falencias que son trascendentales porque influyen en el desarrollo de la sociedad. Los estudiantes colombianos aplican a las pruebas internas y externas (Pruebas Saber 5, 9, y 11, Pruebas Saber Pro, Pruebas PISA, etc.), en los que se ha ocupado los últimos lugares tanto de todos los países que se presentan como a nivel de Suramérica superando únicamente a Perú, esto en las pruebas 2012 en las que Colombia obtuvo un puntaje de 376 en matemática y en la que se tiene el promedio de la OCDE de 494.

La actual sociedad presenta constantes cambios, en la que se hace necesario implementar el modelo constructivista, en el que sea el estudiante quien construya el conocimiento a través de la experiencia y que se convierta en el promotor de su proceso de aprendizaje. Aunque en las instituciones educativas se está tratando de implementar el uso de TICs en el proceso de enseñanza –aprendizaje no se utilizan con frecuencia para el pensamiento espacial y sistemas geométricos porque no se consideran que son significativas.

Los estudiantes del grado octavo al enfrentarse al proceso de enseñanza - aprendizaje los conocimientos matemáticos presentan apatía y rechazo considerándola difícil, debido a situaciones vividas anteriormente o la influencia del contexto. Las nuevas generaciones piden salir de la metodología tradicional a una metodología que sea más dinámica y activa, siendo para los docentes un gran reto adicional a la perspectiva que tienen los estudiantes respecto a la materia, exigiendo cambiar esta opinión, para ello se deben implementar estrategias y actividades en la que se motive al estudiante para la adquisición de los nuevos conocimientos.

Según pruebas realizadas (pruebas externas (pruebas saber) y pruebas internas: prueba diagnóstica, prueba final, evaluaciones, etc.) se evidencia que los estudiantes no están en la capacidad de responder correctamente a las situaciones en las que se les plantean conocimientos relacionados con el pensamiento espacial y los sistemas geométricos. Los estudiantes no pueden definir con claridad situaciones en las que deben trabajar con el análisis de figuras planas, identificar valores

ocultos en base a figuras, el análisis de gráficas, sólidos de revolución, etc. Por lo que es común que se responda de manera incorrecta y que no estén en la capacidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos en nuevas situaciones del contexto.

Al realizar un análisis a las pruebas Saber 9 de matemática del Instituto Integrado de Enseñanza Media comercial de los 5 pensamientos, el que presenta mayor dificultad es el pensamiento espacial y métrico. Los estudiantes demuestran falencias la hora de resolver situaciones problemáticas en las que se involucran conocimientos de figuras planas y sólidos de revolución en situaciones de la vida cotidiana, ya que no pueden visualizar el espacio en el que están los objetos.

La integración de las TIC en el aula de Matemática no solo se mejora, en relación a la metodología tradicional de enseñanza – aprendizaje en matemáticas de los alumnos, sino que es evaluada por los alumnos y profesores como una metodología eficaz y satisfactoria, y constituye una mejora sistemática independientemente del nivel educativo del alumno. (Arias, Maza y Saenz, 2006).

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 con el pensamiento espacial y sistemas geométricos, ya que encontramos herramientas y programas (Tablero Digital, Geogebra, videos, etc) que son significativos, para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, de manera que se motive al estudiante y se generen espacios de participación que le permitan construir los nuevos conocimientos.

Si se analizan los resultados de las pruebas saber 9 de 2015 en la competencia comunicación el 38% de los de los estudiantes no usa sistemas de referencia para localizar o describir posición de objetos y figuras.

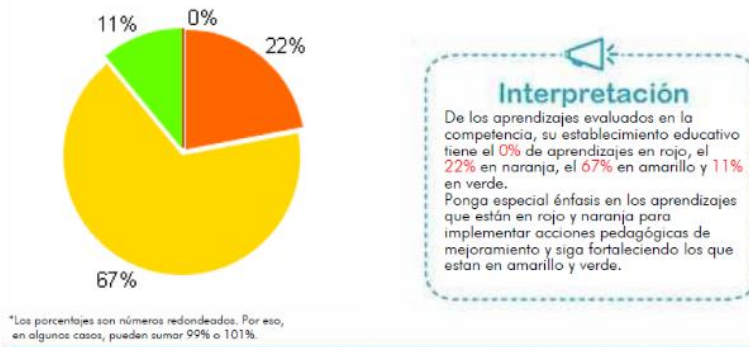


Ilustración 1. Porcentaje Competencia Comunicativa Prueba 2015, Inscomercial San José de Suaita, Santander

(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 22% de los estudiantes no argumenta formal e informalmente sobre propiedades y relaciones de figuras planas y sólidos.

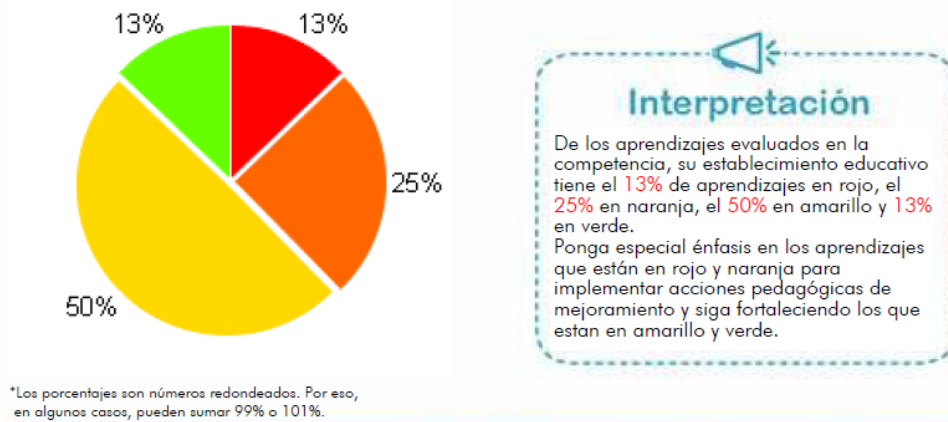


Ilustración 2. Porcentaje Competencia de Razonamiento Prueba 2015, Inscomercial San José de Suaita, Santander

(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 60% de los estudiantes no establece y utiliza diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes. (Informe por colegio Pruebas Saber 3, 5 y 9 Aterrizando los resultados al aula 2015).

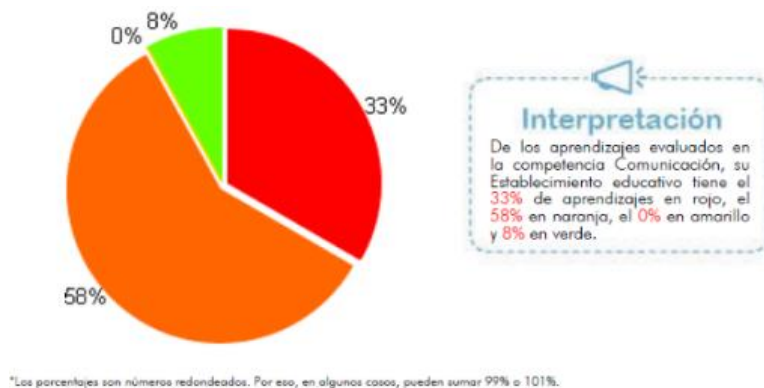


Ilustración 3. Porcentaje Competencia Resolución Prueba 2015 Inscercial San José de Suaita, Santander

(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 las gráficas de los resultados de las pruebas Saber 9 en la competencia comunicación el 57 % de los estudiantes no identifica ni describe efectos de transformaciones aplicadas a figuras planas y el 7 % de los estudiantes no representa ni describe propiedades de objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.

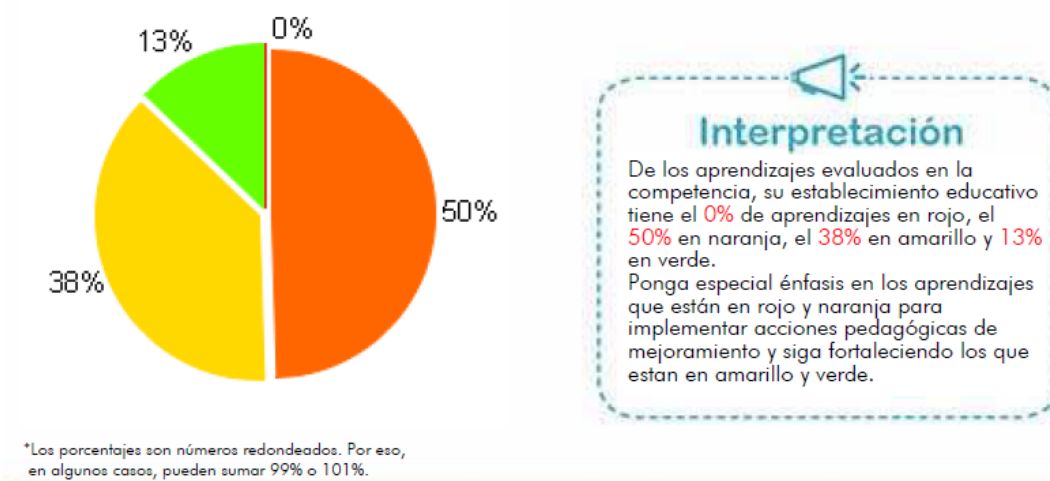


Ilustración 4. Porcentaje Competencia Resolución Prueba 2015 Inscercial San José de Suaita, Santander

(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 analiza la validez o invalidez de usar procedimientos para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. El 50 % de los estudiantes no predice ni explica los efectos de aplicar transformaciones rígidas sobre figuras bidimensionales. El 42 % de los estudiantes no argumenta formal e informalmente sobre propiedades y relaciones de figuras planas y sólidas.

(FUENTE: Informe por Colegio 2016. Resultados Pruebas Saber 3, 5 y 9.

Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José)

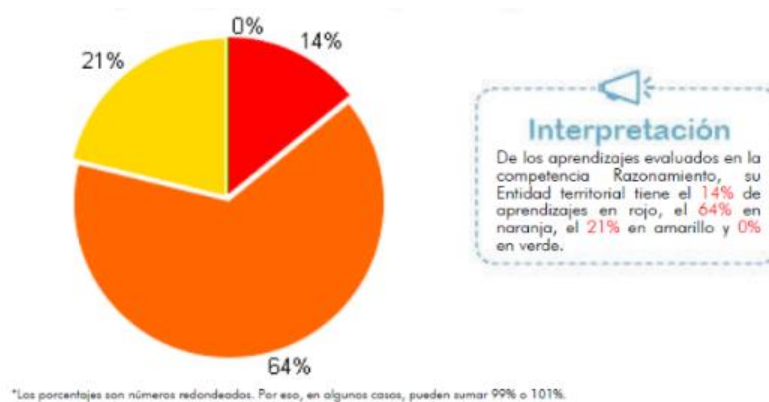


Ilustración 5. Porcentaje Competencia Razonamiento Prueba 2016, Inscomercial San José, Suaita, Santander

Y en la competencia de resolución el 67% no resuelve ni formula problemas usando modelos geométricos. (Informe por colegio 2016. Resultados Pruebas Saber 3, 5 y 9)

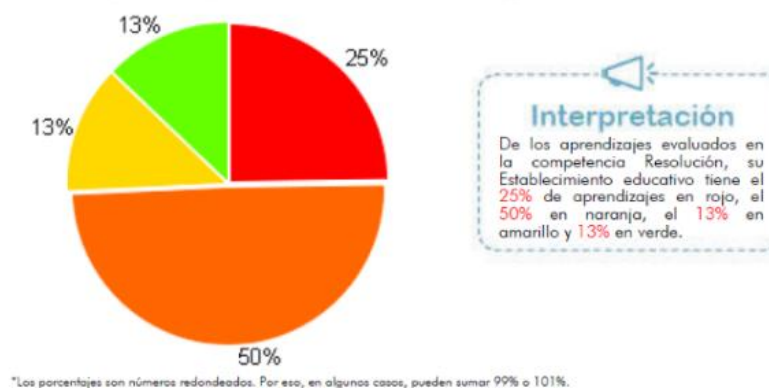


Ilustración 6. Porcentaje Competencia Razonamiento Prueba 2016, Inscomercial San José, Suaita, Santander

(FUENTE: Informe por Colegio 2016. Resultados Pruebas Saber 3, 5 y 9.

Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José)

Analizando estos resultados se hace evidente que el pensamiento espacial y los sistemas geométricos presentan gran dificultad, es por eso que surge la necesidad de implementar estrategias que sean significativas y que permitan mejorar la adquisición de los nuevos conocimientos mejorando los resultados de las pruebas internas y externas y así poder mejorar la calidad de vida. Las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación TICS, son buenas herramientas, pero es necesario implementar otras estrategias que permitan motivar a los estudiantes para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje garantizando una educación de calidad.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo conocer el interés de los estudiantes frente a la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC en el proceso de enseñanza –aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del octavo del Instituto Integral de Enseñanza Media Comercial San José del municipio de Suaita, Santander durante el primer semestre de 2018 de manera que se prepare al estudiante para que sea competente y pueda enfrentarse a cualquier situación del contexto?

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

- Determinar el interés frente al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, en el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, del municipio de Suaita, Santander durante el primer semestre de 2018.

4.2 Objetivos Específicos

1. Identificar los aspectos que influyen en la desmotivación de los estudiantes a la hora de aprender el área y el volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José.
2. Diseñar una propuesta didáctica basada en el uso de TIC y actividades lúdicas como estrategias significativas para mejorar en los estudiantes el aprendizaje del área y el volumen de sólidos de revolución.
3. Desarrollar una prueba piloto de la propuesta didáctica basada en estrategias didácticas (sopa de letras, crucigramas, juegos de competencia, etc.) y fundamentada en el uso de TIC manera que se pueda mejorar el rendimiento académico en el pensamiento espacial y los sistemas geométricos.

5. Marco Teórico

En la actualidad las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs, tienen gran influencia en el desarrollo de las actividades cotidianas del ser humano, porque modifican los aspectos sociales, culturales, económicos, políticos, ambientales, etc. facilitado el poder satisfacer las necesidades básicas y así mejorar la calidad de vida. Estamos en un mundo globalizado que está en constante evolución, en el que Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC se convierten en estrategias significativas que permitan preparar a los estudiantes para enfrentarse a las situaciones del contexto y que faciliten la adquisición de los nuevos conocimientos. Las TIC nos proporciona herramientas y programas que podemos utilizar en la enseñanza de geometría pues permiten que el estudiante visualizar el objeto en el espacio y las transformaciones a las que puede someterse para mejorar los procesos.

Lograr que esos procesos sean de calidad implica cambios en la concepción de los alumnos-usuarios, cambios en los profesores y cambios administrativos en relación con el diseño y distribución de la enseñanza y con los sistemas de comunicación que la institución establece. (Salinas, 2004, p. 1).

Esto con el fin de generar espacios más flexibles que faciliten la adaptación de cada uno de los currículos a las situaciones que deben enfrentar los estudiantes, sin importar el lugar, espacio, ritmo, etc.

5.1 Motivación

El proceso de aprendizaje implica tener en cuenta diferentes aspectos entre ellos la disposición de aprender y la motivación. Motivar implica interesar al estudiante para que quiera aprender, experimentar, construir e innovar en la construcción de los nuevos conocimientos y en el logro de los objetivos propuestos. La motivación es un factor clave que permite establecer una relación entre docente – estudiante garantizando el proceso comunicativo, pero es necesario tener en cuenta el tipo de motivación adecuada es decir la motivación positiva en la que se busca que los estudiantes comprendan la importancia de lo que aprenden o la motivación negativa que se produce por medio de amenazas, castigos, etc. La motivación permite disminuir los factores que dificultan

los procesos de enseñanza – aprendizaje como son la falta de atención, la indisciplina, la pereza, el desinterés, la irresponsabilidad, la falta de compromiso por parte de los estudiantes y de los padres de familia, etc.

Al realizar la planeación los docentes deben tener en cuenta que la motivación depende de la edad, sexo, inteligencia, situación económica, contexto, personalidad, costumbres, etc. y que no debe realizar únicamente en los momentos iniciales de la clase si no durante toda la clase. Algunas actividades de motivación pueden ser: fomentar la exploración, ambiente escolar adecuado, actividades lúdicas, actitud del profesor y del estudiante, incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs, análisis de situaciones cotidianas, etc. existen tres clases de motivaciones escolares: las incidentales que se generan del medio exterior, las provocadas son las generadas por el profesor y la implementación de las nuevas Tecnologías y las motivaciones intencionales son las que surgen por las acciones que realizan los estudiantes.

“Cuando hablamos de aprendizaje significativo, éste puede ocurrir sin motivación, lo cual no implica negar el hecho de que la motivación puede facilitar el aprendizaje siempre y cuando esté presente y sea operante” (Ausubel, 1976). Para que se produzca un verdadero aprendizaje es necesario lograr que los estudiantes reconozcan la importancia de cada uno de cada uno de los nuevos conocimientos que se van a adquirir. Según Dweck y Elliot (1983):

Si el alumno, al afrontar una tarea, se fija sobre todo en la posibilidad de fracasar en lugar de aceptarla como un desafío y de preguntarse cómo puede hacerla, se centra en los resultados más que en el proceso que le permite alcanzarlos y considera los errores como fracasos y no como ocasiones de las que es posible aprender.

5.2 Las tecnologías de la Información y las TICs

A medida que pasan los años es más frecuente que se usen las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación Tics, en el desarrollo de todas las actividades cotidianas por las grandes facilidades que nos presentan. 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 herramientas nos permiten acceder a información con facilidad, mejorar los procesos comunicativos y permiten disminuir las brechas sociales y geográficas.

Es necesario cambiar la idea que los estudiantes, docentes y comunidad en general tienen frente a los procesos de enseñanza – aprendizaje, esto con el fin de generar espacios más flexibles que faciliten la adaptación de cada uno de los currículos a las situaciones que deben enfrentar los estudiantes, sin importar el lugar, espacio, ritmo, etc. En la actualidad, el uso de las TICs representa un cambio en perspectiva de la manera en que los sujetos se educan, cómo se interrelaciona, la forma como se comunican y administran la información, etc.

5.3 Aproximación teórica del uso de las TICs en educación.

“El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación está generando (o permitiendo que se manifiesten) nuevas y distintas formas de aprender que es no lineal, ni secuencial sino hipermedial” (Sánchez, 2001). El uso de la Internet permite mejorar el desarrollo de las actividades frente a la educación pues permite disminuir las brechas de distancia y tiempo, pero también la creación de espacios de participación y de aprendizaje que sean innovadores e interesantes.

5.4 Geometría con TIC

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. Moreira Rodríguez & Guzmán (2014) afirman: “La Geometría es una ciencia que se enseña en el ámbito mundial, y en la enseñanza de la misma han existido diferentes tendencias, las cuales como todas las que existen en relación con la enseñanza, han tenido defensores y oponentes” (p. 3). La importancia de esta ciencia es que permite visualizar y graficar las situaciones que se

presentan, que no son de fácil percepción y en las que es necesario graficarlas con el uso de herramientas tecnológicas, pues permite el desarrollo del pensamiento lógico y espacial.

En geometría las habilidades que se deben desarrollar son: la comunicación, de representación, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la reflexión y de aplicación, porque es muy importante empezar a plantear situaciones de la cotidianidad en las que los estudiantes se sientan motivados para aprender y a través de la exploración tengan experiencias significativas que faciliten la adquisición de los nuevos conocimientos y permiten a los estudiantes estar preparados para los constantes cambios, en Geometría son importantes porque proporcionan la visualización de las figuras y sólidos de revolución, que pueden ser modificados y facilitan desarrollar la capacidad de aprender a aprender.

Aunque se han tratado de implementar en los procesos educativos actuales, la sociedad no está preparada y menos teniendo en cuenta que las TIC están en constante evolución, además se debe contar con infraestructura adecuada, capacitación, tiempo, et., pues implica un proceso de transformación pues han sido diseñadas para satisfacer las necesidades de la población, de manera que se pueda cumplir con las responsabilidades asumidas. Es por eso que al utilizarlas se debe hacer con responsabilidad y asumiendo que van a contribuir a facilitar los procesos de enseñanza - aprendizaje, en este caso, Almirón & Porro (2014) afirman: “Es fundamental que las escuelas establezcan 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 y que pueden aprender a través de la experiencia.

Este aprendizaje constructivista genera en los estudiantes grandes ventajas pues le permiten definir sus ideas, pensar críticamente y establecer conclusiones con argumentos concretos, etc. Una de las grandes ventajas que se generan con la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje 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.

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 realizarse 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.

Opazo Correa (2005) afirma: “La tecnología tiene que ver tanto con el contenido como con la instrucción” (p. 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.

Opazo Correa (2005) afirma: “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” (p. 6). Los computadores son herramientas efectivas e importantes pues facilitan el acceso y el desarrollo de los procesos de clase, también facilitan la creación de escenarios de participación, interacción, innovación y el fortalecimiento de las relaciones interpersonales a través del conocimiento de diferentes culturas, Además, 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 Geometría 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 espacial y sistemas geométricos se presenta en la actualidad un retraso pues no se les brindan a los estudiantes espacio y herramientas en las que pueda representar gráficamente figuras planas y sólido de revolución, permitiendo facilitar el proceso de aprendizaje de Geometría. Algunas de las herramientas que el docente puede utilizar en el proceso de aprendizaje son: Goegebra, poly Pro, Geonext, Carmetal, Cinderella, R y C, Tangram Digital.

5.5 Pensamiento espacial y sistemas geométricos

El pensamiento espacial, entendido como “... el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” contempla las actuaciones del sujeto en todas sus dimensiones y relaciones espaciales para interactuar de diversas maneras con los objetos situados en el espacio, desarrollar variadas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer acercamientos conceptuales que favorezcan la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales. (estándares básicos de competencias en matemáticas del MEN).

Algunas estrategias para fortalecer el pensamiento numérico y espacial son: Genera ambientes adecuados para la concentración y la observación, Utiliza diferentes juegos que contribuyan al desarrollo de este pensamiento, como sudokus, domino, juegos de cartas, adivinanzas, Plantéales problemas que les supongan un reto o un esfuerzo mental.

5.6 Programas que se pueden utilizar el proceso de enseñanza – aprendizaje de Geometría.

5.6.1 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.

5.6.2 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, p. 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.

Con el uso de las herramientas tecnológicas se desarrollan en los estudiantes y docentes competencias digitales, con el uso de diferentes softwares. López, & Cerezo, (2013) afirma: “GeoGebra es una herramienta útil para el desarrollo de estas competencias en todo tipo de alumnado, incluido el que no tiene grandes conocimientos tecnológicos” (p. 4). Geogebra es un programa que permite el cálculo y representación de funciones y de actividades de geometría, por lo que se ha convertido en una herramienta muy útil y fácil de utilizar para docentes y estudiantes.

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).

Esta es una herramienta de fácil manejo por lo que permite el acceso de estudiantes y profesores, además de tener numerosas herramientas que permiten la representación y el desarrollo de procesos escolares, en las que únicamente se da una explicación general de cómo debe ser el manejo de esta herramienta y lo demás va en el deseo de los estudiantes por experimentar y descubrir en el caso de Geometría figuras planas y sólidos de revolución. Para usar esta herramienta 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, en especial de Geometría.

Liste, (2007) afirma: “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” (p. 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.

Liste, (2007) afirma: “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” (p. 13), por eso es considerada una de las herramientas más importantes que se pueden utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje de Geometría y de cualquier actividad o temática relacionada con 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 temáticas de Geometría y en general de Matemática, caracterizándose porque los procesos son: dinámicos, interactivos, divertidos, asequibles y accesibles.

5.6.3 Videos

Los videos son estrategias significativas porque les permite a los docentes visualizar y escuchar lo que les hace más interesante, además en el caso de figuras tridimensionales se puede observar la transformación de estas, realizar demostraciones, etc. Las nuevas tecnologías les presentan a los docentes herramientas audiovisuales facilitando la reproducción de elementos multimedia que puede utilizarse en diferentes momentos del desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Al presentar elementos multimedia en la clase se puede hacer una combinación de imágenes, sonidos, videos y texto que permiten llamar la atención de los estudiantes, motivarlos y fomentar en ellos el deseo de descubrir y experimentar permitiéndoles tener una idea más clara sobre la temática que se están trabajando, así como la comprensión y la práctica. Las TIC deben ser utilizadas con eficiencia y eficacia en los que se cumplan los objetivos para los que han sido propuestos, así como que se garantice una educación de calidad, se satisfagan las necesidades de los estudiantes y se respeten los ritmos de aprendizaje.

6. Aspectos metodológicos

El proyecto buscaba determinar la importancia de la implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC y de estrategias didácticas como factores claves en la motivación para el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José del Municipio de Suaita departamento de Santander.

Como aspecto inicial del proceso investigativo se realizaron consultas documentales, encuestas y entrevistas a los estudiantes, se indagó sobre los aspectos que influyen y que afectan el proceso educativo, así como la implementación de las nuevas tecnologías como herramientas significativas. En la siguiente fase se realizaron actividades lúdicas y se implementaron las herramientas tecnológicas como herramientas motivadoras e innovadoras para facilitar la adquisición de los nuevos conocimientos.

6.1 Procedimiento

Esta investigación se desarrolló en tres fases:

Fase inicial: En esta fase se realizó la identificación de la problemática, luego el planteamiento de los objetivos, a partir de ello se procedió a consultar las fuentes bibliográficas y documentales relacionadas con el problema y el soporte de la investigación, también el diseño de instrumentos (encuesta (anexo 1), observación directa, prueba diagnóstica (anexo 2), evaluación final (anexo 11), pruebas internas (anexo 12) y la planeación de actividades para recolectar los datos necesarios para la investigación.

Fase intermedia: En esta fase se desarrollaron las actividades propuestas: se aplicaron las encuestas, la prueba diagnóstica, la evaluación final y se desarrollaron diferentes actividades con el uso de las TIC y de estrategias didácticas a la población seleccionada. A partir de los datos

seleccionados se inició con la organización, tabulación y consolidación de la información para el posterior análisis.

Fase final: En la última fase, a partir del análisis realizado se establecen las conclusiones determinando los resultados de la investigación. Luego se determinan las conclusiones más relevantes que influyen en el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución. En esta fase se pudo determinar que si se utilizan las TICs como herramientas significativas y las estrategias didácticas en las que se motive e interesen los estudiantes para la construcción de los nuevos conocimientos y una mejor manera es a través de la práctica. Este análisis nos permitió determinar las acciones que un docente debe implementar para lograr los objetivos propuestos sobre el área y el volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José.

6.2 Hipótesis que guía la investigación

HI: Los estudiantes del grado octavo que utilizan y participan en el desarrollo de estrategias didácticas y el uso de las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y el volumen de sólidos de revolución tienen un mayor razonamiento, respecto a aquellos que no usan estas herramientas.

HO: Los estudiantes del grado octavo que implementan TIC y que participan en el desarrollo de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y el volumen de sólidos de revolución tienen igual desempeño en el razonamiento, respecto a los que no usan estas herramientas.

HA: El proceso de enseñanza – aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del grado octavo implican el uso de las TIC y la participación de estrategias didácticas.

6.3 Método seleccionado

Es una investigación acción – participativa en la que el docente debe integrarse en el grupo de investigación porque hace parte del proceso de enseñanza – aprendizaje y además es el encargado de la investigación, además todos los participantes contribuyen de forma activa y trascendental en la solución de la problemática que los está afectando en este caso los estudiantes del grado octavo (antecedentes – consecuencias).

6.4 Características de los participantes

Los participantes son los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, que se encuentran matriculados en el primer semestre de 2018, tanto hombres como mujeres, en edades comprendidas entre los 13 y 14 años de edad.

6.5 Variables

Independientes

- Aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución con la implementación de las TIC y estrategias didácticas como herramientas motivadoras.
- Covariables la autonomía matemática y los estilos de aprendizaje.

Al tratar de 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 y estrategias didácticas en el aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución.

Se evalúan las competencias referentes a comprensión, análisis, transformación, metacognición.

- Percepción de la importancia de la motivación en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Los encuestados reconocen la importancia de la motivación y la implementación de TIC y estrategias didácticas.

- Implementación de estrategias de enseñanza – aprendizaje en la construcción de los nuevos conocimientos.

Ventajas que tiene el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas en los procesos cognitivos.

- Buen rendimiento escolar: Reconocer si al implementar las TIC y estrategias didácticas los estudiantes se motivan a construir los nuevos conocimientos y si de esta manera se obtienen buenos resultados a nivel académico.

En esta investigación se busca determinar la importancia de las TIC y de estrategias didácticas como herramientas motivadoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

6.6 Enfoque de la investigación

En esta investigación se utiliza un enfoque pragmático, que permite analizar la problemática desde diferentes puntos de vista, obteniendo resultados que sean significativos para el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José.

6.7 Paradigma de Investigación

El enfoque mixto ayuda a clarificar y a formular el planteamiento del problema, así como las formas más apropiadas para estudiar y teorizar los problemas de investigación. El enfoque mixto implica tener en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos ya que facilitan el poder convertir los datos. Igualmente, se utilizará el método mixto de investigación porque facilita el análisis de todos los datos posibles en la investigación.

Con esta investigación se busca determinar el interés frente al uso de las TIC y de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución. “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).

6.8 Tipo de investigación

La investigación es un proceso que se realiza en el que se busca responder a necesidades se realiza paso a paso, se realiza una fase inicial en la que se planifica, luego se aplican los instrumentos y por último se obtienen los resultados. La investigación es definida como un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno.

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”. Esta investigación es descriptiva porque se busca analizar y describir una situación que se presenta en el proceso de enseñanza – aprendizaje, luego describir, evaluar y analizar los resultados con el fin de resolver la problemática relacionada con hallar el área y volumen de sólidos de revolución, se buscaba que la información recolectada fuera precisa y sistemática.

6.9 Técnicas de investigación

Esta es una investigación en la que se tienen en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos que utiliza un enfoque mixto. Stevens (1951) afirma: “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. Los instrumentos que se utilizaran son: observación directa, encuestas, prueba diagnóstica, prueba final, talleres, etc.

La observación directa implica que el investigador se integre a la comunidad de estudio para conocer de forma directa la población y describir la realidad, en él se puedan tomar todos los aspectos que pueden influir en la investigación, diariamente se debe llevar un diario de campo con los datos más interesantes que al final de la investigación son analizados y permiten establecer las conclusiones. Para poder realizar la observación se debe seleccionar el entorno, dónde, cuándo, etc. Denzin (1989) afirma: “La observación participante se definirá como una estrategia de campo

que combina simultáneamente el análisis de documentos, la entrevista a respondientes e informantes, la participación directa y la observación, y la introspección” (p. 157 -158). La encuesta es una herramienta utilizada en las investigaciones cuantitativas, mediante el cual se obtiene información por medio de preguntas en este caso escritas que tratan de determinar aspectos importantes para el proceso de investigación.

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”. Para que la investigación tenga los resultados esperados deben aplicarse los instrumentos, en los que los participantes respondan sinceramente se garantice que los datos sean confiables, válidos y se cumpla con el objetivo propuesto, para que los resultados respondan o solucionen la problemática. Con la aplicación de los instrumentos se buscaba hacer una evaluación integral y evaluar las temáticas relacionadas con los sólidos de revolución con el uso de herramientas TIC y de estrategias didácticas.

6.10 Instrumentos de recolección de información

Esta es una investigación en la que se tienen en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos que utiliza un enfoque mixto.

La observación directa implica que el investigador se integre a la comunidad de estudio para conocer de forma directa la población y describir la realidad, en él se puedan tomar todos los aspectos que pueden influir en la investigación, diariamente se debe llevar un diario de campo con los datos más interesantes que al final de la investigación son analizados y permiten establecer las conclusiones. Para poder realizar la observación se debe seleccionar el entorno, dónde, cuándo, etc. Denzin (1989) afirma: “La observación participante se definirá como una estrategia de campo que combina simultáneamente el análisis de documentos, la entrevista a respondientes e informantes, la participación directa y la observación, y la introspección” (p. 157 -158). La encuesta es una herramienta utilizada en las investigaciones cuantitativas, mediante el cual se obtiene información por medio de preguntas en este caso escritas que tratan de determinar aspectos importantes para el proceso de investigación.

6.11 Población

Levin & Rubin (1996) afirma: “La población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones (P. 54). La población corresponde a los 19 estudiantes que están cursando el grado octavo en el año 2018 en el Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José del municipio de Suaita, Santander.

6.12 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 utilizara en esta investigación es de 15 estudiantes, del grado octavo en edades comprendidas entre 13 y 14 años de edad, seleccionados al azar.

6.13 Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	MES	MES	MES
	1	2	3
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 Actividad Lúdica identificación de figuras		X	
Actividad 2 Videos de Construcción de sólidos de revolución		X	
Actividad 3 Construcción de sólidos de revolución en cartulina		X	
Actividad 4 Introducción Geogebra		X	
Actividad 5 Geogebra. 1. Actividad Construcción de un cubo y una pirámide		X	
Actividad 6 Geogebra. 2 Construcción de cono y cilindro		X	
Actividad final		X	X
Análisis			X
Resultados y Conclusiones			X
Entrega Final del informe			X

Tabla 2. Cronograma

7. Análisis de resultados

7.1 Análisis de las encuestas

Para las futuras generaciones es de gran importancia la implementación de procesos de enseñanza – aprendizaje que sean de calidad, innovadores y creativos. Es por eso que al realizar investigaciones es necesario hacer el análisis de los datos obtenidos, en este caso en la encuesta, en la prueba diagnóstica y la prueba final realizadas a los estudiantes del grado del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José de Suaita, Santander con el fin de mostrar los resultados obtenidos en la investigación. La primera actividad que se realizó fue la encuesta en la que se indagaba sobre la importancia, las estrategias y las herramientas utilizadas en los procesos de enseñanza – aprendizaje. Se presenta el resultado con un análisis gráfico, estadístico y argumentativo de cada una de las preguntas.

1. Consideras que las matemáticas son importantes para la vida.

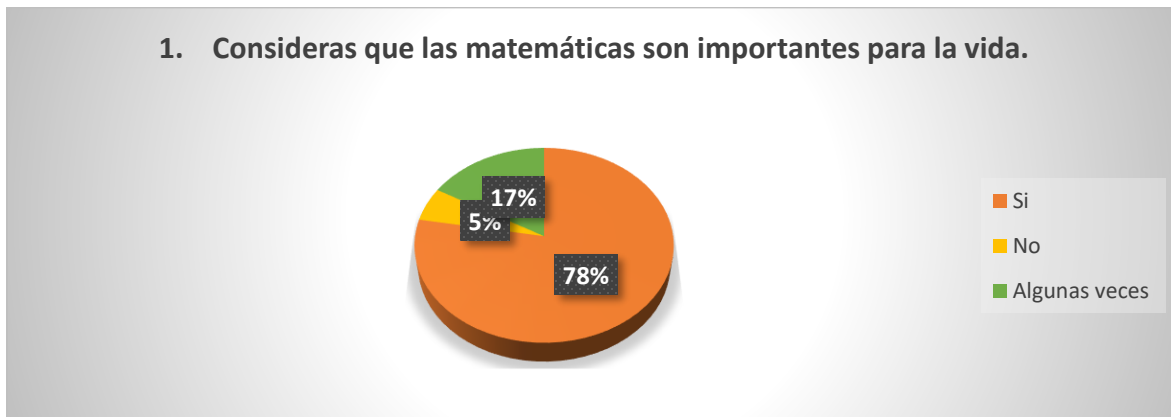


Ilustración 7. Porcentaje Importancia de la Matemática

El 78 % de los estudiantes consideran que las matemáticas son importantes para la vida, mientras que el 17 % considera que algunas veces son importantes y el 5 % considera que no lo es. Según la información anterior se puede establecer que la mayoría de los estudiantes consideran las matemáticas importantes para la vida.

2. Crees que es importante el pensamiento espacial.



Ilustración 8. Porcentaje Importancia del Pensamiento Espacial

El 72 % de los estudiantes considera que el pensamiento espacial es importante, 17 % algunas veces y el 11 % no la considera importante. Según la información de la gráfica la mayoría de los estudiantes considera importante el pensamiento espacial.

3. ¿Qué es lo que más le gusta del pensamiento espacial?



Ilustración 9. Porcentaje Qué es lo que más le gusta del pensamiento espacial

El 56 % de los estudiantes considera que lo que más le gusta del pensamiento espacial son las gráficas y 44 % las actividades. Según la gráfica se puede concluir que del pensamiento espacial lo que más les gusta a los estudiantes son las gráficas.

4. Crees que las actividades desarrolladas en el aprendizaje de las matemáticas son interesantes.

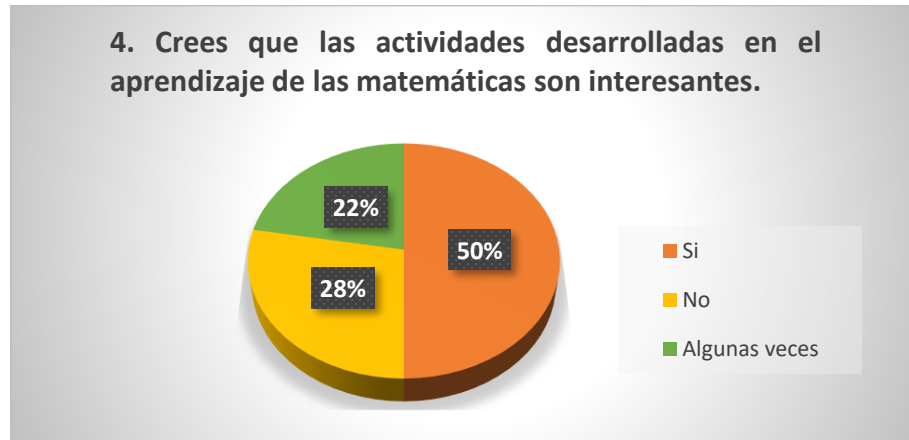


Ilustración 10. Porcentaje Crees que las actividades desarrolladas en el aprendizaje de las matemáticas son interesantes

El 50 % de los estudiantes cree que las actividades desarrolladas en el aprendizaje de las matemáticas son interesantes, el 28 % no las considera interesante y el 22 % algunas veces. Según los datos de la gráfica se puede afirmar que menos de la mitad de los estudiantes no considera importantes las actividades desarrolladas en el aprendizaje de las matemáticas.

5. ¿Cuál aspecto considera que dificulta el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial?

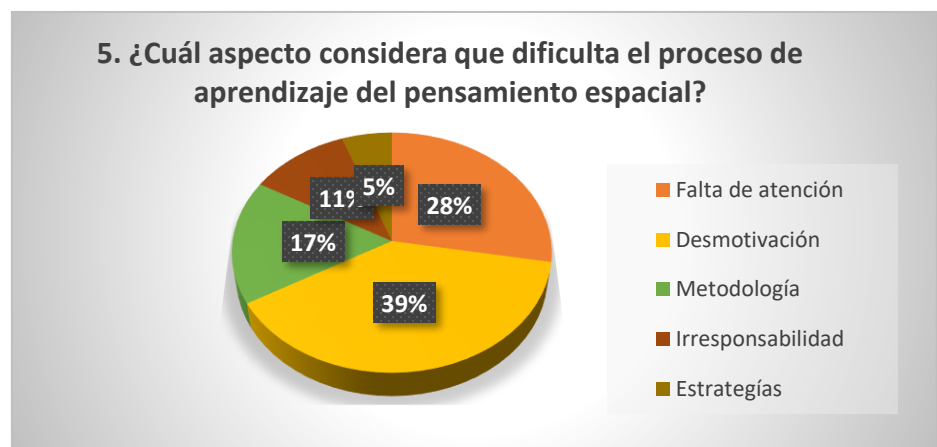


Ilustración 11. Porcentaje Dificultad en el proceso de aprendizaje de las matemáticas

El 28 % considera que el aspecto que dificulta el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial es la falta de atención, el 39 % desmotivación, el 17 % la metodología, el 11 % la irresponsabilidad

y el 5 % las estrategias. Según la gráfica se concluye que el aspecto que más dificulta el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial es la desmotivación.

6. Crees que las estrategias utilizadas por el docente son las adecuadas para el proceso de aprendizaje.

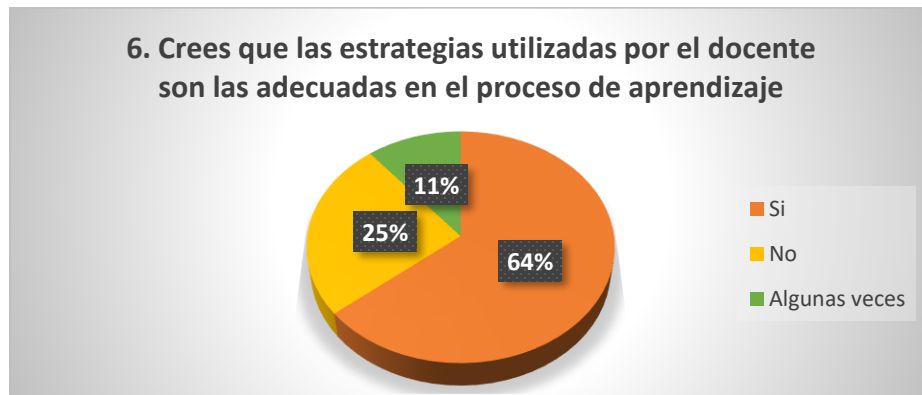


Ilustración 12. Porcentaje Estrategia utilizadas por el docente son las adecuadas en el proceso de aprendizaje.

El 64 % de los estudiantes considera que las estrategias utilizadas por el docente son las adecuadas en el proceso de aprendizaje, el 25 % no las considera adecuadas y el 11 % algunas veces. Según la gráfica la mayoría de los estudiantes considera que las estrategias utilizadas por el docente son las adecuadas en el proceso de aprendizaje.

7. Consideras adecuado el uso de las TICs en el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial.

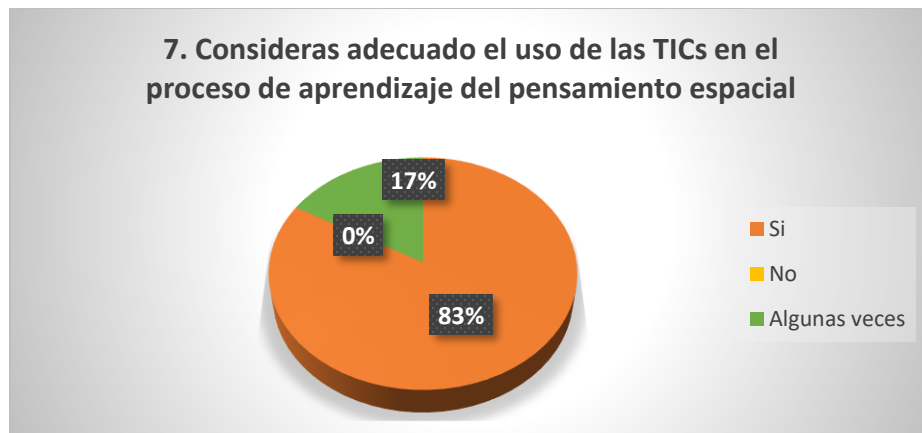


Ilustración 13. Porcentaje Considera adecuado el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje

El 83 % de los estudiantes considera adecuado el uso de las TICs en el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial y el 17 % no lo considera así. Según la gráfica se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes considera adecuado el uso de las TICs en el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial.

8. Cree que el uso de las TICs podría mejorar el aprendizaje de las temáticas del pensamiento espacial.



Ilustración 14. Porcentaje aspecto a mejorar con TIC en el aprendizaje del pensamiento espacial

El 91 % de los estudiantes considera que con el uso de las TICs se podría mejorar el aprendizaje de las temáticas del pensamiento espacial, mientras que el 9 % no lo considera así. Según la gráfica se puede concluir que la mayoría de los estudiantes considera importante el uso de las TIC en el aprendizaje de las temáticas del pensamiento espacial.

7.2 Prueba Diagnóstica.

1. Si se desdobra un cubo como el que se muestra, ¿cuál figura se obtiene?

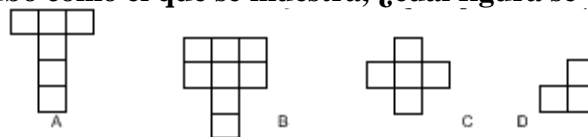


Ilustración 15. Construcción de un cubo

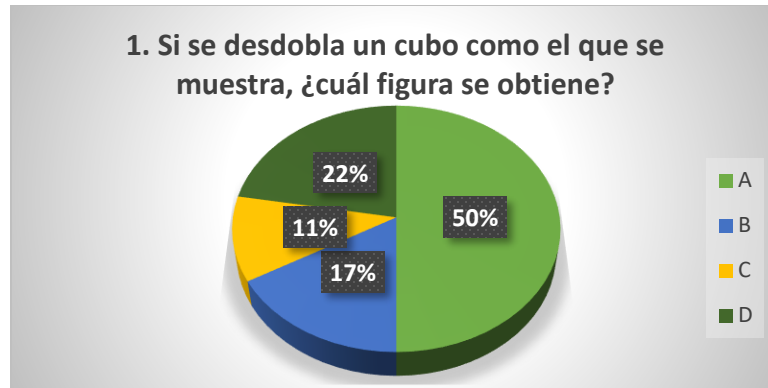


Ilustración 16. Porcentaje Pregunta 1 Prueba Diagnostica

El 50 % de los estudiantes consideran que la respuesta correcta es la opción A, el 22 % la D, el 17 % la B y el 11 % la C. Según la gráfica se puede afirmar que el 50 % de los estudiantes respondieron correctamente la pregunta.

2. La siguiente figura representa una pirámide construida en cartulina.



¿cuál figura representa la pirámide?

Ilustración 17. Pirámide



Ilustración 18. Planos construcción de sólidos

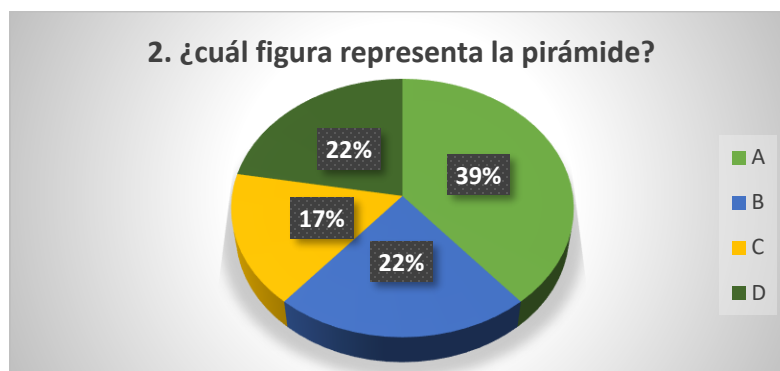


Ilustración 19. Porcentaje Pregunta 2 Prueba Diagnóstica

El 39 % de los estudiantes consideran que la respuesta correcta es la A, el 22 % la D, el 22 % la B y el 17 % la C. Según la gráfica se puede afirmar que ni el 50 % de los estudiantes respondieron correctamente la pregunta.

3. ¿cuál sólido representa la figura?

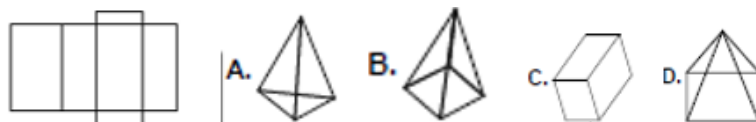


Ilustración 20. Construcción de sólidos

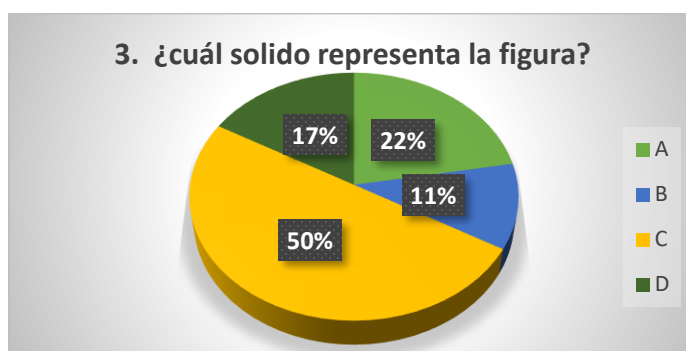


Ilustración 21. Pregunta 2 Prueba Diagnóstica

Según la gráfica el 50 % de los consideran que la respuesta correcta es la C, el 22 % la A, el 17 % la D y el 11 % la B. Según la gráfica se puede afirmar que el 50 % de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

4. ¿cuál es el elemento que indica la flecha?



Ilustración 22. Pirámide

A: Base x

B: Altura

C: Vértice

D: Arista

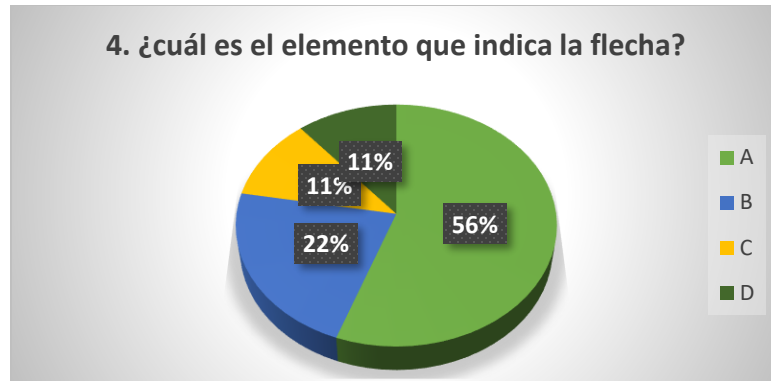


Ilustración 23. Porcentaje Pregunta 4 Prueba Diagnóstica

El 56 % de los estudiantes consideran que la respuesta correcta es la A, el 22 % la B, el 11 % la C y el 11 % la D. La mayoría de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

5. Observa la gráfica y determina el procedimiento para hallar el área de la figura.

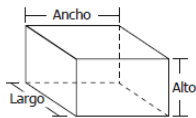


Ilustración 24. Caja

- A: sumar el largo con el ancho, y multiplicar por el alto
- B: sumar el largo, el ancho y el alto de la caja
- C: multiplicar por 3 el alto de la caja
- D: Multiplicar el largo por el ancho de la cajax



Ilustración 25. Porcentaje Pregunta 5 Prueba Diagnóstica

El 33 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la D, el 28 % la A, el 22 % la C y el 17 % la B. Ni la mitad de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

6. El área superficial y el volumen de una esfera de 15 cm de diámetro es:

A: $A=706,85\text{cm}^3$ $V=1767,14\text{ cm}^2$

B: $A=70,85\text{cm}^2$ $V=767,14\text{ cm}^3$

C: $A=706,85\text{cm}^2$ $V=1767,14\text{ cm}^3$

D: $A=805\text{cm}^2$ $V=714\text{ cm}^3$



Ilustración 26. Porcentaje Pregunta 6 Prueba Diagnóstica

El 39 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la C, el 28 % la D, el 22 % la B y el 11 % la A. Ni la mitad de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

7. El área total y el volumen de una pirámide cuadrangular de 4 cm de lado en la base y de altura 7,5 cm es:

A: $At=74\text{cm}^3$, $V=40\text{ cm}^3$

B: $At=76\text{cm}^2$, $V=38,56\text{ cm}^3$

C: $At=16\text{cm}^2$, $V=723\text{cm}^3$

D: $At=16\text{cm}^3$, $V=50\text{cm}^3$

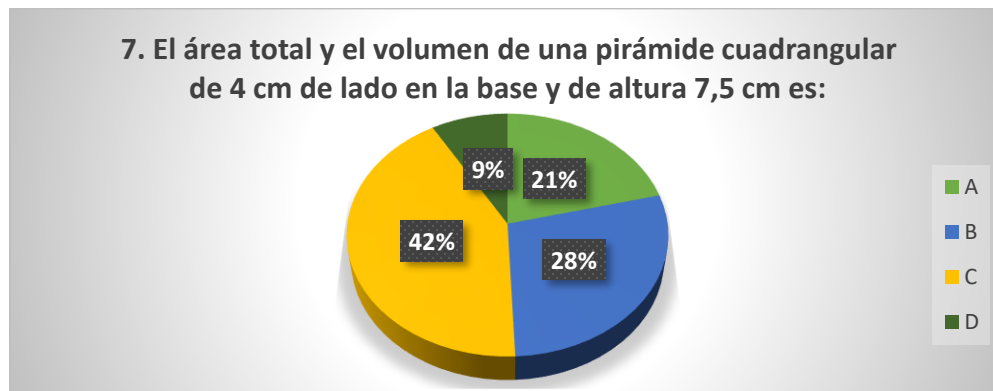


Ilustración 27. Porcentaje Pregunta 7 Prueba Diagnóstica

El 42 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la C, el 28 % la C, el 21 % la A y el 9 % la D. Ni la mitad de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

8. El área total y el volumen de un cilindro que tiene 3 cm de radio y 10 cm de altura es:

A: $A_t=245,04\text{cm}^2$, $V=282,74\text{cm}^3$ B: $A_t=13\text{cm}^2$, $V=76\text{cm}^3$

C: $A_t=35,77\text{cm}^2$, $V=4,47\text{cm}^3$ D: $A_t= 77,35\text{cm}^2$, $V=47,4 \text{cm}^3$

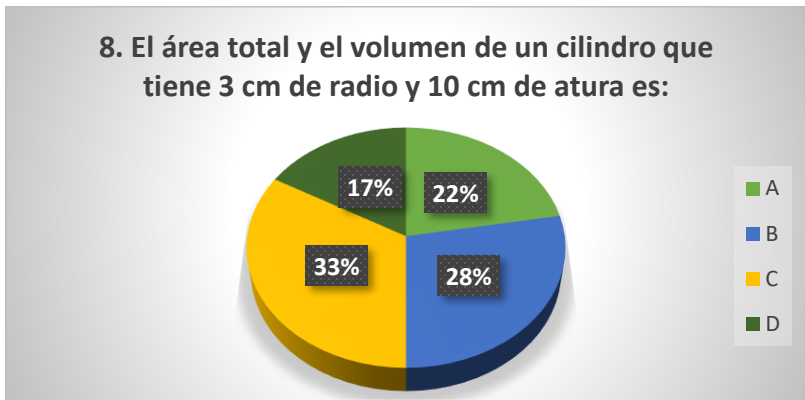


Ilustración 28. Porcentaje Pregunta 8 Prueba Diagnóstica

El 33 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la C, el 28 % la B, el 22 % la A y el 17 % de la D. Ni la mitad de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

9. El área total y el volumen de un cono de altura 12cm y cuyo diámetro de la base mide 5cm, es:

A: $A_t=55,2\text{cm}^2$, $V=48,23\text{cm}^3$ B: $A_t=75,9\text{cm}^2$, $V=55,53\text{cm}^3$

C: $A_t=11,59\text{cm}^3$, $V=81,53\text{cm}^2$ D: $A_t=115,92\text{cm}^2$, $V=78,53\text{cm}^3$

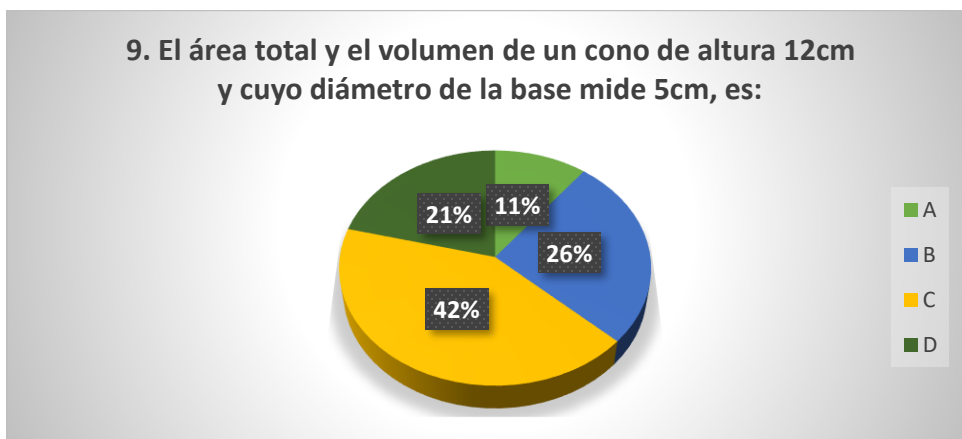


Ilustración 29. Porcentaje Pregunta 9 Prueba Diagnóstica

El 42 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la C, el 26 % la B, el 21 % la D y el 11 % la A. Ni la mitad de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

Las matemáticas se consideran importantes en el desarrollo de las actividades cotidianas, así como el pensamiento espacial que es interesante por las gráficas. Además, las actividades desarrolladas en el proceso de aprendizaje son interesantes y el aspecto que más dificulta el proceso educativo es la falta de atención, que las estrategias utilizadas por el docente en el proceso de aprendizaje son las adecuadas, los estudiantes consideran adecuadas la implementación de las TICs en el proceso de aprendizaje del pensamiento espacial porque estas permitirán mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Al realizar un análisis general de la prueba diagnóstica se evidencia que la mitad de los estudiantes identifica los planos para la construcción de figuras en 3 d así como la identificación de las partes de las figuras. En el desarrollo de problemas en los que se debe hallar el área y el volumen de sólidos de revolución ni la mitad de los estudiantes responde correctamente. Es por eso que es necesario implementar estrategias que sean significativas que permitan mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y el volumen de sólidos de revolución facilitando el desarrollo de situaciones problema.

7.3 Prueba Diagnóstica.

1. Pedro armo la figura 2 con base en la figura 1. ¿cuál es el volumen del sólido que armó?

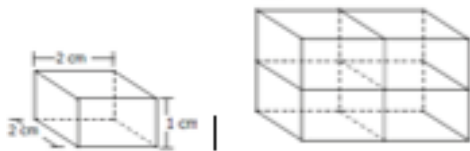


Ilustración 30. Cajas

A: 3cm^3

B: 8cm^3

C: 12cm^3

D: 16cm^3 x

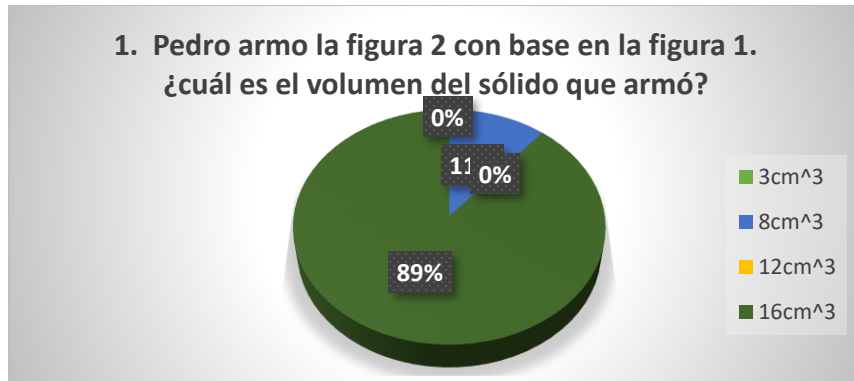


Ilustración 31. Porcentaje Pregunta 1 Prueba Final

El 89 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la D y sólo el 11 % considera que es la B. Según la gráfica se puede afirmar que más de la mitad responden correctamente la pregunta.

2. Selecciona el desarrollo de un cilindro



Ilustración 32. Construcción de un cilindro

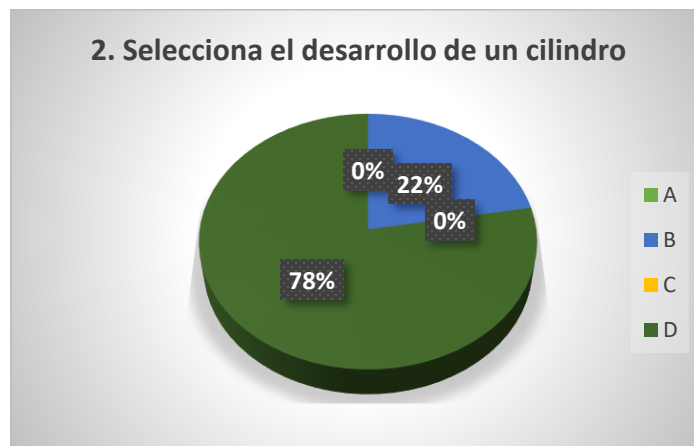


Ilustración 33. Porcentaje Pregunta 2 Prueba Final

El 78 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la D y el 22 % la B. Según la gráfica se puede afirmar que más de la mitad de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

3. Observa la figura y determina que sólido se puede construir.

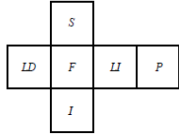


Ilustración 34. Construcción de un cubo

A: Un cubo

B: Un cilindro

C: Una pirámide

D: Un cono

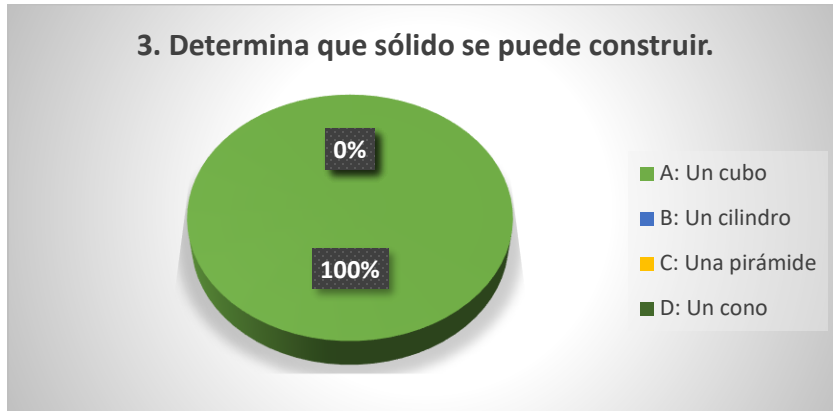


Ilustración 35. Porcentaje Pregunta 3 Prueba Final

El 100 % de los estudiantes respondió correctamente la pregunta. Según la gráfica se puede afirmar que todos los estudiantes respondieron correctamente la pregunta.

4. Una empresa que produce barras de chocolate empaca su producto en cajas como la que se muestra en la figura.



Ilustración 36. Caja chocolate

Selecciona la figura que representa los moldes de la caja

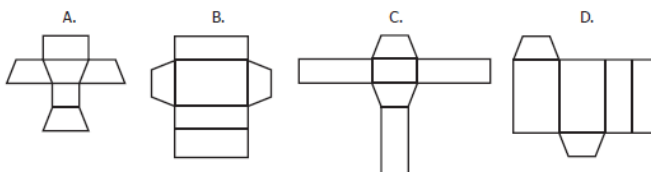


Ilustración 37. Construcción caja

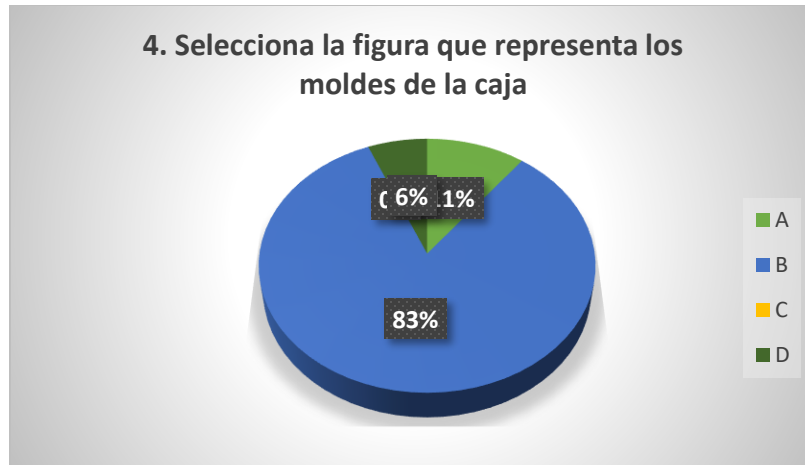


Ilustración 38. Porcentaje Pregunta 4 Prueba Final

El 83 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la B, el 11 % la A y el 6 % la D.

Según la gráfica la mayoría de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

5. Tres esferas de plata 3 mm de diámetro, como la que se muestra en la figura, se van a guardar en una caja.

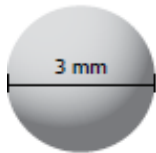


Ilustración 39. Esfera

¿En cuáles de las siguientes cajas, se pueden guardar las esferas?

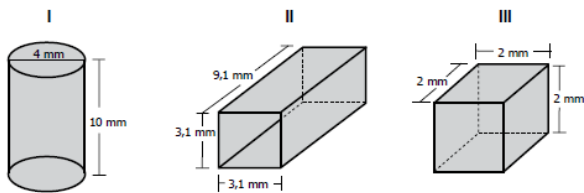


Ilustración 40. Cajas

A: En I solamente

B: En III solamente

C: En I y II solamente

D: En II y III solamente

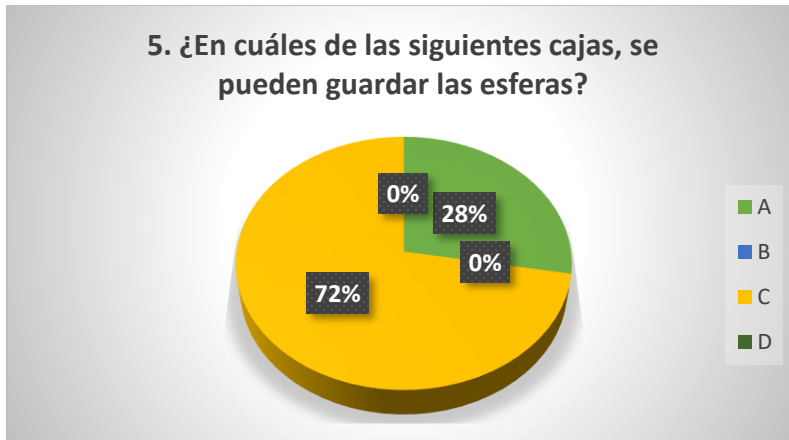


Ilustración 41. Porcentaje Pregunta 5 Prueba Final

El 72 % de los estudiantes consideran que la respuesta correcta es la C, y el 28 % la A. Según la gráfica se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

6. ¿cuántas aristas tiene el siguiente prisma?

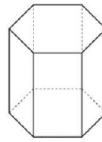


Ilustración 42. Prisma

A: 16

B: 18

C: 20

D: 22

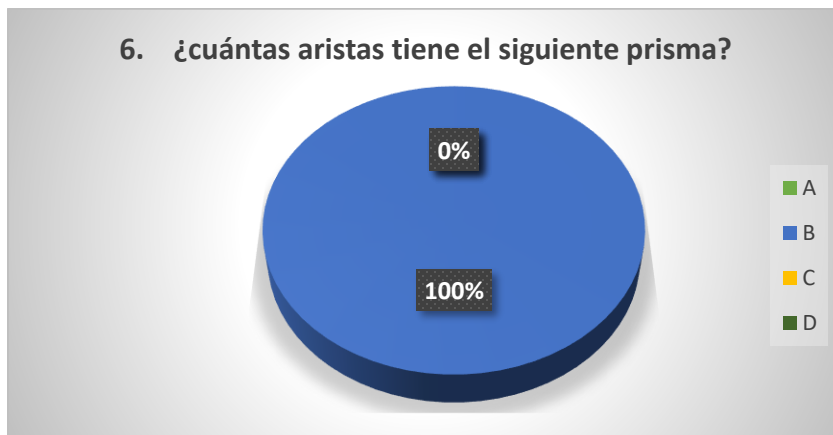


Ilustración 43. Porcentaje Pregunta 6 Prueba Final

El 100 % de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

Todos los estudiantes responden correctamente la pregunta.

7. El área superficial y el volumen de una esfera de 12 cm de diámetro es:

A: $A=626,85\text{cm}^3$ $V=1947,14\text{ cm}^2$

B: $A=85,12\text{cm}^2$ $V=467,8\text{ cm}^3$

C: $A=226,19\text{cm}^2$ $V=678,58\text{ cm}^3$

D: $A=805\text{cm}^2$ $V=714\text{ cm}^3$



Ilustración 44. Porcentaje Pregunta 7 Prueba Final

El 72 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la B y el 28 % la C. Según la gráfica se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

8. El área total y el volumen de una pirámide cuadrangular de 8 cm de lado en la base y de altura 15 cm es:

A: $A_t=334\text{cm}^3$, $V=40\text{ cm}^3$

B: $A_t=304\text{cm}^2$, $V=320\text{ cm}^3$

C: $A_t=116\text{cm}^2$, $V=237\text{cm}^3$

D: $A_t=146\text{cm}^3$, $V=850\text{cm}^3$

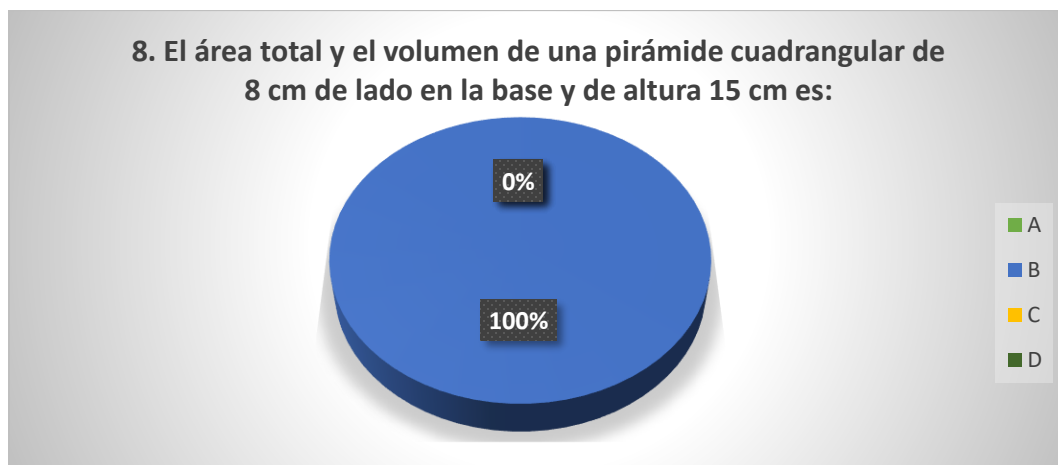


Ilustración 45. Porcentaje Pregunta 8 Prueba Final

El 100 % de los estudiantes responde correctamente la pregunta. Según la gráfica todos los estudiantes respondieron correctamente la pregunta.

9. El área total y el volumen de un cilindro que tiene 9 cm de radio y 15 cm de altura es:

A: $A_t=9624,74\text{cm}^2$, $V=7762,71\text{cm}^3$

B: $A_t=4613\text{cm}^2$, $V=8976\text{cm}^3$

C: $A_t=1357,16\text{cm}^2$, $V=3817,03\text{cm}^3$ D: $A_t= 7732,35\text{cm}^2$, $V=4781,4 \text{ cm}^3$

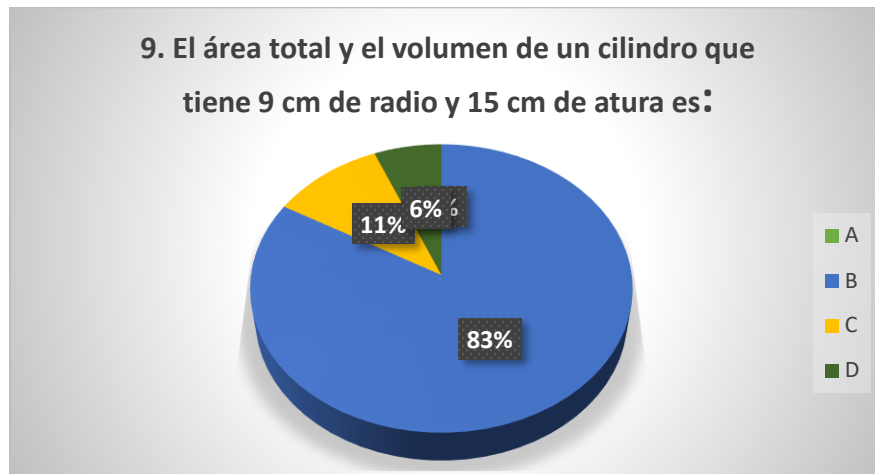


Ilustración 46. Porcentaje Pregunta 9 Prueba Final

El 83 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la B, el 11 % la C y el 6 % la D. La mayoría de los estudiantes respondió correctamente la pregunta.

10. El área total y el volumen de un cono de altura 12cm y cuyo diámetro de la base mide 5cm, es:

A: $A_t=55,2\text{cm}^2$, $V=48,23\text{cm}^3$

B: $A_t=75,9\text{cm}^2$, $V=55,53\text{cm}^3$

C: $A_t=11,59\text{cm}^3$, $V=81,53\text{cm}^2$

D: $A_t=115,92\text{cm}^2$, $V=78,53\text{cm}^3$

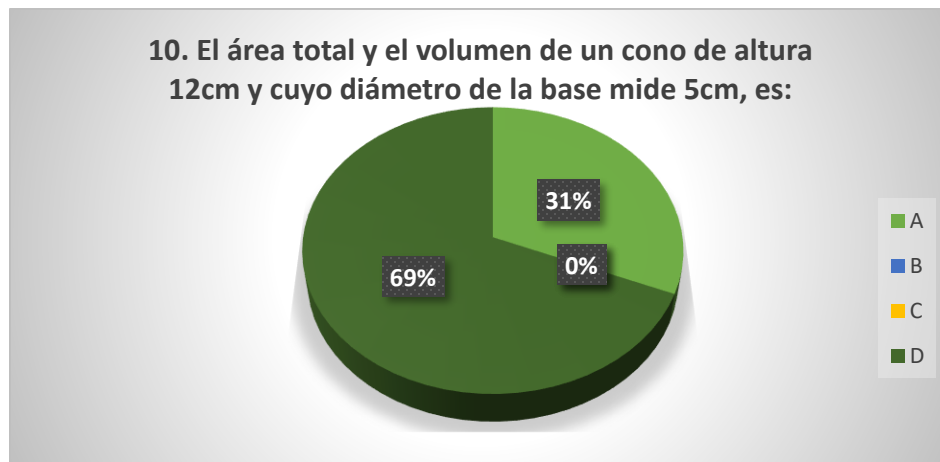


Ilustración 47. Porcentaje Pregunta 10 Prueba Fina

El 69 % de los estudiantes considera que la respuesta correcta es la D y el 31 % la A. Según la gráfica se puede afirmar que más de la mitad de los estudiantes responde correctamente la pregunta.

Al analizar los resultados de la prueba final son significativos los avances pues se evidencian mejores resultados en las pruebas internas, debido a que el porcentaje de asertividad en las respuestas correctas es más de la mitad de los estudiantes que presentaron la prueba en algunos casos los porcentajes están del 69 % al 100 % por lo que es necesario fortalecer algunos conocimientos en especial los relacionados con planos de construcción de figuras como cilindros y cajas, área y volumen de figuras como cilindros, conos y esferas. En este caso es necesario fortalecer el análisis y comprensión de los problemas porque esto dificulta el responder correctamente las situaciones planteadas. Como se evidencia los resultados mejoraron significativamente con la implementación de estrategias didácticas y del uso de las TICs como herramientas motivantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución, pues el uso de herramientas permitió fomentar en los estudiantes el interés y el deseo por la construcción de los nuevos conocimientos de manera autónoma, ya que de esta manera se sentían motivados y desarrollaban las actividades propuestas con entusiasmo y alegría, además se generaron espacios de participación e integración que permitieron el fortalecimiento de las relaciones interpersonales desarrollando competencias para la vida.

8. DISCUSIÓN

Esta investigación buscaba determinar interés frente a la implementación de estrategias didácticas y el uso de las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje del área y volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, Suaita, Santander con el fin de obtener mejores resultados en las pruebas internas y externas y mejorar el rendimiento académico.

Las actividades desarrolladas permitieron comprender la importancia de la implementación de las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje y la autonomía en la construcción de los nuevos conocimientos, pues los estudiantes se interesaron por aprender y descubrir, además, se disminuyeron los problemas de indisciplina, se mejoró el rendimiento académico porque los estudiantes estuvieron atentos a las explicaciones y desarrollaron correctamente los ejercicios presentados fortaleciendo competencias matemáticas.

En el proceso de aprendizaje es importante la actitud que tienen los estudiantes frente a las actividades que se les plantean, y lo necesario que es cambiar la percepción respecto a las matemáticas pues la consideran como la materia más aburrida y difícil pero que es necesaria en el desarrollo de las actividades cotidianas.

Los problemas que se presentan en la educación permiten un aprendizaje momentáneo y superficial por lo que es necesario salir de la rutina y proponer actividades que sean dinámicas y en las que se implementen las TICs pues estas herramientas motivan al estudiante permiten que a través de la práctica sea el estudiante quien construya los nuevos conocimientos. En futuras investigaciones es necesario conocer otros aspectos que influyen en el proceso de enseñanza – aprendizaje de cualquier temática, como es el ambiente escolar y el contexto.

En conclusión, para desarrollar verdaderos procesos de enseñanza – aprendizaje de matemática que sean motivantes para los estudiantes es necesario salir de la rutina e implementar estrategias didácticas que sean innovadoras, creativas y llamativas para los estudiantes, así como la implementación de las TICs como estrategias significativas desarrollando competencias.

9. CONCLUSIONES

Al analizar los resultados de la investigación en la que se buscaba determinar el interés de los estudiantes frente a la implementación de las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje del pensamiento espacial y en especial del área y volumen de sólidos de revolución en los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, de Suaita, Santander, se puede concluir que:

- El Proyecto de Investigación permitió determinar que un aspecto clave en el proceso de enseñanza – aprendizaje es la motivación y el interés por lo que es necesario dedicar unos minutos para motivar a los estudiantes, así como el planteamiento de actividades dinámicas porque esto permite que los estudiantes cambien la actitud respecto al proceso de aprendizaje.
- Cuando un estudiante se motiva e interesa por aprender el proceso de enseñanza – aprendizaje se desarrolla con gran facilidad ya que los problemas que dificultan el proceso de aprendizaje disminuyen (falta de atención, desinterés, irresponsabilidad, etc.) y los nuevos conocimientos se adquieren para toda la vida,
- Una buena estrategia para motivar es implementar las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje de cualquier área, así como la implementación de estrategias didácticas activas, dinámicas y flexibles que sean innovadoras, pero con las que se garantice la adquisición de los nuevos conocimientos.
- Las herramientas tecnológicas son significativas en el proceso de aprendizaje porque permite salir de la rutina y facilita la generación de espacios que permiten la contextualización y transformación real de objetos en el caso de las temáticas del pensamiento espacial permitiendo la construcción de los nuevos conocimientos a través de la práctica.
- Con el desarrollo de las actividades propuestas se buscaba que los estudiantes cambiaran la percepción que tienen frente a las matemáticas, pero en especial conocer el interés que generan las TICs para que aprendieran de una forma más natural en la que fueran ellos quienes tomaran la iniciativa para aprender y que a través de la experiencia construyeran los nuevos conocimientos.

- Los programas utilizados facilitaron el proceso de aprendizaje pues los estudiantes aprendieron de una manera visual y auditiva, agilizando la memoria garantizando la estructura del proceso cognitivo (atención, percepción y memoria)
- Como seres sociales debemos estar en la capacidad de relacionarnos con facilidad con otras personas por lo que se desarrollaron actividades colaborativas en las que se fortalecieron los lazos de amistad.
- Al desarrollar las actividades propuestas los estudiantes lo hacían con más facilidad en especial la construcción de sólidos de revolución, aunque algunos estudiantes todavía presentan dificultades, al hallar área y volumen de una pirámide cuadrangular y de un prisma lo hacen de manera correcta mientras que, con un cono, una esfera y un cilindro se presentan dificultades.

Según las actividades desarrolladas en el proceso de investigación se deben fortalecer las habilidades de:

1. Construcción de figuras tridimensionales teniendo en cuenta sus componentes.
2. Representaciones geométricas para resolver situaciones cotidianas.
3. Representación de objetos tridimensionales desde diferentes posiciones.
4. Construir y descomponer sólidos de revolución a partir de condiciones dadas, así como hallar área y volumen.

Se deben fortalecer estas habilidades en los estudiantes del grado octavo de manera que se preparen correctamente para desarrollar cualquier problema del contexto, además de ser matemáticamente competentes obteniendo buenos resultados en las pruebas internas y externas y mejoren su rendimiento académico para ello es necesario generar espacios motivadores y de participación en los que sean los estudiantes quienes tomen la iniciativa de aprender y quienes a través de la práctica construyan los nuevos conocimientos.

Las estrategias didácticas, creativas, innovadoras y flexibles, así como la implementación de las TICS son buenas herramientas para motivar a los estudiantes permitiendo el desarrollo del pensamiento crítico y garantizando una educación integral y de calidad.

10. RECOMENDACIONES

Al finalizar el trabajo de investigación sobre la importancia de la motivación con la implementación de estrategias didácticas y la implementación de las TICs como estrategias significativas en los estudiantes del grado octavo del Instituto Integrado de Enseñanza Media Comercial San José, de Suaita y realizado el análisis de la información para futuras investigaciones es necesario:

- Es necesario el desarrollo de capacitaciones mensuales en las que se forme al grupo docente sobre el manejo de herramientas tecnológicas y que permitan la actualización de los constantes avances de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs.
- Realizar escuela de padres en las que se enseñe la importancia de la autonomía y responsabilidad de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, así como la responsabilidad y riesgos de la implementación de herramientas tecnológicas.
- Desarrollar talleres de formación a los estudiantes para que conozcan nuevas herramientas y programas tecnológicos que puedan utilizar en el desarrollo de actividades de diferentes áreas.
- Incluir en la programación de la Feria de la Ciencia y la Tecnología un espacio para la enseñanza del manejo de plataformas digitales y herramientas tecnológicas.
- Fortalecer el área de tecnología incluyendo el manejo de programas innovadores que nos ofrecen las nuevas tecnologías.
- Estas investigaciones requieren de un tiempo prudente para realizarlas y obtener los resultados esperados, así como poder acceder a las herramientas tecnológicas con facilidad y responsabilidad por parte de los estudiantes para evitar inconvenientes posteriores.

11. 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>

Andrews, T.G., Methodes de la Psychologie, Paris, P.U.F.

Basto Alvarado, L. (2017). Influencia de la implementación 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 José de Suaita.. Colombia: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10596/14357>

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. <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0404220621A/16208>

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. http://www.fisem.org/www/union/revistas/2010/23/Union_023_020.pdf

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

Díaz F, Hernández G. La motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje. En: *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill;1999: 35-49. <https://es.scribd.com/doc/87764924/La-motivacion-escolar-y-sus-efectos-en-el-aprendizaje-Frida-Diaz-Barriga>

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](http://monitorsociocultural.com). Recuperado de: <https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/formulacion-de-objetivos11.pdf>

Flick, Uwe (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Ediciones Morata, Madrid. <https://www.google.com/search?q=Flick%2C+Uwe+%282004%29.+Introducci%C3%B3n+a+la+investigaci%C3%B3n+cualitativa.+Ediciones+Morata%2C+Madrid.++&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab>

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. <http://www.geogebra.org/uy/2012/actas/31.pdf>

Junco Herrera, Inmaculada. La motivación en el proceso Enseñanza- Aprendizaje. *Revista Digital para profesionales de la enseñanza*. N 9 Julio 2010. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7327.pdf>

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. <http://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=619>

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

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. https://www.researchgate.net/profile/Santiago_Atrio_Cerezo/publication/261042100_Influence_of_digital_proficiency_in_geometric_skills_acquisition_in_GeoGebra/links/567853ce08ae125516ee7e25.pdf

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>

Monteagudo Valdivia, Pedro, Sánchez Mansolo, Atrós Y Hernández Medina Maylid. El video como medio de enseñanza: Universidad Barrio Adentro. República Bolivariana de Venezuela. http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol21_2_07/ems06207.htm

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, (pág. 85-93). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97917573009>

Ospina Rodríguez, Jackeline. La motivación, motor de aprendizaje. Revista Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. Vol 4, núm. Esp, octubre, 2006, pp 158-160. http://www.urosario.edu.co/urosario_files/73/73480f81-e228-4355-bdeb-d09c0cbaa4b8.pdf

Pasos para elaborar anteproyecto. Publicado el 18 de may. 2012. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/vale2310/pasos-para-elaborar-anteproyecto>

Pérez S. y Guillen G. Estudio explicativo sobre la enseñanza de contenidos geométricos y de medición de secundario. 2011, Valencia, España pág. 39. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2748854.pdf>

Pedrosa Torres, Francisca Rosa. “La motivación y Aprendizaje”. Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas. N 39 febrero de 2011. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_39/Franisca_Rosa_Pedrosa_Torres_2.pdf

Referencias Bibliográficas (APA 6^a) (Adaptación para UNIR). Universidad Internacional de la Rioja. Recuperado de: http://gestor.unir.net/UserFiles/file/guias/central_files/pdfsgade31/apagade31.pdf

Rosario N., H; (2007). TIC en Ambientes Educativos. Comunidad y Salud, 5(0) 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. http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es/pape.gte/files/DB4_bordon56.pdf

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. México. Limusa. Noriega editores. 2003. <https://clea.edu.mx/biblioteca/Tamayo%20Mario%20-%20El%20Proceso%20De%20La%20Investigacion%20Cientifica.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>

12.2 Anexo 2. Prueba Diagnóstica

Prueba Diagnóstica.

Nombre: _____ Fecha: _____

1. Si se desdobra un cubo como el que se muestra, ¿cuál figura se obtiene?

2. La siguiente figura representa una pirámide construida en cartulina.

¿cuál figura representa la pirámide?

3. ¿cuál sólido representa la figura?

4. ¿cuál es el elemento que indica la flecha?

A: Base x B: Altura C: Vértice D: Arista

5. Observa la gráfica y determina el procedimiento para hallar el área de la figura.



- A: sumar el largo con el ancho, y multiplicar por el alto
 B: sumar el largo, el ancho y el alto de la caja
 C: multiplicar por 3 el alto de la caja
 D: Multiplicar el largo por el ancho de la ~~caja~~

6. El área superficial y el volumen de una esfera de 15 cm de diámetro es:

- A: $A=706,85\text{cm}^2$ $V=1767,14\text{ cm}^3$ B: $A=70,85\text{cm}^2$ $V=767,14\text{ cm}^3$
 C: $A=706,85\text{cm}^2$ $V=1767,14\text{ cm}^3$ D: $A=805\text{cm}^2$ $V=714\text{ cm}^3$

7. El área total y el volumen de una pirámide cuadrangular de 4 cm de lado en la base y de altura 7,5 cm es:

- A: $A_t=74\text{cm}^2$, $V=40\text{ cm}^3$ B: $A_t=76\text{cm}^2$, $V=38,56\text{ cm}^3$ x
 C: $A_t=16\text{cm}^2$, $V=723\text{cm}^3$ D: $A_t=16\text{cm}^3$, $V=50\text{cm}^3$

8. El área total y el volumen de un cilindro que tiene 3 cm de radio y 10 cm de altura es:

- A: $A_t=245,04\text{cm}^2$, $V=282,74\text{cm}^3$ x, B: $A_t=13\text{cm}^2$, $V=76\text{cm}^3$
 C: $A_t=35,77\text{cm}^2$, $V=4,47\text{cm}^3$ D: $A_t=77,35\text{cm}^2$, $V=47,4\text{ cm}^3$

9. El área total y el volumen de un cono de altura 12cm y cuyo diámetro de la base mide 5cm, es:

- A: $A_t=55,2\text{cm}^2$, $V=48,23\text{cm}^3$ B: $A_t=75,9\text{cm}^2$, $V=55,53\text{cm}^3$
 C: $A_t=11,59\text{cm}^3$, $V=81,53\text{cm}^2$ D: $A_t=115,92\text{cm}^2$, $V=78,53\text{cm}^3$ x

Foto 2. Prueba Diagnóstica. Fuente Cuadernillo de preguntas Saber 3, 5 y 9 2012. Cuadernillo de Prueba, Matemática 5 Grado. Pruebas Formativas Mensuales. Español y Matemática. Republica de Honduras Secretaria de Educación. 2010

12.3 Anexo 3. Actividad 1.

Tema: Figuras planas y sólidos de revolución.

1. Identificar las figuras planas que se encuentran en el salón
2. Reconocer las principales características de las figuras planas
3. Construcción de figuras planas con las partes del cuerpo

12.4 Anexo 4. Actividad 2.

Tema: ¿qué son los sólidos de revolución?

1. Ver los siguientes videos
 - a. Introducción a las figuras y cuerpos geométricos
 - b. Sólidos de revolución

- c. Construcción de un cono
- d. Construcción de una pirámide cuadrangular
- e. Construcción de un cilindro
- f. Donald en el país de las matemáticas el cono
- g. Como hacer figuras geométricas. Formas tridimensionales para armar

2. Determinar las características de los sólidos de revolución.

12.5 Anexo 5. Actividades 3.

Tema: Construcción de sólidos de revolución

- 1. Construcción de sólidos de revolución cartulina (Cubo, pirámide, cono, cilindro, etc)

12.6 Anexo 6. Actividades 3.

Tema: Construcción de Figuras con Geogebra

- 1. Construir las siguientes figuras planas según las indicaciones dadas:
 - a. Cuadrado: 4 cm
 - b. Rectángulo: 3 cm x 5 cm
 - c. Rombo: 3cm
 - d. Triángulo: $h=7$ cm, $b=4$ cm
 - e. Hexágono
 - f. Dodecaedro

12.7 Anexo 7. Actividad 3

Tema: Construcción de sólidos en Geogebra

- a. Construcción de un cubo
- b. Construcción de una pirámide

12.7.1 Anexo 8. Actividad 4

Tema: Construcción de sólidos en Geogebra

- a. Construcción de un cono
- b. Construcción de un cilindro

12.8 Anexo 9. Actividad 5

Tema: Construcción de sólidos en Geogebra

- a. Construcción de una pirámide cuadrangular
- b. Construcción de un cilindro

12.9 Anexo 10. Fotos

12.9.1 Foto Resultados Pruebas Internas

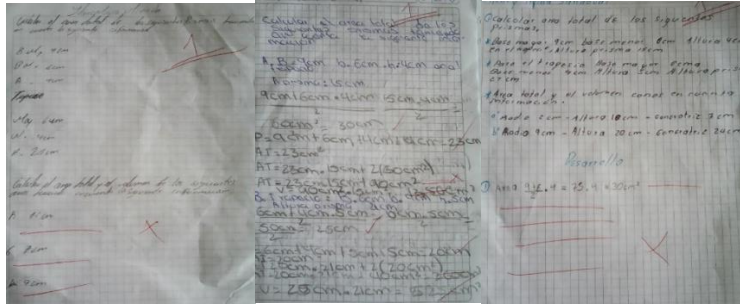


Foto 1 Resultados pruebas internas

12.9.2 Foto Construcción de figuras planas

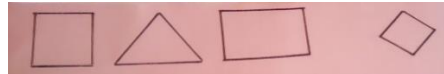


Foto 2. Construcción de figuras planas

12.9.3 Anexo 10. Foto Construcción de sólidos de revolución

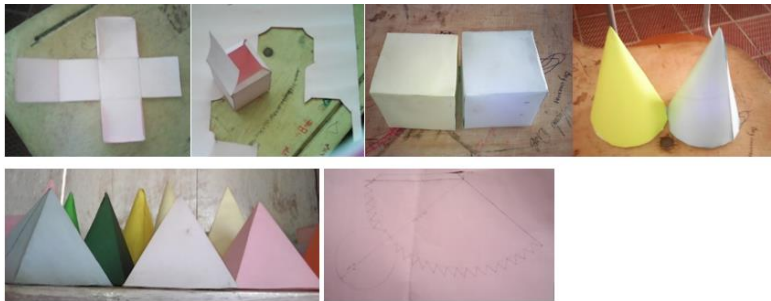


Foto 3. Construcción de sólidos de revolución

12.10 Anexo 11. Evaluación final

Evaluación Final

Nombre: _____ Fecha: _____

1. Pedro armó la figura 2 con base en la figura 1. ¿cuál es el volumen del sólido que armó?



- A: 3cm^3 B: 8cm^3 C: 12cm^3 D: 16cm^3 x

2. Selecciona el desarrollo de un cilindro



3. Observa la figura y determina que sólido se puede construir.



- A: Un cubo B: Un cilindro C: Una pirámide D: Un cono

4. Una empresa que produce barras de chocolate empaca su producto en cajas como la que se muestra en la figura.



Selecciona la figura que representa los moldes de la caja



5. Tres esferas de plata 3 mm de diámetro, como la que se muestra en la figura, se van a guardar en una caja.



¿En cuáles de las siguientes cajas, se pueden guardar las esferas?



- A: En I solamente B: En III solamente
C: En I y II solamente x D: En II y III solamente

6. ¿cuántas aristas tiene el siguiente prisma?



- A: 16 B: 18 C: 20 D: 22

7. El área superficial y el volumen de una esfera de 12 cm de diámetro es:

- A: $A=626,85\text{cm}^2$ $V=1947,14\text{cm}^3$ B: $A=85,12\text{cm}^2$ $V=467,8\text{cm}^3$
C: $A=226,19\text{cm}^2$ $V=676,58\text{cm}^3$ x D: $A=805\text{cm}^2$ $V=714\text{cm}^3$

8. El área total y el volumen de una pirámide cuadrangular de 8 cm de lado en la base y de altura 15 cm es:

- A: $A_t=334\text{cm}^2$, $V=40\text{cm}^3$ B: $A_t=304\text{cm}^2$, $V=320\text{cm}^3$ x
C: $A_t=116\text{cm}^2$, $V=237\text{cm}^3$ D: $A_t=146\text{cm}^3$, $V=650\text{cm}^3$

9. El área total y el volumen de un cilindro que tiene 9 cm de radio y 15 cm de altura es:

- A: $A_t=9624,74\text{cm}^2$, $V=7762,71\text{cm}^3$ B: $A_t=4613\text{cm}^2$, $V=8976\text{cm}^3$
C: $A_t=1357,16\text{cm}^2$, $V=3817,03\text{cm}^3$ x D: $A_t=7732,35\text{cm}^2$, $V=4781,4\text{cm}^3$

10. El área total y el volumen de un cono de altura 12cm y cuyo diámetro de la base mide 5cm, es:

- A: $A_t=55,2\text{cm}^2$, $V=48,23\text{cm}^3$ B: $A_t=75,9\text{cm}^2$, $V=55,53\text{cm}^3$
C: $A_t=11,59\text{cm}^3$, $V=81,53\text{cm}^2$ D: $A_t=115,92\text{cm}^2$, $V=78,53\text{cm}^3$ x

Foto 3. Prueba Final.

(Fuente Cuadernillo de Preguntas. Saber 3, 5 y 9 2015 Cuadernillo de Prueba. Primera Edición. Matemáticas. Grado 9. Cuadernillo de Preguntas. Saber 3, 5 y 9 2014. Cuadernillo de prueba. Ejemplo de preguntas Saber 9. Matemática. Enlace 10.4)